

Eisen im Hochbau

Ein Taschenbuch

herausgegeben vom

Stahlwerks-Verband A. -G.

Düsseldorf



Fünfte Auflage

Eisen im Hochbau.

Ein Taschenbuch mit Zeichnungen, Zusammenstellungen
und Angaben über die Verwendung
von Eisen im Hochbau.

Herausgegeben

vom

Stahlwerks - Verband A.-G.

Düsseldorf.

**Fünfte, völlig neu bearbeitete
und erweiterte Auflage.**



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

1920.

Preis Mk. 16.—

Der vom Börsenverein Deutscher Buchhändler
vorgeschriebene 10% ige Teuerungszuschlag
darf bei diesem Buche nicht erhoben werden.

Additional material to this book can be downloaded from <http://extras.springer.com>

ISBN 978-3-662-23795-3 ISBN 978-3-662-25898-9 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-662-25898-9

Softcover reprint of the hardcover 5th edition 1920

Vorwort.

Schon seit längerer Zeit konnte den Nachfragen nach dem Taschenbuch „Eisen im Hochbau“, das, wie wir in den verflossenen Jahren mit Genugtuung feststellten, eine von Auflage zu Auflage wachsende Anerkennung im Inland und Ausland gefunden hatte, nicht mehr genügt werden, da auch die letzte Auflage ebenso wie die früheren bald nach Erscheinen vergriffen war. Der Gedanke an die Drucklegung einer neuen Auflage während der Kriegszeit mußte allerdings zurückgestellt werden, die Zwischenzeit wurde jedoch zu einer durchgreifenden Umgestaltung und Ergänzung des Inhaltes benutzt.

Das schon mit den früheren Auflagen verfolgte Ziel, alle denkbaren Erleichterungen bei der Verwendung des Eisens, insbesondere für die Zwecke des gewöhnlichen Hochbaues, zu bieten, ist in der vorliegenden Neuauflage wesentlich weiter gesteckt worden. Vollständig neue Abschnitte, gänzlich neu berechnete Zahlentafeln und willkommene Ergänzungen des alten Inhalts legen sichtbares Zeugnis davon ab.

Das Bestreben, die Schlagfertigkeit der Eisenbauweise noch mehr zu heben und daher für die einzelnen Bauteile nur solche Abmessungen zu wählen, wie sie als Regelabmessungen meist auf Lager gehalten werden, war auch bei der Bearbeitung der Neuauflage leitend und führte uns zu weitestgehender Vereinheitlichung. Wir hoffen damit auch den Normungsbestrebungen im Eisenbau eine feste Grundlage geschaffen zu haben, auf die eine Vereinheitlichung weiterer größerer Eisenbauteile mit Aussicht auf Erfolg aufgebaut werden kann.

Der gesamte Inhalt ist in 10 Abschnitte und einen Anhang gegliedert, über die das Inhaltsverzeichnis näheren Aufschluß gibt. Die wichtigsten Neuerungen in den einzelnen Abschnitten seien aber noch besonders hervorgehoben.

I. Abschnitt. Für I- und [-Eisen sind die Werte der Restträgheitsmomente und -Widerstandsmomente, die Werte der geraden Steghöhen und Angaben über die Nietanordnung in den Stegen, ferner die Grubenschienen nach den Bestimmungen des Vereins für bergbau-

liche Interessen, die Regelgrößen von Grobblechen nach den neuesten Walzlisten und die Normalwellblechliste, aufgestellt vom Verein deutscher Eisenhüttenleute, neu aufgenommen worden.

II. Abschnitt. Er enthält die für Entwurf und Aufstellung von Eisenbauwerken notwendigen Angaben über Hölzer, Seile, Ketten und Laufkrane.

III. Abschnitt. Der aus den früheren Auflagen übernommene Inhalt wurde einer eingehenden Durcharbeitung unterzogen und ergänzt durch die Tafeln der Tragfähigkeit der Niete und durch die für die Verwendung als Zug- und Druckstäbe erforderlichen Angaben für einfache und zusammengesetzte Querschnitte.

In den Ausführungstafeln für zusammengesetzte Eisenstützen sind die Angaben für das Gesamtgewicht der Stützen und die Stützlängen bis zu 6 m hinzugekommen.

Eine Annehmlichkeit bei dem Entwerfen von Knickstäben bieten die in den Tafeln aufgenommenen zu den Größt-Druckkräften zugehörigen Knicklängen, berechnet nach Euler für eine $n = 4$ - bzw. 5fache Knicksicherheit.

Gebrauchsfertige Tafeln zur Berechnung der Trägheitsmomente von Blechträgern mit 1 bis 3 zusammengelegten Gurtplatten, von Stehblechen und von Nietlöchern in bestimmten Abständen sind neu eingefügt. Die Tafeln für leichte und schwere Blechträger sind erweitert durch die Werte der verschiedenen Trägheitsmomente, sodaß alle Angaben für die Berechnung auf Durchbiegung oder als Druckstäbe vorhanden sind.

Durch die Aufnahme weiterer Tafeln für genietetete Träger aus Formeisen mit einer oder mehreren Gurtplatten, durch die Angaben zur Berechnung der Stehblechstöße und Gurtplattenlänge hoffen wir, einem Bedürfnis entsprochen zu haben.

Die Tafeln über Fenster- und Türträger, eiserne Fachwerkwände und Treppen enthalten alle notwendigen Unterlagen für die Berechnung und Ausführung derartiger Bauteile.

IV. Abschnitt. Unter den Angaben aus der Festigkeitslehre ist besonders die Knickfestigkeitsberechnung eingehender gewürdigt worden.

V. Abschnitt. Die amtlichen Bestimmungen in der früheren Auflage sind durch die inzwischen ergangenen Runderlasse ergänzt worden. Hilfstafeln zur Ermittlung der Eigengewichts-, Schnee- und Windlasten für die verschiedenen Dachneigungen sollen die Anwendung der Bestimmungen erleichtern.

Der Teil „Gültigkeitsbereich der preussischen ministeriellen Vorschriften“ wird u. W. in dieser Vollständigkeit zum ersten Mal dar-

gestellt; er gibt Aufschluß insbesondere über die in den einzelnen deutschen Staaten behördlich festgelegten Abweichungen von den preußischen Vorschriften.

VI. Abschnitt. Abgesehen von erweiterten Angaben über die Berechnung von Trägern ist besonders der durchlaufende Träger unter verschiedenen Belastungsarten jetzt eingehender behandelt worden.

Der in früheren Auflagen enthaltene Abschnitt „Massive Decken zwischen eisernen Trägern“ ist stark gekürzt worden; es sind nur Tafeln der größtzulässigen Spannweiten derartiger Decken, nach den ministeriellen Vorschriften vom 23. November 1918 berechnet, aufgenommen worden.

VII. Abschnitt. Die Angaben über Trägerbearbeitungen haben eine praktische Ergänzung durch Aufnahme der Werte der fertigen Ausführungsgewichte erfahren.

VIII. Abschnitt. In diesem neu aufgenommenen Abschnitt wird versucht, dem Eisenbauer Hilfsmittel für Berechnung und Entwurf eiserner Fachwerkbinder, Vollwandrahmen, ebener und gewölbter Wellblechdächer, Glasdächer mit gewöhnlichen und kittlosen Sondersprossen-eisen und für besondere Eindeckungen (Bimsbeton, Eternit) zu geben.

IX. Abschnitt. Die für den Hochbauer erforderlichen Angaben über Auflagersteine, Auflagerplatten, Lager, Anker u. dgl. sind hier zusammengestellt; u. a. werden Formeln zur Bestimmung der auftretenden Biegemomente und der erforderlichen Plattenstärken für die verschiedenen Lagerarten angegeben.

X. Abschnitt. Die übernommenen allgemeinen Angaben und Zahlentafeln sind durch verschiedene Ergänzungen verbessert worden.

Die Verlagsbuchhandlung Julius Springer, Berlin, hat ihrerseits Mühe und Kosten bei der äußeren Ausstattung des Buches nicht gescheut und sämtliche Klischees neu zeichnen lassen.

Wir danken allen, die uns ihren Rat und ihre Unterstützung haben zuteil werden lassen, und bitten alle Freunde des Taschenbuches um ihre weitere Mitarbeit. Insbesondere nehmen wir Berichtigungen oder Verbesserungsvorschläge stets dankbar entgegen.

Düsseldorf, im April 1919.

Stahlwerks-Verband A.-G.

Inhalts-Verzeichnis.

I. Abschnitt.
















Allgemeines über das im Hochbau verwendete Eisen.

	Seite
Einteilung, Herstellung und Eigenschaften des Eisens	1
Bezeichnung des Flußeisens und Flußstahles nach Härtegraden	2
Handelswaren des Eisens	4

Bauwerkseisen.

Lieferungsvorschriften	5
Besondere Verkaufs- und Lieferungsbedingungen der „Stahlwerks-Verband A.-G., Düsseldorf“	9

Angaben über Formeisen, Stabformeisen und Schienen.

Vorbemerkungen	13
Deutsche Normal  -Eisen	14
Breitflanschige  -Eisen	16
Deutsche Normal  -Eisen	18
Nietanordnung in den Stegen der deutschen Normal-  - und  -Eisen und der breitflanschigen  -Eisen	20
Scharfkantige  -Eisen	21
Gleichschenklige normale  -Eisen	22
Ungleichschenklige normale  -Eisen	24
Sonstige ungleichschenklige  -Eisen	26
Normale Quadrant-  -Eisen	29
Normale hochstegige- und breitfüßige  -Eisen	30
Normale  - und  -Eisen	32
Grubenschienen, nach den Vereinbarungen des Vereins für bergbauliche Interessen	34
Eisenbahnschienen	36
Laufkranschienen	37
Streckenbogeneisen, ungleichflanschige  -Eisen	38

Angaben über Stabeisen.

Vorbemerkungen	38
Vierkant- und Rundeisen, deren Querschnitte und Metergewichte	39
Band- und Flacheisen, deren Metergewichte	40



VII

Angaben über Bleche.

	Seite
Gewichte verschiedener Metallbleche	42
Regelgrößen von Grobblechen	43
Buckelbleche	44
Gelochte Bleche	45
Tonnenbleche	45
Riffelbleche	46
Wellbleche	47
Normale flache Wellbleche	48
„ Träger-Wellbleche	50
„ Rolladen-Wellbleche	51
Einheitspfannenbleche	51

II. Abschnitt.

Angaben über Hölzer, Seile, Ketten und Laufkrane.

Hölzer,	Regel 	Hölzer für Bauzwecke	53
„		„ „ „ „	54
Seile und Ketten,		Hanfseile	55
		Drahtseile	55
		Flaschenzugseile	56
		Ketten	56
Laufkrane,		Handlaufkrane	57
		Elektrische Laufkrane	59

III. Abschnitt.

Eisenverbindungen.

Niete,	Nietköpfe und Nietbezeichnungen	66
	Nietberechnung und Nietabstände	66
	Tragfähigkeit der Niete in Tonnen	68
Schrauben,	Normalschrauben und deren Berechnung	69
	Tragfähigkeit auf Zug beanspruchter Schrauben in kg	69
	Gewichte von Maschinenschrauben	70
Gasrohre,	Abmessungen und Gewichte	70

Angaben über zusammengesetzte Formeisen.

Allgemeines über die Verwendung als Zug- und Druckstäbe		71
Stützen und Zugstäbe aus einem deutschen Normal-I-Eisen		72
„ „ „ „ einem breitfl. I-Eisen		74
]I[-Zugstäbe aus deutschen Normal-[-Eisen		76
II-Querschnitt aus deutschen Normal-I-Eisen		78
II-Querschnitt aus breitflanshigen I-Eisen		82
]I[-Querschnitt aus deutschen Normal-[-Eisen		84
II-Querschnitt aus deutschen Normal-[-Eisen		88

VIII

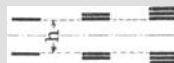
	Seite
$\Gamma\Gamma$ oder $\perp\Gamma$ -Querschnitt aus gleichschenkligen normalen L-Eisen . . .	90
$\equiv\equiv$ oder $\Gamma\Gamma$ -Querschnitt aus gleichschenkligen normalen L-Eisen . . .	92
$\Gamma\Gamma$ oder $\Gamma\Gamma$ -Querschnitt aus gleichschenkligen normalen L-Eisen . . .	98
$\Gamma\Gamma$ oder $\Gamma\Gamma$ -Querschnitt aus ungleichschenkligen normalen L-Eisen	102
Zugstäbe, $\Gamma\Gamma$ -Querschnitt aus ungleichschenkligen normalen L-Eisen	108
$\equiv\equiv$ -Querschnitt aus gleichschenkligen normalen L-Eisen mit einer Gurtplatte	109
$\Gamma\Gamma$ oder $\equiv\equiv$ -Querschnitt aus ungleichschenkligen normalen L-Eisen	110
$\equiv\equiv$ $\equiv\equiv$ $\equiv\equiv$ -Querschnitt aus gleichschenkligen normalen L-Eisen mit Stehblech und Gurtplatten	114
Druckstäbe, $\perp\perp$ -Querschnitt aus breitfüßigen normalen T-Eisen . . .	116
Zugstäbe, $\perp\perp$ -Querschnitt aus breitfüßigen normalen T-Eisen . . .	118

Angaben über Stützen.

Stützen aus $\Gamma\Gamma$ deutschen Normaleisen, Tragfähigkeit, Ausführung und Gewichte	119
Stoßverbindung von durchgehenden Γ -Eisenstützen	138
„ „ $\Gamma\Gamma$ deutschen Normaleisen, Tragfähigkeit, Ausführung und Gewichte	142
Stoßverbindung von durchgehenden Γ -Eisenstützen	152
„ „ $\Gamma\Gamma$ = 4 gleichschenkligen normalen Eisen	154
„ „ $\Gamma\Gamma$ = 2 deutschen Normal- Γ - und 1 deutschen Normal- Γ -Eisen	162
„ „ $\Gamma\Gamma$ = 2 „ „ Γ - und 1 breitflanschigen Γ -Eisen	166
„ „ $\Gamma\Gamma$ = 4 „ „ Γ -Eisen	170
„ „ $\Gamma\Gamma$ = 2 „ „ Γ - „ mit Gurtplatten	176
„ „ $\Gamma\Gamma$ = 3 „ „ Γ - „ „ „	182
Gußeiserne Hohl- \bigcirc -Stützen	190


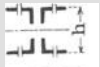

Angaben über Blechträger.

Berechnung der Trägheits- und Widerstandsmomente	192
Tafel der Trägheitsmomente für 1÷3 zusammengelegte Gurtplatten	



.	194
-----------	-----

IX

	Seite
Tafel der Trägheitsmomente von Stehblechen 	196
„ „ „ „ „ Niete für 1 cm Lochweite 	197
„ „ „ „ „ Niete für 1 cm Blechstärke 	198
Nietteilung der Gurtungen	200
Stoßverbindungen des Stehbleches und der Gurtungen	200
Berechnung der Niete des Stehblechstoßes	201
Bestimmung der Gurtplattenlängen von genieteten Trägern	203
Blechträgeraussteifung	203

Tafeln über fertige Blechträger.

Deutsche Normal-I-Eisen mit 1 ÷ 3 Gurtplatten, 	204
„ „ II „ „ „ einer Gurtplatte und einem Abstand a, bei welchem die beiden Hauptträgheitsmomente des Querschnittes ohne Gurtplatten einander gleich groß sind, 	206
Deutsche Normal-II-Eisen mit einer Gurtplatte und einem veränderlichen Abstand a' beider I-Eisen, 	208
Breitflanschige I-Eisen mit 1 ÷ 3 Gurtplatten, 	214
Blech-I-Träger mit 1 ÷ 3 Gurtplatten, 	218
Blechkastenträger mit 1 ÷ 3 Gurtplatten, 	236

Angaben über Fenster- und Türträger.

Erläuterung und allgemeine Gebrauchsanweisung	240
Tafel I, Anordnung von Fensterträgern bei verschiedenen Wandstärken	242
Eigengewichte von Fensterträgern nach Anordnung Tafel I . .	243
Tafel II, Tragfähigkeit von Fensterträgern bei verschiedenen Wandstärken und lichten Öffnungen	244
Tafel III, Tragfähigkeit und Widerstandsmomente von Fensterträgern mit gleichzeitiger Belastung durch Decken	246

Angaben über eiserne Fachwerkswände.

Tafel der Normal- und dünnstegigen Fachwerks-I- und C-Eisen und Berechnung derselben	247
Tafel der größten Fachbreiten für deutsche Normal-I- und C-Eisen NP. 14	248
Tafel der größten Fachbreiten für dünnstegige I- und C-Eisen Nr. 14	249
Regelanschlüsse für Eisenfachwände	249
Sonstige dünnwandige I- und C-Eisen	250

Angaben über Treppen.

Allgemeine Angaben	251
Tafel der erforderlichen Normal-I- und C-Eisen für Wangenträger	254
„ „ „ „ I- und C-Eisen für Absatzträger	256

IV. Abschnitt.

Angaben aus der Festigkeitslehre.

1. Allgemeines und Erläuterung der Grundbezeichnungen	259
Elastizitäts- und Festigkeitszahlen für Eisen nach C. von Bach	260
Wärmeausdehnung und Einfluß der Wärme	261
Elastizitäts- und Festigkeitszahlen für Hölzer	262
Elastizitäts- und Festigkeitszahlen für Steine und Bindemittel	262
2. Zug- und Druckfestigkeit	263
3. Knickfestigkeit	263
Eulersche Formeln	263
Erforderliche Trägheitsmomente für $P_1 = 1$ Tonne und verschiedene Baustoffe	265
Erforderlicher Querschnitt und erf. Trägheitsmomente für Fachwerk-Druckstäbe für P_1 bis 50 Tonnen	266
Tetmayersche Formeln	268
Größt zulässige Bruchknickspannungen und Stabspannungen für die Verhältnisse $\frac{l}{i} = 10 \div 105$	269
4. Schubfestigkeit	270
5. Biegungsfestigkeit	271
6. Zusammengesetzte Festigkeit	272
Biegung und Zug bzw. Druck	272
Kernquerschnitte und Kernweite einiger Flächen	272
Kantenpressungen bei rechteckigem Querschnitt	273

V. Abschnitt.

Bestimmungen über die bei Hochbauten anzunehmenden Belastungen und die Beanspruchungen der Baustoffe.

(Amtl. Vorschriften vom 31. Jan. 1910 und Nachträge.)

1. Eigengewichte von Baustoffen	275
2. Eigengewichte von Bauarten	
Zwischendecken aus Holzbalken	278

XI

	Seite
Gewölbte massive Decken	280
Ebene massive Decken	283
Eigengewichte von Dächern	287
3. Belastungen der Bauwerke	
Zwischendecken	294
Dächer	294
Eigengewichte von Dacheindeckungen f. das qm Dachgrundrißfläche	295
Schneedrücke in kg/qm Dachgrundrißfläche f. verschiedene Neigungen	296
Winddrücke in kg/qm geneigter Dachfläche f. verschiedene Neigungen	297
4. Zulässige Beanspruchung der Baustoffe	
Eisen	298
Holz	299
Natürliche Bausteine	299
Mauerwerk	301
Baugrund	301
5. Ergänzende Runderlasse zu dem Ministerial-Erlaß vom 31. 1. 1910 . .	302
6. Gültigkeitsbereich der preuß. ministr. Bestimmungen vom 31. 1. 1910	305
7. Sonstige Eigengewichtsangaben und Belastungen (nicht amtlich)	
Eigengewichte von Baustoffen	316
Nutzlasten	316
Mittleres Gewicht zu lagernder Baustoffe	316
Natürlicher Böschungswinkel zu lagernder Baustoffe	317
Gewicht und Böschungswinkel verschiedener Bodenarten	318
Angaben über Erddruck	318
Eigengewicht von Fußbodenbelägen	318
Eigengewicht von Zwischenwänden	320
Angaben über Güterwagen und Ladungen	321
Raummeter-Inhalt einer Wagenladung von 10 Tonnen	321

VI. Abschnitt.

Angaben für die Berechnung von Trägern.

1. Träger auf 2 Stützen	
Einleitung in die Berechnung	322
Krangleisträger	322
Ermittlung der ungünstigsten Stellung eines Lastenzuges	323
Auflagerdrücke, Momente, Durchbiegung usw. für besondere Belastungsfälle	324
Einfach und doppelt gespannte Träger	329
2. Träger auf mehreren Stützen	
Einleitung in die Berechnung	330
Momente und Stützendrücke für durchlaufende Träger	
a) bei gleichmäßig verteilter Belastung	331
b) für gleich große und gleich weit entfernte Einzellasten	332
c) für zwei bewegliche gleich große Einzellasten im Abstand a	333

XII

	Seite
d) Angaben für durchlaufende Träger auf 3 und 4 Stützen für beliebige Belastung	334
3. Gerbersche Gelenkträger	
Einleitung und Anordnung der Gelenke	335
Ausführungsarten von Gelenkträgern für bestimmte Felderzahlen	336
4. Massive Decken zwischen eisernen Trägern	
Größte Spannweiten von gewölbten Kappen	338
Größte Spannweiten von scheinrechten Kappen	339
Größte Spannweiten ebener Ziegelhohlstein-Decken ohne Eiseneinlagen	340
Berechnung von Steineisendecken	341
Größte Spannweiten von Ziegelhohlstein-Decken mit Eiseneinlagen	342
Erforderliche Plattenstärken und Eiseneinlagen von Koenenschen Voutenplatten	344
Angaben über Hourdisdecken	348
Angaben über die vereinigte Beton-Schwemmsteindecke	348
5. Zusammenstellung der Tragfähigkeit von I-Eisen	
Tragfähigkeit von beiderseits frei gelagerten deutschen Normal-I-Eisen	350
Durchbiegung von beiderseits frei gelagerten deutschen Normal-I-Eisen	354
Tragfähigkeit von beiderseits frei gelagerten breitflanschigen I-Eisen	356
Durchbiegung von beiderseits frei gelagerten breitflanschigen I-Eisen	360
6. Berechnung auf Durchbiegung	362

VII. Abschnitt.

Trägerbearbeitungen.

Trägerausführungen mit zugehörigen technischen Bezeichnungen	363
Regel-Querverbindung von deutschen Normal-I-Eisen verschiedener Höhe	364
Regel-Querverbindung von deutschen Normal-I-Eisen gleicher Höhe	365
Regel-Längsverbindung von deutschen Normal-I-Eisen	366
Regel-Verbolzung nebeneinander liegender Träger	367
Regel-Ankeranschluß für deutsche Normal-I-Eisen	368

VIII. Abschnitt.

Eiserne Dachbauten, ihre Ausbildung, Eigengewichte und Berechnung.

I. Allgemeines	369
Angaben über Sparren	369
„ „ Pfetten	370
„ „ Dachbinder	370
„ „ Dachbinder-Auflager	371
„ „ Entwässerung	371

	Seite
2. Eigengewichte eiserner Dachbinder	372
Allgemeine Angaben	372
Tafel der Binder-Grundformen	372
„ „ annähernden Binder-Eigengewichte	373
3. Berechnung eiserner Dachbinder	374
Einführung in die Benutzung der Berechnungstafeln	374
Stablängen und Stabkräfte von Fachwerksbindern	375
4. Berechnung eiserner vollwandiger Rahmenbinder	386
Einführung in die Berechnung	386
Tafel der Rahmen-Grundformen	387
Berechnung der verschiedenen Rahmen-Grundformen	388
5. Berechnung der Wellblechdächer	399
Ebene und gewölbte Wellblechdächer	399
6. Berechnung der Glasdächer	400
Allgemeines über Verglasung und Glasdachsprossen	400
Formeln für die Belastungen, Biegemomente und Normalkräfte	401
Tafel zur Berechnung der Biegemomente für die Neigung $\alpha = 10^{\circ} \div 70^{\circ}$	402
Widerstandsmomente, Gewichte u. Querschnitte von Sprosseneisen	403
7. Bimsbetonplatten für Dacheindeckungen	405
Allgemeines über die Plattenausbildung	406
Maße und Gewichte von Bimsbeton-„Remyplatten“	406
8. Eternit im Zusammenhang mit Eisenbauten	407

IX. Abschnitt.

Auflagersteine, guß- und flußeiserne Auflagerplatten, Berechnung der festen und beweglichen Lager, Säulenanker und Säulenfußplatten.

1. Auflagersteine	410
Tragfähigkeit und Rauminhalt von Auflagersteinen	410
2. Guß- und flußeiserne Auflagerplatten	410
Berechnung derselben	410
3. Berechnung der Lager	412
Das Gleitlager	412
Abmessungen von Gleitlagerplatten für 5000 ÷ 30000 kg	413
Das Bolzenkipplager	415
Das bewegliche Rollenlager	416
4. Säulenanker und Säulenfußplatten	418
Berechnung der Fußplattenlänge, der Ankerzugkraft und des Anker- Durchmessers	418
Bestimmung der Ankerlänge und der Fundamenttiefe	419

X. Abschnitt.

Allgemeine Angaben und Zahlentafeln.

1. Umwandlung verschiedener Maßeinheiten	420
2. Griechische Buchstaben	421
3. Häufig vorkommende Zahlenwerte für π	421
4. Einige wichtige mathematische Gleichungen	421
5. Dreieckberechnungen	422
6. Inhalte, Schwerpunktsabstände, Trägheits- und Widerstandsmomente gebräuchlicher Flächen und Querschnitte	423
7. Besondere Formeln	426
a) Formeln zur Berechnung der Schnittpunkte von Streben	426
b) „ „ „ „ Höhen für zugebende Überhöhungen von Fachwerkträgern u. dgl.	426
c) Formeln zur Berechnung der Feldweiten und Feldhöhen von Gitterstützen mit gleichlaufenden Streben	426
8. Umgrenzung des lichten Eisenbahn-Fahrraumes	427
9. Werte der Potenzen, Wurzeln, natürlichen Logarithmen, umgekehrten Werte, Kreisumfänge und Kreisflächen	428
10. Werte der Kreisfunktionen	438

Anhang.

Mitteilungen über die Druckschriften des Stahlwerks-Verbandes	440	
Trägerbau-Rechenschieber	441	
Gewichtstafel I für deutsche Normal-I-Eisen		}
„ II „ breitflanschtige I-Eisen		
„ III „ deutsche Normal-L-Eisen		
„ IV „ gleichschenklige normale L-Eisen		
„ V „ ungleichschenklige normale L-Eisen		
„ VI „ hochstegige und breitfüßige normale L-Eisen		
„ VII „ normale Z. und -Eisen.		

als
Beilagen¹⁾.

¹⁾ Diese Gewichtstafeln werden auf Anfrage kostenlos von dem „Techn. Büro des Stahlwerks-Verbandes, A.-G., Düsseldorf“ abgegeben.

I. Abschnitt.

Allgemeines über das im Hochbau verwendete Eisen.

Einteilung, Herstellung und Eigenschaften des Eisens.

Durch Schmelzen von Eisenerzen (Roteisenstein, Magneteisenstein, Brauneisenstein, Spateisenstein u. a.) mit Brennstoffen unter Zusatz geeigneter Zuschläge (meist Kalkstein) und Einführung erhitzter gepreßter Luft in den Hochofen wird Roheisen gewonnen, aus dem die für die verschiedensten Verwendungszwecke erforderlichen Eisenarten hergestellt werden.

Roheisen enthält meist Silizium, Phosphor, Schwefel, Mangan und stets Kohlenstoff von 2,3 % und mehr, schmilzt bei verhältnismäßig niedriger Wärme (1075—1275°) und läßt sich nicht schmieden. Man unterscheidet: weißes, graues und halbiertes Roheisen.

Weißes Roheisen enthält sämtlichen Kohlenstoff als Härtungskohle im Eisen gelöst, besitzt strahliges Gefüge, ist äußerst hart und spröde, dickflüssig und daher nicht zum Gießen geeignet. Es wird nur hergestellt für die weitere Verarbeitung zu schmiedbarem Eisen.

Graues Roheisen, bei dem ein mehr oder minder großer Teil des Kohlenstoffes als Graphit eingelagert und nur der Rest als Härtungskohle gelöst ist, hat körniges Gefüge, ist siliziumhaltig, weicher und zäher als das weiße Material, leicht flüssig und dehnt sich beim Erkalten etwas aus. Vorwiegend wird es zur Erzeugung von Gußeisen verwendet.

Halbiertes Roheisen liegt zwischen grauem und weißem Roheisen und zeigt außer Graphit auch klar die weiße Grundmasse.

Nach dem Bruchaussehen unterscheidet man beim weißen Roheisen: mattes nicht kristallinisches, strahliges und Spiegel-Roheisen (Mangangehalt); beim grauen Roheisen: feinkörniges helleres, mit sehr kleinen Graphitplättchen durchsetztes und grob kristallinisches dunkles Roheisen. Je nach dem bei der Herstellung verwendeten Brennstoffe spricht man von Holzkohlen-, Koks- und Steinkohlen-Roheisen; je nach der späteren Verwendung von Gießerei-, Bessemer-, Thomas-, Puddel- usw. Roheisen.

Roheisen wird weiter verarbeitet zu Gußeisen und schmiedbarem Eisen. Je nachdem letzteres härtbar ist oder nicht, pflegt man Stahl und Schmiedeseisen zu unterscheiden. Da die Grenze, bei welcher eine merkbare Härtbarkeit des Eisens eintritt, schwer festzulegen ist, wird im allgemeinen mit **Stahl** ein Eisen, dessen Zugfestigkeit größer als 50 kg/qmm ist, bezeichnet, mit **Schmiedeseisen** ein solches mit geringerer Zugfestigkeit.

Nach Art der Gewinnung und dem Zustande, in dem sich das schmiedbare Eisen am Ende des Herstellungsverfahrens befindet, unterscheidet man Schweißisen und Flußeisen, bezw. Schweißstahl und Flußstahl. Schweißisen und Schweißstahl ist das in teigigem Zustande durch das Puddelverfahren gewonnene schmiedbare Eisen, Flußeisen und Flußstahl das im Windfrisch- oder Herdfrischverfahren in flüssigem Zustande hergestellte.

Bezeichnung des Flußeisens und Flußstahles nach Härtegraden

nach Hütte I. 21. Aufl. Seite 645.

Härte Nr.	Kohlenstoffgehalt in %	Festigkeit in kg/qmm	Dehnung auf eine Stablänge von 100 mm in %	Benennung des Stahls mit Angabe der Verwendung
000	0,06	34 ÷ 36	30 ÷ 35	Welchstes Flußeisen, gut schweißbar und nicht härtbar. Draht, Fein- und Stanzbleche, gezogene Röhren.
00	0,09	36 ÷ 38	27 ÷ 32	Welches Flußeisen, gut schweißbar und nicht härtbar. Bleche, gezogene und geschweißte Rohre, Draht, Drahtstifte, Niete.
0	0,12	38 ÷ 41	23 ÷ 29	Welches Flußeisen, gut schweißbar und nicht härtbar. Bleche, gezogene und geschweißte Rohre, Draht, Drahtstifte, Niete, Schrauben, Bandisen.
1	0,16	41 ÷ 44	21 ÷ 26	Flußeisen, schweißbar und nicht härtbar. Eisenbahnschwellen, Laschen, Maschinenteile, Bleche, Träger, Winkel, Stab- und Stabformisen jeglicher Art, Zaundraht, Drahtstifte, Ketten, Hacken, Spaten, Schaufeln.
2	0,20	44 ÷ 47	19 ÷ 23	Welcher Stahl, wenig härtbar. Eisenbahnschwellen, Schaufeln, Hufnägel, geknotete Springfedern.
3	0,25	47 ÷ 53	17 ÷ 22	Mittelweicher Stahl, härtbar. Achsen, Schmiedestücke, Radreifen, Fahrradrohre, Draht, Gabeln, Grubenschienen.
4	0,35	53 ÷ 60	14 ÷ 19	Mittelharter Stahl, gut härtbar. Gewehrläufe, Draht, Gasflaschen, Radreifen, Achsen, Pflugscharen, Spaten, bessere Springfedern, Raspen, Griffstahl.
5	0,45	60 ÷ 68	11 ÷ 16	Zäher Werkzeugstahl. Schienen, Bandagen, Hämmer, Pflugscharen, Sensen, Hacken, Spaten, Gabeln, Klingle, Scherenmesser, Ahlendraht.
6	0,55	68 ÷ 76	9 ÷ 13	Mittelharter Werkzeugstahl. Straßenbahnschienen, Radreifen, Matrizen, Hämmer, Kaltmeißel, Feilen, Pflugscharen, Spaten, Gabeln, Sensen, Klingle, Döpper, Korsettstahl, Hartdraht, beste Federn, Seildraht.
7	0,65	76 ÷ 84	6 ÷ 11	Harter Werkzeugstahl. Radreifen für elektrischen Betrieb, Gewehrläufe für Militärgewehre, Geschosse, Sägebleche, Meißel, Feilen, Steinbohrer, Kabeldraht, Förderseile.
8	0,75	84 ÷ 92	3 ÷ 8	Sehr harter Werkzeugstahl. Geschosse, naturharte Sägebleche, Kugeln für Kugelmühlen, Stempeln, Regenschirmdraht.
9	0,80	92 ÷ 100	2 ÷ 5	Hartstahl. Hartwalzen, Gewindebohrer, Dreh- und Hobelstühle, Fräsmesser, Nadeln, Regenschirmdraht.

Für Hochbauzwecke kommen nur in Betracht:

- A. Flußeisen,
- B. Gußeisen,
- C. Stahlformguß,
- D. Schmiedestahl.

Schweißeisen findet für Hochbauzwecke so gut wie gar keine Verwendung mehr.

A. Flußeisen ist in flüssigem Zustande durch Entkohlung von Roheisen gewonnenes schmiedbares Eisen. Es ist schweißbar, schmelzbar (bei 1500° und höher) aber nicht merklich härtbar. Nach dem Herstellungs-Verfahren unterscheidet man: Birnenflußeisen (Bessemer- bzw. Thomaseisen) und Herdflußeisen (Martineisen). Bei der Herstellung des Birnenflußeisens kommen zwei Verfahren in Betracht: das Bessemer-Verfahren (1855), auch saures Verfahren genannt und das Thomas-Verfahren, auch als basisches Verfahren bezeichnet (1878). Das Bessemer-Verfahren beruht darauf, daß die Bessemer-Birne, deren Inneres eine kieselensäurereiche — saure — Ausfütterung erhalten hat, mit siliziumreichem Roheisen, das entweder unmittelbar dem Hochofen entnommen oder vorher in Kuppelöfen umgeschmolzen wurde, gefüllt und durch dieses in flüssigem Zustande befindliche Eisen durch im Boden befindliche Öffnungen der Birne Luft gepreßt wird. Hierdurch findet Entkohlung des Roheisens bis zu einem bestimmten Grade statt.

Bei dem basischen oder Thomas-Verfahren wird phosphorhaltiges, siliziumarmes Roheisen bei Anwendung einer basischen Ausfütterung der Birne entkohlt und der Phosphor ausgeschieden. Bei beiden Herstellungen wird das Eisen in der Regel vollkommen entkohlt und ein bestimmter Kohlenstoffgehalt durch nachträgliches Hinzufügen von Kohlenstoff, meist in Form von reinem Roheisen, erzielt; als Zusatz verwendet man beim Bessemer-Verfahren meist Spiegeleisen, bei sehr weichen Eisensorten Eisenmangan, beim Thomas-Verfahren Spiegeleisen oder festen Kohlenstoff in Form von Pulver oder Ziegeln aus gemahlenem Koks mit Kalk gebunden. In Deutschland findet fast ausschließlich das Thomas-Verfahren Anwendung.

Das Herdflußeisen (Siemens-Martin-Eisen) wird auf dem Herde eines mit Regenerativ-Feuerung versehenen Flammofens durch Zusammenschmelzen von Roheisen und Erz bzw. von Roheisen und Abfällen von Schmiedeisen und Stahl, bzw. von Roheisen, Erz und Schmiedeisen hergestellt. Je nachdem der Ofen mit basischen oder kieselensäurereichen Stoffen ausgefüttert ist, erhält man basisches oder saures Herdflußeisen. Auch hier geht man gewöhnlich so weit, daß ein ganz kohlenstoffarmes Flußeisen entsteht, das alsdann durch Zusatz von Spiegeleisen oder Eisenmangan auf einen vorgeschriebenen Kohlenstoffgehalt und bestimmten Härtegrad gebracht wird.

B. Gußeisen ist ein durch Umschmelzen unter Verwendung von Koks im Tiegel-, Kuppel- oder Flammofen gereinigtes graues Roheisen. Für Bauteile, bei denen hohe Ansprüche an die Festigkeit des Eisens gestellt werden, darf zu Gießzwecken nur ein phosphorarmes Roheisen (Hämatit) verwendet werden.

C. Stahlformguß wird nach dem für Flußeisen bzw. Stahl angegebenen Verfahren hergestellt und dann in Formen gegossen.

D. Schmiedestahl wird entweder durch die Verfahren zur Herstellung von Schmiedeisen oder nach dem Tiegelverfahren, das in einem Umschmelzen des Rohstahles oder in einem Zusammenschmelzen von Roh- und Schmiedeisen in besonderen Tiegeln besteht, gewonnen.

Handelswaren des Eisens.

Sämtliche Walzwerkserzeugnisse werden in zwei Hauptgruppen eingeteilt, und zwar in: Erzeugnisse A und Erzeugnisse B. Erstere werden durch den Stahlwerksverband A.-G. Düsseldorf verkauft, letztere selbständig durch die einzelnen Werke.

Die **Erzeugnisse A** umfassen die Gruppen:

Halbzeug,
Eisenbahn-Oberbauzeug,
Formeisen.

Unter Halbzeug versteht man rohe und vorgewalzte Blöcke¹⁾ und Brammen²⁾, Knüppel³⁾ und Platinen⁴⁾, Breiteisen und Puddelluppen.

In die Gruppe Eisenbahn-Oberbauzeug gehören sämtliche Eisenbahnschienen, Rillen- und sonstige Schienen, Eisenbahnschwellen, Laschen, Unterlagsplatten, Hakenplatten, Radlenker und dergl.

Die Gruppe Formeisen umfaßt sämtliche I- und C-Eisen von 80 mm Höhe und mehr, sowie Belag-Eisen.

Die **Erzeugnisse B** umfassen die Gruppen:

Stabeisen,
Walzdraht,
Bleche,
Röhren,
Guß- und Schmiedestücke.

Zur Gruppe Stabeisen gehören Breitflach- und Flacheisen, auch Röhrenstreifen und Weichenplatten, Rund- und Vierkanteisen, sonstiges Stab- und Stabformeisen, Bändeisen, sowie Klemmplatteisen und Streckdraht.

Die Gruppe Bleche enthält Grobbleche mit 5 mm und mehr Stärke, Feinbleche jeder Art unter 5 mm Stärke, Riffelbleche, Warzenbleche und Bleche mit sonstigem Walzmuster. (Bleche einschl. 3 mm und bis unter 5 mm Stärke werden auch als Mittelbleche bezeichnet.)

Zur Gruppe Guß- und Schmiedestücke werden gerechnet Eisenbahnachsen, Räder und Radreifen, Schmiedestücke, Stahlgußstücke, Stahlwalzen und alle anderen Stahlerzeugnisse, die nicht in einer der vorstehenden Gruppen angegeben sind.

Als **sonstige Handelswaren** des Eisens sind noch anzuführen: gußeiserne Stützen für Bauzwecke, Auflagerplatten für Träger, Auflager für Brücken und Hochbauten, gußeiserne Rohre, Niete, Schrauben, Nägel, Drahtseile, Ketten und dergl.

¹⁾ Blöcke haben meist quadratischen Querschnitt und dienen zur Herstellung kleinerer Arten Halbzeug, sowie von Stabeisen und Röhren.

²⁾ Brammen, flache Blöcke rechteckigen Querschnitts, sind für die Herstellung von Grobblechen bestimmt.

³⁾ Knüppel sind Blöcke kleinerer Abmessungen und geben den Rohstoff für Stabeisen und Draht.

⁴⁾ Platinen haben geringere Abmessungen als Brammen und dienen zur Herstellung der Feinbleche.

Bauwerkisen.

Lieferungsvorschriften.

Für die Lieferung von Eisen für Hochbauzwecke kommen in der Hauptsache nachstehende Bestimmungen in Betracht:

1. Vorschriften für Lieferung von Eisen und Stahl, aufgestellt vom Verein deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf. Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf. (Auszug siehe unten.)
2. Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenkonstruktionen für Brücken- und Hochbau, aufgestellt von dem Verbands deutscher Architekten- und Ingenieurvereine, dem Vereine deutscher Ingenieure und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute. Otto Meißners Verlag, Hamburg.

Bei Staatslieferungen werden auch zugrunde gelegt:

3. Besondere Vertragsbedingungen für die Anfertigung, Lieferung und Aufstellung von Eisenbauwerken. Ministerialrunderlaß vom 14. Juni 1912. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin.

Die unter 1) genannten Vorschriften stimmen überein mit den Angaben über Güte des Eisens und Prüfungsverfahren in den „Normalbedingungen“, die im übrigen Bestimmungen über die Herstellung zusammengesetzter Eisenbauteile und ihre Abnahme enthalten.

Auszug aus den Vorschriften für die Lieferung von Eisen und Stahl.

I. Allgemeine Bestimmungen.

Prüfungsverfahren.

Art der Proben. Zur Erkennung der Brauchbarkeit kommen folgende Proben in Betracht:

A. Proben mit ungeteilten Gebrauchsstücken.

Kaltproben:

1. Außenbesichtigung.
2. Schlagprobe.
3. Biegeprobe.

B. Proben mit abgetrennten Stücken.

a) Kaltproben:

1. Gewöhnliche Biegeprobe.
2. Lochprobe.
3. Bruchprobe.
4. Zerreißprobe.
5. Verwindungsprobe.

b) Warmproben:

1. Biegeprobe.
2. Härtingsbiegeprobe.
3. Lochprobe.
4. Ausbreit-(Schmiede-)probe.
5. Stauchprobe.

Wahl der Probestücke. Die Wahl der Stücke, von welchen Probestreifen entnommen werden, bleibt dem Abnahmebeamten vorbehalten, jedoch sollen tunlichst die beim Walzen gefallen kürzeren Stücke und Abfallenden hierzu Verwendung finden.

Mit sichtbaren Fehlern behaftete Probestücke dürfen nicht verwendet werden.

Herstellung der Probestreifen. Die Stäbe für Zerreißproben sind von dem zu untersuchenden Eisen kalt abzutrennen und kalt zu bearbeiten. Die Wirkungen etwaigen Scherenschnitts sowie des Auslochens oder Aussehens sind zuverlässig zu beseitigen.

Wird das Gebrauchsstück ausgeglüht, so sind auch die Probestreifen sorgfältig auszuglühen, im anderen Falle ist das Ausglühen derselben zu unterlassen.

Auf den Probestreifen ist tunlichst die Walzhaut zu belassen.

Die Probestäbe sollen in der Regel eine Versuchslänge von 200 mm bei 300 bis 500 qmm Querschnitt haben. Beträgt der Querschnitt (F) weniger als 300 qmm, so kann die Versuchslänge (l) bestimmt werden nach der Formel:

$$l = 11,3 \sqrt{F}$$

Bei Stäben von 40 mm und mehr Dicke sollen die Probestreifen nicht durch Aushobeln, sondern durch Ausschmieden auf den geeigneten Querschnitt gebracht werden. Über die Versuchslänge hinaus haben die Probestäbe nach beiden Seiten noch auf je 10 mm Länge den gleichen Querschnitt aufzuweisen.

Zu Biegeproben sind Streifen von 30 bis 50 mm Breite oder Rundstäbe von einer der Verwendung entsprechenden Dicke zu benutzen. Die Probestücke müssen auf kaltem Wege abgetrennt werden. Die Kanten der Streifen sind abzurunden.

Finden sich nach dem Zerreißen, Biegen usw. anscheinend guter Probestücke Fehlerstellen, so werden die Prüfungsergebnisse aus solchen Stücken nicht berücksichtigt, wenn sie den gestellten Anforderungen nicht genügt haben.

Wenn bei Ausführung der Zerreißprobe der Bruch außerhalb des mittleren Drittels der Versuchslänge des Stabes erfolgt, so ist die Probe zu wiederholen, falls die Dehnung ungenügend ausfällt.

Satzweise Prüfung. Wenn eine satzweise Prüfung vorgesehen ist, muß alles Eisen mit der Nummer des Gußsatzes versehen sein, aus dem es herrührt.

Ersatzproben. Entsprechen alle Proben den gestellten Anforderungen, so gilt das zugehörige Eisen als abgenommen. Für jede nicht genügende Probe müssen aus der betreffenden Menge bzw. aus demselben Gußsatze zwei neue Proben entnommen werden. Entspricht eine derselben wiederum den Anforderungen nicht, so kann das Eisen verworfen werden.

Zerreimaschinen. Die Zerreimaschinen müssen leicht und sicher auf ihre Richtigkeit geprüft werden können.

Profil. Die Profile werden nach den vom Besteller eingesandten Mustern und Zeichnungen oder nach dem Walzheft des Werkes hergestellt. Die hierbei zulässigen Abweichungen sind bei den einzelnen Erzeugnissen gesondert angeführt.

uere Beschaffenheit. Geringe äußere Fehler, welche die Haltbarkeit der Gebrauchsstcke nicht beeinträchtigen, sollen kein Hindernis für die Abnahme bilden. Das Wegmeieln von Walzsplittern und Schalen ist gestattet.

Abnahme. Die endgültige Prüfung und Abnahme erfolgt in dem Werke, falls nichts anderes ausdrücklich vereinbart ist.

II. Flußeisen und Flußstahl.

B. Bauwerk-Flußeisen.¹⁾

(S. a. Allgemeine Bestimmungen unter I.)

Auswahl und Anzahl. War eine satzweise Prüfung vereinbart, so muß jedes dem Abnahmebeamten vorgelegte Stück die betreffende Satznummer tragen. Aus jedem so vorgelegten Satze dürfen 3 Stück, höchstens jedoch von je 20 oder angefangenen 20 Stück 1 Stück entnommen und zu nachstehenden Proben verwendet werden.

War eine satzweise Prüfung nicht vereinbart, so können von je 100 Stücken 5, höchstens jedoch von je 2000 oder angefangenen 2000 kg desselben Walzstabes 1 Stück zu Probezwecken entnommen werden.

Zerrei- und Dehnungsproben²⁾. Es soll betragen:

- a) bei Eisen von 7 bis 28 mm Dicke und mindestens 300 qmm Querschnitt der Probe
 - in der Längsrichtung:
 - die Zugfestigkeit 37 bis 44 kg/qmm, die Dehnung mindestens 20%;
 - in der Querrichtung:
 - die Zugfestigkeit 36 bis 45 kg/qmm, die Dehnung mindestens 17%;
 - b) bei Eisen von 4 bis unter 7 mm Dicke und mindestens 200 qmm Querschnitt der Probe und einer entsprechenden Versuchslänge (siehe Seite 6)
 - in der Längsrichtung:
 - die Zugfestigkeit 37 bis 46 kg/qmm, die Dehnung mindestens 18%;
 - in der Querrichtung:
 - die Zugfestigkeit 36 bis 47 kg/qmm, die Dehnung mindestens 15%;
 - c) Eisen für Nieten und Schrauben:
 - die Zugfestigkeit 36 bis 42 kg/qmm, die Dehnung mindestens 22%.

¹⁾ In Übereinstimmung mit den „Normalbedingungen“ (siehe Seite 5, Nr. 2).

²⁾ Die Zulässigkeit des Bauwerk eisens, d. h. die Erfüllung der Vorschriften wird durch die Qualitäts- oder Güteziffer ausgedrückt, die nach Whler aus der Summe,
 „ Tetmayer aus dem Produkt
 der Zugfestigkeit in kg/qmm und der Dehnung in % entsteht.

Sonstige Proben. 1. *Flacheisen, Formeisen.*

a) Biegeproben. Sowohl Längs- als auch Querstreifen sind kirschrotwarm zu machen, in Wasser von etwa 28° C abzuschrecken und dann so zusammenzubiegen, daß sie eine Schleife bilden, deren Durchmesser an der Biegestelle sein muß: bei Längsstreifen gleich der einfachen, bei Querstreifen gleich der doppelten Dicke des Versuchsstückes. Hierbei dürfen an Längsstreifen keine Risse entstehen; bei Querstreifen sind unwesentliche Oberflächenrisse zulässig.

b) Rotbruchproben. Ein im rotwarmen Zustande auf 6 mm Dicke und etwa 40 mm Breite abgeschmiedeter Probestreifen soll mit einem sich verjüngenden Lochstempel, der 80 mm lang ist und 20 mm Durchmesser am dünnen, 30 mm am dicken Ende hat, im rotwarmen Zustande gelocht werden. Das 20 mm weite Loch soll dann auf 30 mm erweitert werden, ohne daß hierbei ein Einriß in dem Probestreifen entstehen darf.

2. *Eisen für Niete und Schrauben.*

a) Biegeproben. Rundeisenstäbe sind hellrotwarm zu machen, in Wasser von etwa 28° C abzuschrecken und dann so zusammenzubiegen, daß sie eine Schleife bilden, deren Durchmesser an der Biegestelle gleich der halben Dicke des Versuchsstücks ist. Hierbei dürfen keine Risse entstehen.

b) Stauchproben. Ein Stück Schrauben- oder Nieteisen, dessen Länge gleich dem doppelten Durchmesser ist, soll sich im warmen, der Verwendung entsprechenden Zustande bis auf ein Drittel seiner Länge zusammenstauchen lassen, ohne Risse zu zeigen.

Spielraum für Maß und Gewicht. Wird Bauwerk-Flußeisen auf genaue Länge verlangt, so sind folgende Abweichungen zulässig:

1. Bei *Flach-, Winkel-, Rund-, Vierkant- und Breitflacheisen*

Mehrlängen bis zu 20 mm.

2. Bei *Formeisen*

Mehrlängen bis zu 50 mm.

Geringerer Spielraum nach besonderer Vereinbarung.

Die Grundgewichte in kg/m werden aus den Abmessungen und dem spezifischen Gewichte abgeleitet.

Von diesen rechnermäßigen Gewichten sind folgende Abweichungen zulässig:

1. Bei *Flach-, Winkel-, Rund- und Vierkanteisen* im ganzen ein Mehrgewicht bis zu 3% und ein Mindergewicht bis zu 2%, für einzelne Stäbe ein Mehrgewicht bis zu 5% und ein Mindergewicht bis zu 2%.


2. *Breitflacheisen* darf in der Breite ± 3 mm und in der Dicke $\pm 5\%$, mindestens aber $\pm 1/2$ mm von den vorgeschriebenen Maßen abweichen.

3. Bei *Formeisen* $\pm 6\%$ mit der Maßgabe, daß bei größeren Bestellungen eines und desselben Querschnitts eine größere Genauigkeit vereinbart werden kann.

Werden die für einzelne Stäbe oder Platten angeführten Gewichtsabweichungen überschritten, so können die betreffenden Teile zurückgewiesen werden.

Besondere Verkaufs- und Lieferungsbedingungen der „Stahlwerks-Verband A. G. Düsseldorf“.

Die in Anwendung kommenden Aufpreise sind der besseren Übersicht halber nochmals in der Zusammenstellung auf Seite 12 aufgeführt.

1. Die Preisliste bezieht sich auf I- und C-Eisen von 80 mm Steghöhe aufwärts und auf Belag- () Eisen, soweit die einzelnen Werke die Eisen herstellen, sowie auf Bearbeitungen, soweit die Werke darauf eingerichtet sind.
2. Die in der Preisliste und in den Walzheften der Werke angegebenen Gewichte sind annähernde, mit einem Spielraum von 6% mehr oder weniger.

Bei größeren Bestellungen in ein und demselben Eisen, welche eine besondere Auswalzung gestatten, kann eine größere Genauigkeit des Gewichtes vereinbart werden. Es bleibt dann für den geringeren Gewichtsspielraum Preisvereinbarung vorbehalten.

Insofern nicht ausdrücklich möglichst genaue Einhaltung der eingeschriebenen Stababmessungen vorgeschrieben ist, wird im allgemeinen „auf Gewicht“ gewalzt; es können sich dann unter Umständen die Abmessungen, je nach dem Walzenverschleiß, verändern.

Wird möglichst genaue Einhaltung der eingeschriebenen „Stabmaße“ ohne Rücksicht auf etwa hierdurch bedingtes Mehrgewicht gefordert, so ist dies vorher mit uns zu vereinbaren. Aber auch in diesem Falle berechnen etwaige, durch längeren Gebrauch der Walzen entstehende geringfügige Abweichungen von den in den Walzheften eingeschriebenen Maßen nicht zu Beanstandungen. Es wird vielmehr für die Höhe des Formeisens ein Spielraum von ± 2 mm bei Eisen von 80 mm bis unter 200 mm Höhe und von ± 3 mm bei 200 mm und höheren Eisen ausdrücklich ausbedungen.

Die **Verwiegung** erfolgt eisenbahnwagenweise.


Die Gewichte der einzelnen Posten werden nach dem Einheits-Metergewicht festgestellt.

Abweichungen des durch Verwiegung festgestellten Gesamtgewichtes von dem rechnerischen Gesamtgewicht werden auf die Rechnungsgewichte der einzelnen Posten in gleichem Verhältnis verteilt.

3. Die **Regellängen**, d. h. die Längen, welche keinen Preiszuschlag bedingen, reichen bei:

I-Eisen von 4 m bis einschließlich 12 m,

C-Eisen von 4 m bis einschließlich 10 m,

Belag- () Eisen von 4 m bis einschließlich 8 m.

Stäbe, welche die Regellängen über- oder unterschreiten, bedingen Preiszuschläge für Mehr- bzw. Minderlänge.

4. Normale Γ -Eisen sind in Lagerlängen von 4 bis 12, normale \sqcap -Eisen in 4 bis 10 m meistens vorrätig. Diese Längen sind zwischen:

4 bis 9 m mit 200 mm,	}	mit 250 mm
9 bis 12 „ für Γ -Eisen		
und 9 bis 10 „ für \sqcap -Eisen		

abgestuft. Der Längenspielraum beträgt hierfür ± 50 mm.

Außerdem sind unter **Lagerlängen** zu verstehen Längen von 12 bei Γ -, bzw. 10 m bei \sqcap -Eisen und darüber nach Wahl des Werkes.

In anderen Längen werden normale und nicht normale Eisen nur auf Bestellung angefertigt und die vorgeschriebenen Längen dabei bis auf ± 50 mm eingehalten.

5. Wird ein größerer Grad von Genauigkeit in der Länge als ± 50 mm Spielraum gewünscht, so ist „genaue“ oder „feste Länge“ zu bestellen. Die bestellten Längenmaße werden dann bis zu ± 10 mm eingehalten. Hierfür ist ein Aufpreis zu zahlen.

Die Längenbezeichnung „nicht genau, jedoch nicht kürzer“ und andere unbestimmte Angaben sind unzulässig, und es wird in denjenigen Fällen, in denen das Werk einen kleineren Spielraum als ± 50 mm oder + oder - 100 mm liefert, der Längensfestmaß-Aufpreis berechnet.

Werden z. B. Stäbe mit nur mehr oder nur weniger 50 mm Längenspielraum verlangt, so wird hierfür ebenfalls der Längensfestmaß-Aufpreis in Anrechnung gebracht.

Werden außer obengenannten Spielräumen noch **glatte** und **rechtwinklige Schnitte** vorgeschrieben, so tritt hierfür bei beiden Enden ein besonderer Aufpreis und bei einem Ende ebenfalls ein Aufpreis in Kraft.

Für **gefräste** Stäbe beträgt der erforderliche Längenspielraum bis zu ± 5 mm. Ein größerer Grad der Genauigkeit kann bei der Verschiedenheit der geeichten Maßstäbe, namentlich bei großen Längen, nicht gewährleistet werden.

Gefräste Stäbe bedingen einen Überpreis einschließlich Aufpreis für festes Maß.

6. Die Formeisen gelangen gut handelsüblich gerichtet zur Anlieferung. Werden Formeisenstäbe **besonders** oder **doppelt gerichtet** bestellt, so kommt ein Aufpreis zur Anrechnung.

7. **Zeichnen** wird sowohl für Zeichen, Ziffer oder Buchstaben berechnet; zu weitgehende derartige Vorschriften können abgelehnt werden.

Für das Zeichnen von Stückgütern kommt ein Aufpreis für die seitens der Bahn für Stückgüter vorgeschriebene Zeichnung nicht in Anrechnung. Alle über die bahnseitige Vorschrift hinausgehende Zeichen werden indes berechnet.

8. Werden **Normalgüte** oder andere **Gütebedingungen** vorgeschrieben und von uns angenommen, so tritt die Berechnung eines vorher besonders zu vereinbarenden Güte-Aufpreises ein. Die endgültige Abnahme der Ware hat auf dem Lieferungswerke zu erfolgen; der vereinbarte Güteaufpreis wird auch berechnet, wenn eine Abnahme auf dem Werke nicht stattfindet.

Der Aufpreis gilt ein für allemal einschließlich sachlicher Abnahmekosten, aber ausschließlich Kosten für das Prüfungszeugnis und der persönlichen Unkosten des Abnahmebeamten.

Die Ware gilt für äußere und innere Beschaffenheit mit dem Versand ab Werk als bedingungsgemäß geliefert und als endgültig abgenommen, einerlei, ob eine Abnahme stattgefunden hat oder nicht.

Wird eine **Bescheinigung über die Baustoffeigenschaften** verlangt, ohne daß besondere Bedingungen vorgeschrieben sind, so gelangt trotzdem ein Aufpreis für die Vornahme der Proben zur Berechnung.

Derselbe Aufpreis gelangt zur Berechnung, falls Eisen ohne besondere Eigenschaft, jedoch mit **Probeenden** bestellt wird.

Mitlieferung von Probeenden erfolgt ohne irgendwelche Verbindlichkeit für die damit vorzunehmenden Prüfungsversuche.

Bei Bestellungen von besonderem Güteeisen ist Angabe des Verwendungszweckes empfehlenswert.

9. Für Bestellungen nach einem außerhalb des Absatzgebietes des betr. Käufers gelegenen Platze, gleichviel ob die Lieferung dorthin unmittelbar oder mittelbar erfolgt, wird, sofern die Bestellung überhaupt zur Ausfuhr gelangt, ein besonderer Aufpreis für **Gebietsüberschreitung** in Ansatz gebracht, auch dann, wenn die Lieferung wieder in das Absatzgebiet eingeführt wird.

Lieferungen über die Grenzen Deutschlands hinaus sind nicht gestattet. Falls dennoch, vom Werk oder ab Lager Lieferungen nach dem Auslande erfolgen, kommt hierfür ebenfalls ein Aufpreis in Anrechnung.

Die Abnehmer des Stahlwerksverbandes sind verpflichtet, bei Weiterverkäufen dieselben Bedingungen zu stellen.

10. Für **Beiladungen**, soweit solche überhaupt angenommen werden, wird ein Aufpreis berechnet, gleichgültig ob eine Umladung erfolgt oder nicht.
11. Für **Abholen vom Werke mittels Fuhr** wird ein Aufpreis und die Fracht Diedenhofen-Werkbahnhof berechnet. Besorgt das Werk die Abfuhr, so gelangt außerdem noch der Fuhrlohn zur Berechnung und in diesem Falle die Fracht Diedenhofen-Bestimmungsort.
12. Formeisen-Bestellungen bzw. Lieferungen an einen Empfänger bedingen einen bestimmten **Mindermengen-Aufpreis**
- wenn das Gesamtgewicht der Lieferung nur 2000 kg und darunter und
 - wenn das Gesamtgewicht der Lieferung über 2000 bis einschl. 5000 kg beträgt.

Wenn diese **Mindermengen-Aufpreise** vermieden werden sollen, so ist vorzuschreiben:

„Nicht unter 2001 bzw. 5001 kg zu versenden, gegebenenfalls zu ergänzen.“

Dieselben Aufpreise gelangen auch dann zur Berechnung, wenn durch Zusammenladen von Formeisen-Aufträgen verschiedener Besteller an einen Empfänger ein Minderversand vermieden wird.

Wünscht ein Abnehmer aus einer Bestellung über 5 t eine kleinere Menge vorab, so gelangen Aufpreise für Mindermengen ebenfalls zur Berechnung. Sie fallen dagegen fort, wenn ein Werk aus Bestellung über 5 t aus eigenem Ermessen geringere Mengen zum Versand bringt.

Zusammenstellung der Aufpreise.

Aufpreise erfordern:

Feste Längen (Bed. 5)

Glatte und rechtwinklige Schnitte (Bed. 5) an beiden Enden
an einem Ende

Gefräste Stäbe (Bed. 5)

Besonders oder doppelt gerichtete Stäbe (Bed. 6)

Zeichnen von Buchstaben, Ziffern oder Zeichen (Bed. 7)

Normalgüte (Bed. 8)

Bescheinigung der Güteziffern oder Baustoffeigenschaften (Bed. 8)

Ware mit Probeenden (Bed. 8)

Bestellungen bzw. Lieferungen außerhalb des Absatzgebietes (Bed. 9)
über die Grenzen Deutschlands (Bed. 9)

Beiladungen (Bed. 10)

Abholen vom Werk mittels Fuhre (Bed. 11)

Lieferungen von 2000 kg und darunter (Bed. 12)

Lieferungen von 5000 kg bis über 2000 kg (Bed. 12)

Alle Preisbestimmungen, insbesondere über Bearbeitungen und Anstriche, sind aus der gesondert erschienenen Preisliste des Stahlwerks-Verbandes, die auf Wunsch von dem Stahlwerks-Verband und den Trägerhändlern abgegeben wird, zu ersuchen.

Angaben über Formeisen, Stabformeisen und Schienen.

Vorbemerkungen.

- Die in den folgenden Zusammenstellungen für I, C, L und sonstige Eisen angegebenen Abmessungen sind mm. Die nähere Bedeutung der einzelnen Zahlenwerte ist jeweils aus dem Kopfe der Tafel zu ersehen.

Allgemein ist:

J = Trägheitsmoment in cm⁴,

W = Widerstandsmoment in cm³,

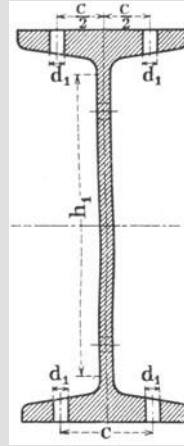
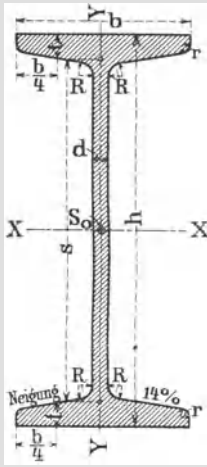
i = Trägheitshalbmesser in cm = $\sqrt{\frac{J}{F}} = \sqrt{\frac{\text{völles Trägheitsmoment}}{\text{voller Querschnitt}}}$.

Grenznicklänge l_0 in cm = 105 i_{min} für I Formeisen,

„ „ „ „ „ = 105 i für die zugehörnde Biegungsachse bei zusammengesetzten Querschnitten.

- Die angegebenen Gewichte gelten für Flußeisen mit einem spezifischen Gewicht $\gamma = 7,85$. Sie sind nur annähernde.
- Für die Höhe bei I- und C-Eisen gilt, wenn eine möglichst genaue Einhaltung der eingeschriebenen Maße ohne Rücksicht auf etwa hierdurch bedingtes Mehrgewicht ausdrücklich verlangt wird, als gestattete Abweichung:
 - bis unter 200 mm ± 2 mm und
 - von 200 mm aufwärts ± 3 mm.
- Bei Flach- und Breitflacheisen gilt im allgemeinen eine Abweichung als zulässig
 - von ± 1 mm bei Breiten bis 50 mm und
 - von $\pm 2\%$ bei Breiten über 50 mm.
- Für sämtliche Dicken bei Stabformeisen ist die im allgemeinen zulässige Abweichung:
 - $\pm 0,5$ mm bei Dicken bis 12,5 mm und
 - $\pm 4\%$ bei Dicken über 12,5 mm.
 Bei Rund- und Vierkanteisen beträgt die zulässige Abweichung in der Dicke im allgemeinen
 - bis 25 mm $\pm 0,3$ mm,
 - bis 50 mm $\pm 0,5$ mm,
 - über 50 mm $\pm 1,0$ mm.
- Die Winkel- und Quadranteisen können an den oberen Kanten der Schenkel scharf geliefert werden.
- Regellängen sind die Längen, welche keinen Preisaufschlag bedingen.
- Lagerlängen sind die Längen, welche meist vorrätig sind.

Deutsche



Angaben für zusammengesetzte
 „ „ desgl. mit Gurt-

I NP.	Abmessungen					Voller Quer- schnitt F	Ge- wicht G	Wurzel- maß c	Größter Niet- durchm. d ₁	Quer- schnitt F _{netto}	Angaben x - x		
	h	b	d	t	h ₁						J _x	W _x	J _x netto
	mm	mm	mm	mm	mm	qcm	kg/m	mm	mm	qcm	cm ⁴	cm ³	cm ⁴
8	80	42	3,9	5,9	60	7,58	5,95	22	8	5,7	77,8	19,5	52,0
9	90	46	4,2	6,3	65	9,00	7,07	24	8	7,0	117	26,0	85,5
10	100	50	4,5	6,8	75	10,6	8,32	26	8	8,5	171	34,2	125,0
11	110	54	4,8	7,2	80	12,3	9,60	28	8	10,0	239	43,5	182
12	120	58	5,1	7,7	90	14,2	11,15	30	10	11,1	328	54,7	234
13	130	62	5,4	8,1	100	16,1	12,64	34	10	12,9	436	67,1	319
14	140	66	5,7	8,6	100	18,3	14,37	36	10	14,9	573	81,9	427
15	150	70	6,0	9,0	110	20,4	16,01	38	12	16,1	735	98,0	518
16	160	74	6,3	9,5	120	22,8	17,90	40	12	18,2	935	117	672
17	170	78	6,6	9,9	130	25,2	19,78	42	12	20,5	1166	137	859
18	180	82	6,9	10,4	140	27,9	21,90	44	12	22,9	1446	161	1089
19	190	86	7,2	10,8	150	30,6	24,02	48	12	25,4	1763	186	1349
20	200	90	7,5	11,3	160	33,5	26,30	50	16	26,5	2142	214	1510
21	210	94	7,8	11,7	160	36,4	28,57	52	16	29,1	2563	244	1848
22	220	98	8,1	12,2	170	39,6	31,09	54	16	32,0	3060	278	2233
23	230	102	8,4	12,6	180	42,7	33,52	56	16	34,8	3607	314	2668
24	240	106	8,7	13,1	190	46,1	36,19	58	16	37,9	4246	354	3180
25	250	110	9,0	13,6	200	49,7	39,01	58	20	38,9	4966	397	3463
26	260	113	9,4	14,1	200	53,4	41,92	60	20	42,2	5744	442	4056
27	270	116	9,7	14,7	210	57,2	44,90	62	20	45,7	6626	491	4725
28	280	119	10,1	15,2	220	61,1	47,96	64	20	49,2	7587	542	5474
29	290	122	10,4	15,7	230	64,9	50,95	66	20	52,6	8636	596	6322
30	300	125	10,8	16,2	240	69,1	54,24	68	20	56,5	9800	653	7230
32	320	131	11,5	17,3	250	77,8	61,07	70	20	64,2	12510	782	9392
34	340	137	12,2	18,3	270	86,8	68,14	74	20	72,5	15695	923	11968
36	360	143	13,0	19,5	290	97,1	76,22	78	23	79,6	19605	1089	14490
38	380	149	13,7	20,5	300	107	84,00	80	23	88,5	24012	1264	17404
40	400	155	14,4	21,6	320	118	92,63	84	23	98,6	29213	1461	21480
42 1/2	425	163	15,3	23,0	340	132	103,62	88	26	108,6	36973	1740	27518
45	450	170	16,2	24,3	360	147	115,40	92	26	122,3	45852	2037	35527
47 1/2	475	178	17,1	25,6	380	163	127,96	98	26	137,0	56481	2378	43154
50	500	185	18,0	27,0	400	180	141,30	100	26	152,5	68738	2750	53175
55	550	200	19,0	30,0	440	213	167,21	110	26	182,5	99184	3607	79365
60	600	215	21,6	32,4	480	254	199,40	120	26	221,2	138957	4632	112050

Nietanordnung in den Stegen siehe Seite 20.

Normal I-Eisen.

Regellängen = 4 bis einschließlich 12 m.

Lagerlängen mit Abstufungen von 200 mm zwischen 4 bis 9 m und von 250 mm zwischen 9 bis 12 m Länge.

a = Abstand der Mittellinien zweier I, für den die beiden Hauptträgheitsmomente gleich groß werden und = $2J_x$.

S_x = Statisches Moment des halben Querschnittes für die Biegungsachse x - x.

$s = \frac{J_x}{S_x}$ = Abstand der Zug- und Druck-Mittelpunkte.

t in der Entfernung $\frac{b}{4}$ von der Außenkante gemessen.

Bis $h = 250$ mm ist $b = 0,4 h + 10$ mm; $d = 0,03 h + 1,5$ mm.

Für $h > 250$ mm ist $b = 0,3 h + 35$ mm; $d = 0,036 h$ (mit Ausnahme von I NP. 55).


$R = d$ (mit Ausnahme von I NP. 55); $r = 0,6 d$.

F_{netto} = Querschnitt
 J_{netto} = Trägheitsmoment
 W_{netto} = Widerstandsmoment

berechnet unter Abzug von vier Nietlöchern in den Flanschen.

h_1 = abgerundetes Maß der Steghöhe zwischen den Ausrundungen R.

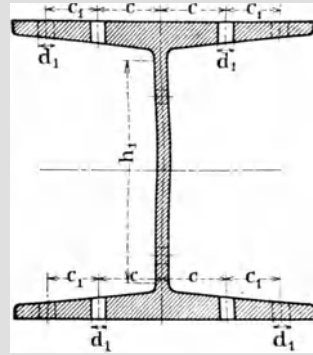
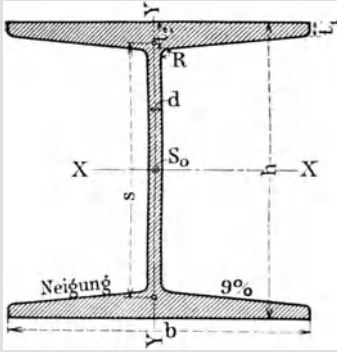
II-Eisen siehe Seite 78.
 platten siehe Seite 206.

für die Biegungsachse								Grenzknicklänge n. Tetmajer $l_0 = 105 i_y$ cm	Zug- u. Druck-Mittelpunkt-abstand s cm	 $J = 2 J_x$ bei a in cm =	I NP.
x - x			y - y								
W_x netto cm ²	i_x cm	S_x cm ³	J_y cm ⁴	W_y cm ³	J_y netto cm ⁴	W_y netto cm ²	i_y cm				
13,0	3,20	11,4	6,29	3,00	3,92	1,86	0,91	95	6,84	6,14	8
19,0	3,61	15,2	8,78	3,82	5,79	2,52	1,00	105	7,71	6,94	9
25,0	4,01	19,9	12,2	4,88	8,53	3,41	1,07	115	8,57	7,74	10
33,0	4,41	25,3	16,2	6,00	11,6	4,28	1,15	121	9,43	8,52	11
39,0	4,81	31,8	21,5	7,41	13,3	4,57	1,23	129	10,3	9,29	12
49,0	5,20	39,1	27,5	8,87	18,0	5,80	1,31	137	11,2	10,1	13
61,0	5,61	47,7	35,2	10,7	23,9	7,24	1,40	146	12,0	10,8	14
69,0	6,00	57,1	43,9	12,5	27,9	7,96	1,47	158	12,9	11,6	15
84,0	6,40	68,0	54,7	14,8	35,8	9,66	1,55	163	13,7	12,4	16
101	6,80	79,8	66,6	17,1	45,3	11,6	1,63	171	14,6	13,2	17
121	7,20	93,4	81,3	19,8	56,5	13,8	1,71	180	15,5	14,0	18
142	7,60	108	97,4	22,7	66,8	15,5	1,80	188	16,3	14,8	19
151	8,00	125	117	26,0	71,6	15,9	1,87	200	17,2	15,6	20
176	8,40	142	138	29,4	87,1	18,5	1,95	205	18,1	16,3	21
203	8,80	162	162	33,1	105	21,4	2,02	212	18,9	17,1	22
232	9,21	182	189	37,1	125	24,6	2,10	220	19,8	17,9	23
265	9,59	206	221	41,7	150	28,3	2,20	230	20,6	18,7	24
277	10,00	231	256	46,5	162	29,4	2,27	238	21,5	19,5	25
312	10,38	257	288	51,0	183	32,5	2,32	244	22,3	20,2	26
350	10,77	285	326	56,2	210	36,2	2,40	251	23,2	21,0	27
391	11,14	316	364	61,2	240	40,3	2,45	256	24,0	21,8	28
436	11,55	347	406	66,6	268	43,9	2,50	263	24,9	22,5	29
482	11,91	381	451	72,2	299	47,8	2,56	273	25,7	23,3	30
587	12,70	457	555	84,7	384	58,6	2,67	284	27,4	24,8	32
704	13,45	540	674	98,4	472	68,9	2,80	294	29,1	25,3	34
805	14,21	638	818	114	541	75,7	2,90	304	30,7	27,8	36
916	15,00	741	975	131	669	89,8	3,02	317	32,4	29,4	38
I 074	15,73	857	I 158	149	802	104	3,13	329	34,1	30,8	40
I 295	16,73	I 022	I 437	176	965	118	3,30	347	36,2	32,8	42 ^{1/2}
I 579	17,65	I 198	I 725	203	I 183	129	3,43	360	38,3	34,7	45
I 817	18,60	I 400	2 088	235	I 339	151	3,60	378	40,4	36,5	47 ^{1/2}
2 127	19,60	I 620	2 478	268	I 705	191	3,72	391	42,4	38,4	50
2 886	21,42	2 120	3 488	349	2 591	259	4,02	422	46,8	42,4	55
3 735	23,40	2 732	4 668	434	3 444	320	4,30	452	50,9	46,0	60

Angaben über dünnsteilige I-Eisen für Fachwerkwände siehe Seite 247.

„ „ I-Eisen mit Gurtplatten siehe Seite 204.

Breitflanschige



Angaben für zusammengesetzte

I	Abmessungen						Voller Querschnitt F	Gewicht G	Wurzelmaße		Größter Nietdurchm. d ₁	Querschnitt F _{netto}	Angaben x-x	
	h	b	t ₁	t ₂	d	h ₁			c	c ₁			J _x	W _x
	mm	mm	mm	mm	mm	mm			mm	mm			cm ⁴	cm ³
14 B	140	140	8,0	13,90	7,4	90	39,8	31,2	40	—	20	31,0	1 388	198
16 B	160	160	8,5	15,40	8,0	110	49,6	38,9	45	—	20	40,0	2 278	285
18 B	180	180	9,0	16,72	8,5	130	59,9	47,0	50	—	23	48,3	3 512	390
20 B	200	200	9,5	18,12	8,5	140	70,4	55,3	55	—	23	58,0	5 171	517
22 B	220	220	10,0	19,50	9,0	160	82,6	64,8	60	—	23	69,3	7 379	671
24 B	240	240	10,5	20,85	10,0	180	96,8	76,0	50	30	23	81,4	10 260	855
25 B	250	250	10,9	21,70	10,5	180	105,1	82,5	50	35	23	88,8	12 066	965
26 B	260	260	11,7	22,9	11,0	190	115,6	90,7	50	40	26	95,9	14 352	1 104
27 B	270	270	11,95	23,6	11,25	200	123,2	96,7	50	45	26	102,7	16 529	1 224
28 B	280	280	12,35	24,4	11,5	210	131,8	103,4	55	45	26	111,0	19 052	1 361
29 B	290	290	12,7	25,2	12,0	210	141,1	110,8	60	45	26	120,0	21 866	1 508
30 B	300	300	13,25	26,25	12,5	220	152,1	119,4	60	50	26	129,8	25 201	1 680
32 B	320	300	14,1	27,0	13,0	240	160,7	126,2	60	50	26	137,6	30 119	1 882
34 B	340	300	14,6	27,5	13,4	250	167,4	131,4	60	50	26	143,8	35 241	2 073
36 B	360	300	16,15	29,0	14,2	270	181,5	142,5	60	50	26	156,3	42 479	2 360
38 B	380	300	17,0	29,8	14,8	290	191,2	150,1	60	50	26	165,1	49 496	2 605
40 B	400	300	18,2	31,0	15,5	300	203,6	159,8	60	50	26	176,3	57 834	2 892
42 1/2 B	425	300	19,0	31,75	16,0	330	213,9	167,9	60	50	26	185,7	68 249	3 212
45 B	450	300	20,3	33,0	17,0	350	229,3	180,0	60	50	26	199,8	80 887	3 595
47 1/2 B	475	300	21,35	34,0	17,6	370	242,0	190,0	60	50	26	211,4	94 811	3 992
50 B	500	300	22,6	35,2	19,4	390	261,8	205,5	60	50	26	229,9	111 283	4 451
55 B	550	300	24,5	37,0	20,6	430	288,0	226,1	60	50	26	254,2	145 957	5 308
60 B	600	300	24,7	37,2	20,8	480	300,6	236,0	65	45	26	267,0	179 303	5 977
65 B	650	300	25,0	37,5	21,1	530	314,5	246,9	65	45	26	280,6	217 402	6 690
70 B	700	300	25,0	37,5	21,1	580	325,2	255,3	65	45	26	291,3	258 106	7 374
75 B	750	300	25,0	37,5	21,1	630	335,7	263,4	65	45	26	301,8	302 560	8 068
80 B	800	300	26,0	38,5	21,5	680	354,9	278,6	70	40	26	320,4	360 486	9 012
85 B	850	300	26,0	38,5	21,5	720	365,6	287,0	70	40	26	331,1	414 887	9 762
90 B	900	300	26,0	38,5	21,5	780	376,4	295,5	70	40	26	341,9	473 964	10 533
95 B	950	300	27,0	39,5	21,9	820	396,2	311,0	70	40	26	360,6	550 974	11 600
100 B	1000	300	27,0	39,5	21,9	880	407,2	319,7	70	40	26	371,7	621 287	12 425

Nietanordnung in den Stegen siehe Seite 20.

I-Eisen.

Diese Sonder-I-Eisen werden nach dem Verfahren Grey (Differdingen), einzelne niedere Träger auch nach anderem Verfahren gewalzt.

Regellängen = 4 bis einschließlich 12 m.

Lagerlängen mit Abstufungen von 500 mm zwischen 4 ÷ 15 m.

a = Abstand der Mittellinien zweier I, für den die beiden Hauptträgheitsmomente gleich groß werden und = 2 J_x.

S_x = Statisches Moment des halben Querschnittes für die Biegungsachse x - x.

$$s = \frac{J_x}{S_x} = \text{Abstand der Zug- und Druck-Mittelpunkte.}$$

$$R = d.$$

Bis einschl. I 30 B ist b = h.

Von 32 ÷ 100 B ist

b = 300 mm.


F_{netto} = Querschnitt
 $J_{x \text{ netto}}$ = Trägheitsmoment
 $W_{x \text{ netto}}$ = Widerstandsmoment
 $J_{y \text{ netto}}$ = Trägheitsmoment
 $W_{y \text{ netto}}$ = Widerstandsmoment

} berechnet unter Abzug von 4 inneren Nietlöchern im Abstände c;
 } berechnet unter Abzug von 4 äußeren Nietlöchern im Abstände c + c₁.

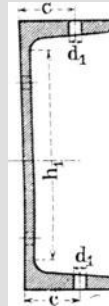
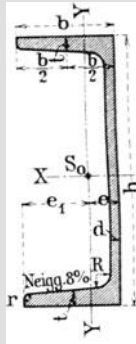
h₁ = abgerundetes Maß der Steghöhe zwischen den Ausrundungen R.

Für die zusammengesetzte I 14 B ÷ 38 B einschl., mit einem kleinst-ausführbaren a = 14 ÷ 30 cm, ist das Trägheitsmoment bezogen auf die y - y Achse stets größer als für die x - x Achse.

II-Eisen siehe Seite 82.

für die Biegungsachse										Grenzknicklänge n. Tetmajer l ₀ = 105 i _y cm	Zug- u. Druck-Mittelpunkt-abstand s cm	 J = 2 J _x bei a in cm =	I
x - x				y - y									
J _{x netto} cm ⁴	W _{x netto} cm ³	i _x cm	S _x cm ³	J _y cm ⁴	W _y cm ³	J _{y netto} cm ⁴	W _{y netto} cm ³	i _y cm					
1 021	146	5,90	112	438	63	294	42,0	3,31	348	12,4	—	14 B	
1 751	219	6,78	160	705	88	507	63,3	3,77	396	14,2	—	16 B	
2 700	300	7,66	220	1 073	119	778	86,4	4,23	444	16,0	—	18 B	
4 090	409	8,57	290	1 568	157	1 188	119	4,72	496	17,8	—	20 B	
5 971	543	9,45	376	2 216	201	1 731	157	5,18	544	19,6	—	22 B	
8 313	693	10,30	479	3 043	254	2 213	184	5,61	589	21,4	—	24 B	
9 865	789	10,71	540	3 575	286	2 624	210	5,83	612	22,3	—	25 B	
11 486	884	11,14	619	4 261	328	2 920	225	6,07	637	23,2	—	26 B	
13 312	986	11,58	686	4 920	365	3 409	253	6,32	664	24,1	—	27 B	
15 530	1 109	12,02	762	5 671	405	3 998	286	6,56	689	25,0	—	28 B	
18 019	1 243	12,45	844	6 417	443	4 538	313	6,74	708	25,9	—	29 B	
20 868	1 391	12,87	941	7 494	500	5 394	358	7,02	737	26,8	—	30 B	
24 988	1 562	13,69	1 055	7 867	524	5 629	375	7,00	735	28,5	—	32 B	
29 302	1 724	14,51	1 162	8 097	540	5 796	386	6,95	730	30,3	—	34 B	
35 395	1 966	15,30	1 327	8 793	586	6 290	419	6,96	731	32,0	—	36 B	
41 217	2 169	16,09	1 468	9 175	612	6 546	436	6,93	728	33,7	—	38 B	
48 284	2 414	16,85	1 636	9 721	648	6 940	463	6,91	726	35,4	30,75	40 B	
57 065	2 685	17,86	1 815	10 078	672	7 221	481	6,85	719	37,6	32,98	42 1/2 B	
67 752	3 011	18,78	2 044	10 668	711	7 672	511	6,82	716	39,6	35,00	45 B	
79 599	3 352	19,79	2 264	11 142	743	8 070	538	6,79	713	41,9	37,19	47 1/2 B	
93 686	3 747	20,62	2 542	11 718	781	8 431	562	6,69	702	43,8	39,00	50 B	
123 300	4 484	22,51	3 060	12 582	839	9 042	603	6,61	694	47,7	42,99	55 B	
152 212	5 074	24,42	3 432	12 672	845	9 107	607	6,49	681	52,2	47,07	60 B	
185 067	5 694	26,29	3 844	12 814	854	9 173	612	6,38	670	56,6	51,01	65 B	
220 319	6 295	28,17	4 254	12 818	854	9 177	612	6,28	659	60,7	54,93	70 B	
258 912	6 905	30,02	4 664	12 823	855	9 182	612	6,18	649	64,9	58,79	75 B	
309 740	7 744	31,90	5 223	13 260	885	9 527	635	6,10	641	69,0	62,56	80 B	
357 312	8 407	33,70	5 673	13 274	885	9 532	635	6,00	630	73,1	66,28	85 B	
409 129	9 092	35,50	6 137	13 279	885	9 537	636	5,90	620	77,2	69,97	90 B	
476 296	10 027	37,30	6 779	13 272	915	9 909	661	5,90	620	81,3	73,62	95 B	
538 469	10 769	39,10	7 281	13 732	915	9 914	661	5,80	609	85,3	77,25	100 B	

Angaben über I-Eisen mit Gurtplatten siehe Seite 214.



Angaben für zusammengesetzte CC
 „ „ desgl. mit Gurt-

NP.	Abmessungen					Voller Querschnitt F qcm	Gewicht G kg/m	Wurzelmaß c mm	Größter Nietdurchmesser d ₁ mm	Querschnitt F _{netto} qcm	Schwerpunkts-Abstand		An- x-x J _x cm ⁴
	h mm	b mm	d mm	t mm	h ₁ mm						e cm	e ₁ cm	
3	30	33	5,0	7,0	—	5,44	4,27	20	8	4,34	1,31	1,99	6,39
4	40	35	5,0	7,0	10	6,21	4,87	20	8	5,09	1,33	2,17	14,1
5	50	38	5,0	7,0	20	7,12	5,59	20	10	5,72	1,37	2,43	26,4
6½	65	42	5,5	7,5	34	9,03	7,09	25	10	7,59	1,42	2,78	57,5
8	80	45	6,0	8,0	45	11,0	8,64	25	12	9,1	1,45	3,05	106
10	100	50	6,0	8,5	65	13,5	10,60	30	12	11,5	1,55	3,45	206
12	120	55	7,0	9,0	80	17,0	13,35	30	16	14,2	1,60	3,90	364
14	140	60	7,0	10,0	100	20,4	16,01	35	16	17,3	1,75	4,25	605
16	160	65	7,5	10,5	110	24,0	18,84	35	20	20,0	1,84	4,66	925
18	180	70	8,0	11,0	130	28,0	21,98	40	20	23,8	1,92	5,08	1354
20	200	75	8,5	11,5	150	32,2	25,28	40	20	27,8	2,01	5,49	1911
22	220	80	9,0	12,5	160	37,4	29,36	45	23	31,9	2,14	5,86	2690
24	240	85	9,5	13,0	180	42,3	33,21	45	23	36,3	2,23	6,27	3598
26	260	90	10,0	14,0	200	48,3	37,92	50	23	41,9	2,36	6,64	4823
28	280	95	10,0	15,0	220	53,3	41,84	50	23	46,5	2,53	6,97	6276
30	300	100	10,0	16,0	230	58,8	46,16	55	26	50,6	2,70	7,30	8026

Bei Anordnung $\left[\begin{array}{c} -a_2- \\ \text{C} \\ -a_3- \end{array} \right]$ muß der Abstand $a_3 \geq 50$ mm sein,

Nietanordnung in den Stegen siehe Seite 20.

Normal \square -Eisen.

Regellänge = 4 bis einschließlich 10 m.

Lagerlängen mit Abstufungen von 200 mm zwischen 4 bis 9 m und 250 mm zwischen 9 bis 10 m Länge.

a_1 und a_2 = Abstand 2er \square -Eisen, bei welchem die beiden Hauptträgheitsmomente gleich groß werden und = $2 J_x$.

t in der Entfernung $\frac{b}{2}$ gemessen.

$$b = 0,25 h + 25 \text{ mm}; R = t; r = \frac{t}{2}$$

F_{netto} = Querschnitt
 $J_x \text{ netto}$ = Trägheitsmoment
 $W_x \text{ netto}$ = Widerstandsmoment

berechnet unter Abzug von zwei Nietlöchern in den Flanschen.

h_1 = abgerundetes Maß der Steghöhe zwischen den Ausrundungen R.

oder \square Eisen siehe Seite 84 oder 88.
 platten siehe Seite 176.

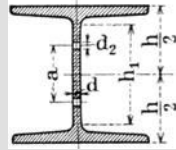
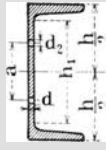
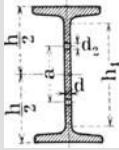
gaben für die Biegungsachse							Grenzknicklänge nach Tetmajer			 NP.
x-x				y-y				$l_0 = 105 i_y$	a_1		$a_2$
W_x cm ³	$J_x \text{ netto}$ cm ⁴	$W_x \text{ netto}$ cm ³	i_x cm	J_y cm ⁴	W_y cm ³	i_y cm				
4,26	4,86	3,24	1,08	5,33	2,68	0,99	105	—	—	3
7,05	11,00	5,50	1,50	6,68	3,08	1,04	115	—	—	4
10,6	20,7	8,28	1,92	9,12	3,75	1,13	126	0,38	—	5
17,7	45,1	13,9	2,52	14,1	5,07	1,25	136	1,54	—	6½
26,5	81,0	20,3	3,10	19,4	6,36	1,33	147	2,71	—	8
41,2	163	32,6	3,91	29,3	8,49	1,47	157	4,14	10,34	10
60,7	275	45,3	4,62	43,2	11,1	1,59	168	5,49	11,89	12
86,4	470	67,1	5,45	62,7	14,8	1,75	189	6,81	13,81	14
116	690	86,3	6,21	85,3	18,3	1,89	200	8,15	15,51	16
150	1040	116	6,95	114	22,4	2,02	210	9,47	17,15	18
191	1502	150	7,70	148	27,0	2,14	220	10,78	18,82	20
245	1971	179	8,48	197	33,6	2,26	241	12,05	20,61	22
300	2828	236	9,22	248	39,6	2,42	252	13,34	22,26	24
371	3848	296	9,88	317	47,7	2,56	273	14,60	24,04	26
448	5065	362	10,85	399	57,2	2,74	283	15,94	26,06	28
535	6374	425	11,69	495	67,8	2,90	304	17,24	28,04	30

um leichtes Vernieten oder Verschrauben zu ermöglichen.

Angaben über dünnstegige \square Eisen für Fachwerkwände siehe Seite 247.

Nietanordnung in den Stegen der Deutschen Normal-I- u. C-Eisen und der breitflanschigen I-Eisen.

h_1 = GröÙte AnschluÙwinkellänge bzw. gröÙte Laschenhöhe bei StoÙverbindungen ohne Einpassung.



Deutsche Normal I-Eisen								Deutsche Normal C-Eisen								Breitflanschtige I-Eisen							
I NP.	GröÙtes MaÙ „a“ in mm bei einem Nietdurchmesser					Voller Quer- schnitt F qcm	Steg- stärke d mm	I NP.	GröÙtes MaÙ „a“ in mm bei einem Nietdurchmesser					Voller Quer- schnitt F qcm	Steg- stärke d mm	I	GröÙtes MaÙ „a“ in mm bei einem Nietdurchmesser					Voller Quer- schnitt F qcm	Steg- stärke d mm
	h_1 mm	12	16	20	23				26	h_1 mm	12	16	20				23	26	16	20	23			26
8	60	-	-	-	-	7,58	3,9	8	45	-	-	-	-	11,0	6,0	14 B	90	-	-	-	39,8	7,4	
9	65	-	-	-	-	9,00	4,2	10	65	-	-	-	-	13,5	6,0	16 B	110	60	-	-	49,6	8,0	
10	75	-	-	-	-	10,6	4,5	12	80	40	-	-	-	17,0	7,0	18 B	130	80	70	-	59,9	8,5	
11	80	40	-	-	-	12,3	4,8	14	100	60	50	-	-	20,4	7,0	20 B	140	90	80	70	70,4	8,5	
12	90	50	-	-	-	14,2	5,1	16	110	70	60	-	-	24,0	7,5	22 B	160	110	100	90	82,6	9,0	
13	100	60	50	-	-	16,1	5,4	18	130	-	80	70	-	28,0	8,0	24 B	180	130	120	110	96,8	10,0	
14	100	60	50	-	-	18,3	5,7	20	150	-	100	90	80	32,2	8,5	25 B	180	130	120	110	105,1	10,5	
15	110	70	60	-	-	20,4	6,0	22	160	-	110	100	90	37,4	9,0	26 B	190	-	130	120	110	115,6	11,0
16	120	-	70	60	-	22,8	6,3	24	180	-	130	120	110	42,3	9,5	27 B	200	-	140	130	120	123,2	11,2
17	130	-	80	70	-	25,2	6,6	26	200	-	-	140	150	48,3	10,0	28 B	210	-	150	140	130	131,8	11,5
18	140	-	90	80	70	27,9	6,9	28	220	-	-	160	150	53,3	10,0	29 B	210	-	150	140	130	141,1	12,0
19	150	-	100	90	80	30,6	7,2	30	230	-	-	170	160	58,8	10,0	30 B	220	-	160	150	140	152,1	12,5
20	160	-	110	100	90	33,5	7,5	Nietanordnung in den Flan- schen siehe Seite 18.								32 B	240	-	180	170	160	160,7	13,0
21	160	-	110	100	90	36,4	7,8	Bei Anordnung mehrerer Nietreihen ist „a“ entspre- chend zu teilen. Es sollen dabei mindestens sein								34 B	250	-	190	180	170	167,4	13,4
22	170	-	120	110	100	39,4	8,1									36 B	270	-	210	200	190	181,5	14,2
23	180	-	-	120	110	42,7	8,4									38 B	290	-	230	220	210	191,2	14,8
24	190	-	-	130	120	46,1	8,7									40 B	300	-	240	230	220	203,6	15,5
25	200	-	-	140	130	49,7	9,0									42 1/2 B	330	-	-	260	250	213,9	16,0
26	200	-	-	140	130	53,4	9,4									45 B	350	-	-	280	270	229,3	17,0
27	210	-	-	150	140	57,2	9,7									47 1/2 B	370	-	-	300	290	242,0	17,6
28	220	-	-	160	150	61,1	10,1									50 B	390	-	-	320	310	261,8	19,4
29	230	-	-	170	160	64,9	10,4									55 B	430	-	-	360	350	288,0	20,6
30	240	-	-	180	170	69,1	10,8									60 B	480	-	-	410	400	300,6	20,8
32	250	-	-	190	180	77,8	11,5	65 B	530	-	-	460	450	314,5	21,1								
34	270	-	-	210	200	90,8	12,2	70 B	580	-	-	510	500	325,2	21,1								
36	290	-	-	230	220	97,1	13,0	75 B	630	-	-	560	550	335,7	21,1								
38	300	-	-	240	230	107	13,7	80 B	680	-	-	600	590	354,9	21,5								
40	320	-	-	260	250	118	14,4	85 B	720	-	-	660	650	365,6	21,5								
42 1/2	340	-	-	270	260	132	15,3	90 B	780	-	-	700	690	376,4	21,5								
45	360	-	-	290	280	147	16,2	95 B	820	-	-	760	750	396,2	21,9								
47 1/2	380	-	-	310	300	163	17,1	100 B	880	-	-	800	790	407,2	21,9								
50	400	-	-	330	320	180	18,0	Niet (\emptyset) d_2 = mm								Nietanordnung in den Flan- schen siehe Seite 16.							
55	440	-	-	370	360	213	19,0	e mm =															
60	480	-	-	410	400	254	21,6	e ₁ " =															

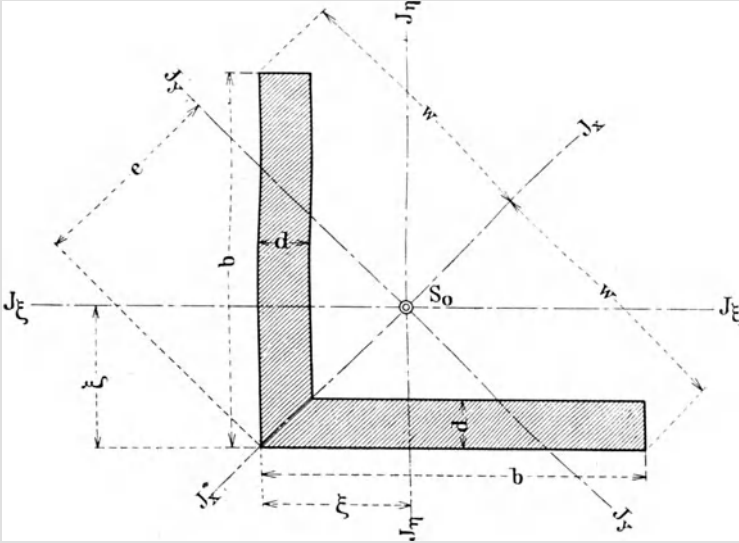
Nietanordnung in den Flanschen siehe Seite 14.

Nietanordnung in den Flanschen siehe Seite 16.

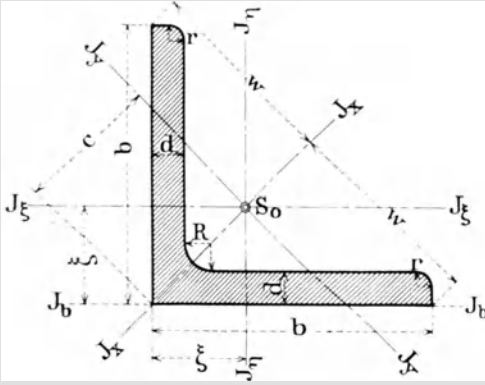
Scharfkantige L-Eisen.

Regellängen = 4 bis einschließlich 12 m.

Lagerlängen = 4 bis 14 m in Abstufungen von 250 mm.



L Nr.	Abmessungen		Voller Quer- schnitt F qcm	Ge- wicht G kg/m	Abstände der Hauptachsen und des Schwerpunkts S_0			Trägheitsmomente			L Nr.
	b mm	d mm			w cm	e cm	ξ cm	J_x cm ⁴	J_y cm ⁴	$J_\xi = J_\eta$ cm ⁴	
15	15	3 4	0,81 1,04	0,63 0,81	1,07	0,68 0,73	0,48 0,52	0,25 0,30	0,07 0,09	0,16 0,20	15
20	20	3 4	1,11 1,44	0,87 1,12	1,42	0,86 0,91	0,61 0,64	0,64 0,79	0,17 0,22	0,40 0,50	20
25	25	3 4	1,41 1,84	1,10 1,44	1,78	1,04 1,09	0,74 0,77	1,30 1,63	0,34 0,44	0,82 1,03	25
30	30	4 6	2,24 3,24	1,75 2,53	2,13	1,26 1,36	0,90 0,97	2,94 3,98	0,77 1,10	1,86 2,54	30
35	35	4 6	2,64 3,84	2,06 3,00	2,49	1,44 1,54	1,02 1,09	4,81 6,61	1,24 1,78	3,03 4,20	35
40	40	4 6	3,04 4,44	2,37 3,46	2,84	1,62 1,72	1,15 1,22	7,34 10,20	1,88 2,70	4,61 6,45	40
45	45	5 7	4,25 5,81	3,32 4,53	3,20	1,85 1,95	1,31 1,38	12,84 16,80	3,30 4,46	8,07 10,63	45
50	50	5 7	4,75 6,51	3,73 5,11	3,55	2,02 2,12	1,43 1,51	17,91 23,59	4,59 6,20	11,25 14,89	50
60	60	5 6,5	5,75 7,38	4,50 5,70	4,26	2,38 2,45	1,69 1,74	31,74 39,72	8,07 10,22	19,90 24,97	60



Gleichschenklige

Regellängen = 4

Lagerlängen = 4 bis 16 m, mit Abstufungen von 200 mm

$$R = \frac{1}{2}(d_{\min} + d_{\max});$$

F_{netto} = Querschnitt berechnet

Angaben über oder

" " "

" " "

L Nr.	Abmessungen		Voller Querschnitt		Wurzelmaß c	Größter Niet- φ d _i	Quer- schnitt F _{netto}	Abstände der Hauptachsen und des Schwerpunktes S ₀			Trägheitshalbmesser		Kleinste Grenzknicklänge (n. Tetmajer) l ₀ = 105 i _y	Trägheitsmomente											
	b	d	F	G				w	e	ξ	i _x	i _y (min)		J _x	J _y	J _ξ = J _η									
	mm	mm	qcm	kg/m	mm	mm	qcm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm ⁴	cm ⁴	cm ⁴									
1½	15	3	0,82	0,64	8	6	0,64	1,06	0,67	0,48	0,54	0,27	28	0,24	0,06	0,15									
		4	1,05	0,82													0,81	0,73	0,51	0,53	0,28	29	0,29	0,08	0,19
2	20	3	1,12	0,88	12	6	0,94	1,41	0,85	0,60	0,74	0,37	39	0,62	0,15	0,39									
		4	1,45	1,14													1,21	0,90	0,64	0,73	0,36	38	0,77	0,19	0,48
2½	25	3	1,42	1,12	14	8	1,18	1,77	1,03	0,73	0,95	0,47	49	1,27	0,31	0,79									
		4	1,85	1,45													1,53	1,08	0,76	0,93	0,47	49	1,61	0,40	1,01
3	30	4	2,27	1,78	16	8	1,95	2,12	1,24	0,89	1,12	0,58	61	2,85	0,76	1,81									
		6	3,27	2,57													2,79	1,36	0,96	1,09	0,57	59	3,91	1,06	2,49
3½	35	4	2,67	2,10	20	10	2,27	2,47	1,41	1,00	1,33	0,68	71	4,68	1,24	2,96									
		6	3,87	3,04													3,27	1,53	1,08	1,30	0,68	71	6,50	1,77	4,14
4	40	4	3,08	2,42	22	10	2,68	2,83	1,58	1,12	1,52	0,78	82	7,09	1,86	4,48									
		6	4,48	3,52													3,88	1,70	1,20	1,49	0,77	81	9,98	2,67	6,33
		8	5,80	4,55			5,00		1,81	1,28	1,46	0,76	80	12,4	3,38	7,89									
4½	45	5	4,30	3,38	25	12	3,70	3,18	1,81	1,28	1,70	0,87	91	12,4	3,25	7,83									
		7	5,86	4,60													5,02	1,92	1,36	1,67	0,87	91	16,4	4,39	10,4
		9	7,34	5,76													6,26	2,04	1,44	1,64	0,86	90	19,8	5,40	12,6
5	50	5	4,80	3,77	28	12	4,20	3,54	1,98	1,40	1,90	0,98	103	17,4	4,59	11,0									
		7	6,56	5,15													5,72	2,11	1,49	1,88	0,96	101	23,1	6,02	14,6
		9	8,24	6,47													7,16	2,21	1,56	1,85	0,97	102	28,1	7,67	17,9
5½	55	6	6,31	4,95	30	16	5,35	3,89	2,21	1,56	2,08	1,07	112	27,4	7,24	17,3									
		8	8,23	6,46													6,95	2,32	1,64	2,06	1,07	112	34,8	9,35	22,1
		10	10,07	7,90													8,47	2,43	1,72	2,02	1,06	111	41,4	11,27	26,3
6	60	6	6,91	5,42	35	16	5,95	4,24	2,39	1,69	2,29	1,17	123	36,1	9,43	22,8									
		8	9,03	7,09													7,75	2,50	1,77	2,26	1,16	122	46,1	12,1	29,1
		10	11,07	8,69													9,47	2,62	1,85	2,23	1,15	121	55,1	14,6	34,9
6½	65	7	8,70	6,83	35	20	7,30	4,60	2,62	1,85	2,47	1,26	132	53,0	13,8	33,4									
		9	10,98	8,62													9,18	2,73	1,93	2,44	1,25	131	65,4	17,2	41,3
		11	13,17	10,34													10,97	2,83	2,00	2,42	1,25	131	76,8	20,7	48,8
7	70	7	9,4	7,38	40	20	8,00	4,95	2,79	1,97	2,67	1,37	144	67,1	17,6	42,4									
		9	11,9	9,34													10,10	2,90	2,05	2,64	1,36	143	83,1	22,0	52,6
		11	14,3	11,23													12,10	3,01	2,13	2,61	1,35	142	97,6	26,0	61,8

Angaben über Winkeleisen mit Gurtplatten siehe Seite 109.

normale L-Eisen.

bis einschließlich 12 m.

zwischen 4 bis 9 m und 250 mm zwischen 9 bis 16 m.

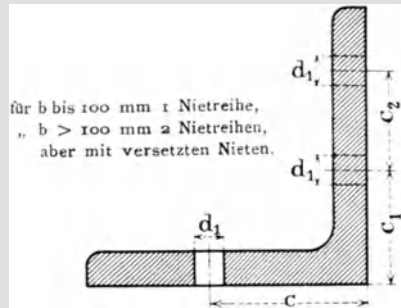
$$r = \frac{R}{2}$$

unter Abzug eines Nietloches.

.Eisen siehe Seite 90.

" " " 92.

" " " 98.



L Nr.	Abmessungen		Voller Querschnitt		Wurzelmaß c	Größter Niet- maß d ₁	Quer- schnitt F _{netto}	Abstände der Hauptachsen und des Schwerpunktes S ₀			Trägheits- halbmesser		Kleinste Grenzknicklänge (n. Tetmajer) l ₀ = 105 i _y	Trägheits- momente		
	b	d	F	G				w	e	ξ	i _x	i _y (min)		J _x	J _y	J _ξ = J _η
	mm	mm	qcm	kg/m				cm	cm	cm	cm	cm		cm ⁴	cm ⁴	cm ⁴
7½	75	8	11,5	9,03	40	20	9,90	5,30	3,01	2,13	2,85	1,46	153	93,3	24,4	58,9
		10	14,1	11,07		20	12,10		3,12	2,21	2,83	1,45	152	113	29,8	71,4
		12	16,7	13,11		23	13,94		3,24	2,29	2,79	1,44	151	130	34,7	82,4
8	80	8	12,3	9,66	45	20	10,70	5,66	3,20	2,26	3,06	1,55	163	115	29,6	72,3
		10	15,1	11,85		20	13,10		3,31	2,34	3,03	1,54	162	139	35,9	87,5
		12	17,9	14,05		23	15,14		3,41	2,41	3,00	1,55	163	161	43,0	102
9	90	9	15,5	12,17	50	20	13,70	6,36	3,59	2,54	3,45	1,76	185	184	47,8	116
		11	18,7	14,68		20	16,50		3,70	2,62	3,41	1,75	184	218	57,1	138
		13	21,8	17,11		23	18,81		3,81	2,70	3,39	1,74	183	250	65,9	158
10	100	10	19,2	15,07	55	20	17,20	7,07	3,99	2,82	3,82	1,95	205	280	73,3	177
		12	22,7	17,82		23	19,94		4,10	2,90	3,80	1,95	205	328	86,2	207
		14	26,2	20,57		23	22,98		4,21	2,98	3,77	1,94	204	372	98,3	235
11	110	10	21,2	16,64	45 25	20	19,20	7,78	4,34	3,07	4,23	2,16	227	379	98,6	239
		12	25,1	19,70		23	22,34		4,45	3,15	4,21	2,15	226	444	116	280
		14	29,0	22,77		23	25,78		4,54	3,21	4,18	2,14	225	505	133	319
12	120	11	25,4	19,94	50 30	23	22,87	8,49	4,75	3,36	4,62	2,35	247	541	140	341
		13	29,7	23,31		26	26,32		4,86	3,44	4,59	2,34	246	625	162	394
		15	33,9	26,61		26	30,00		4,96	3,51	4,56	2,34	246	705	186	446
13	130	12	30,0	23,55	50 40	23	27,24	9,19	5,15	3,64	5,00	2,54	269	750	194	472
		14	34,7	27,24		26	31,06		5,26	3,72	4,97	2,54	269	857	223	540
		16	39,3	30,85		26	35,14		5,37	3,80	4,94	2,52	265	959	251	605
14	140	13	35,0	27,48	55 45	26	31,62	9,90	5,54	3,92	5,38	2,74	288	1 014	262	638
		15	40,0	31,40		26	36,10		5,66	4,00	5,36	2,73	287	1 148	298	723
		17	45,0	35,33		26	40,58		5,77	4,08	5,33	2,72	286	1 276	334	805
15	150	14	40,3	31,64	55 55	26	36,66	10,6	5,95	4,20	5,77	2,94	309	1 343	347	845
		16	45,7	35,87		26	41,54		6,07	4,30	5,74	2,92	307	1 507	391	949
		18	51,0	40,04		26	46,32		6,17	4,40	5,70	2,93	308	1 665	438	1 052
16	160	15	46,1	36,19	60 55	26	42,20	11,3	6,35	4,50	6,15	3,14	330	1 745	453	1 099
		17	51,8	40,66		26	47,38		6,46	4,60	6,13	3,13	329	1 945	506	1 226
		19	57,5	45,14		26	52,56		6,58	4,60	6,10	3,12	328	2 137	558	1 348

Angaben über Winkelisen mit Gurtplatten und Stehblech siehe Seite 114.

Ungleichschenklige

Regellängen = 4 bis
Lagerlängen = 4 bis 14 m

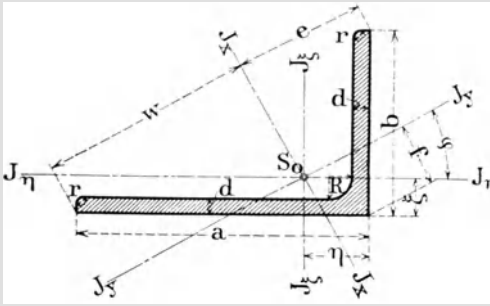
$$R = \frac{1}{2} (d_{\min} + d_{\max})$$

Der Größt-Niet ϕd_1 bezieht sich auf die Schen-

F_{netto} = Querschnitt berechnet

h = Abstand zweier Γ -Eisen, bei dem
groß werden

Angaben über 



L Nr.	Abmessungen			Voller Querschnitt		Gewicht G kg/m	Wurzelmaße			Größt. Nietdurchm. d ₁ mm	Querschnitt F _{netto} qcm	Abstände der Haupt- und des Schwerpunkts			
	b mm	a mm	d mm	F qcm	G kg/m		c mm	c ₁ mm	c ₂ mm			η cm	ξ cm	tg φ	w cm
$\frac{b}{a} = \frac{1}{1,5}$	2/3	20	30	3 4	1,42 1,85	1,11 1,45	—	18	—	10	1,12 1,45	0,99 1,03	0,49 0,54	0,4216 0,4214	2,05 2,03
	3/4 ^{1/2}	30	45	4 5	2,87 3,53	2,25 2,77	—	25	—	12	2,39 2,93	1,48 1,52	0,74 0,78	0,4334 0,4288	3,07 3,05
	4/6	40	60	5 7	4,79 6,55	3,76 5,14	—	35	—	16	3,99 5,43	1,95 2,04	0,97 1,05	0,4319 0,4275	4,10 4,05
	5/7 ^{1/2}	50	75	7 9	8,33 10,5	6,54 8,24	—	45	—	20	6,93 8,70	2,47 2,56	1,24 1,32	0,4304 0,4272	5,11 5,06
	6 ^{1/2} /10	65	100	9 11	14,2 17,1	11,15 13,42	35	55	—	20	12,40 14,90	3,31 3,40	1,59 1,67	0,4101 0,4074	6,79 6,74
	8/12	80	120	10 12	19,1 22,7	14,99 17,8	45	50	30	20	17,10 19,94	3,92 4,00	1,95 2,02	0,4348 0,4304	8,19 8,15
	10/15	100	150	12 14	28,7 33,2	22,58 26,06	55	60	50	23	25,94 29,56	4,89 4,97	2,42 2,50	0,4361 0,4339	10,2 10,2
$\frac{b}{a} = \frac{1}{2}$	2/4	20	40	3 4	1,72 2,25	1,35 1,77	—	22	—	12	1,36 1,77	1,43 1,47	0,44 0,48	0,2575 0,2528	2,60 2,57
	3/6	30	60	5 7	4,29 5,85	3,37 4,59	—	35	—	16	3,49 4,73	2,15 2,24	0,68 0,76	0,2544 0,2479	3,90 3,83
	4/8	40	80	6 8	6,89 9,01	5,41 7,07	—	45	—	20	5,69 7,41	2,85 2,94	0,88 0,96	0,2568 0,2518	5,20 5,14
	5/10	50	100	8 10	11,5 14,1	9,03 11,07	—	55	—	20	9,90 12,10	3,59 3,67	1,12 1,20	0,2665 0,2658	6,48 6,43
	6 ^{1/2} /13	65	130	10 12	18,6 22,1	14,60 17,35	35	50	40	20	16,60 19,70	4,65 4,75	1,45 1,53	0,2569 0,2549	8,44 8,37
	8/16	80	160	12 14	27,5 31,8	21,59 24,96	45	60	55	23	24,74 28,16	5,72 5,81	1,77 1,85	0,2686 0,2679	10,4 10,3
	10/20	100	200	14 16	40,3 45,7	31,64 35,87	55	60	95	26	36,66 41,54	7,12 7,20	2,18 2,26	0,2608 0,2586	13,0 13,0

normale L-Eisen.

einschließlich 12 m.

in Abstufungen von 250 mm.

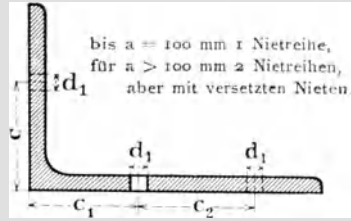
$$r = \frac{R}{2}.$$


kel von der Länge a und für $b \geq 65$ mm.

unter Abzug eines Nietloches.

die beiden Hauptträgheitsmomente gleich und $= 2 J_{\xi}$.

 -Eisen siehe Seite 102 und 110.

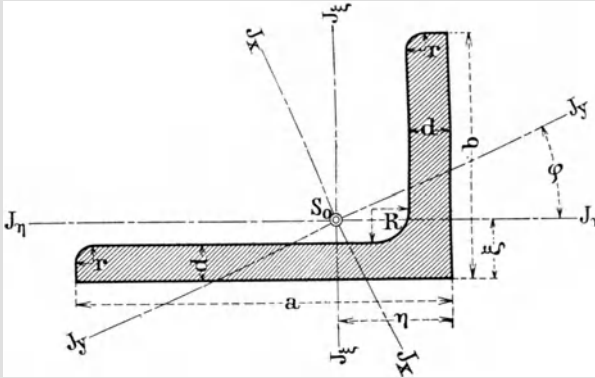


achsen tes S_0		Träg- heitshalb- messer		Grenz- knick- länge (n. Tet- majer) $l_0 =$ $105 i_y$	Trägheitsmomente				 $J = 2 J_{\xi}$ bei $h =$ mm	L Nr.	Schen- kel- stärke d mm		
e cm	f cm	i_x cm	i_y cm		J_x cm ⁴	J_y cm ⁴	J_{η} cm ⁴	J_{ξ} cm ⁴					
1,50	0,83	1,00	0,44	46	1,42	0,28	0,45	1,25	5,2	2/8	3	Verhältnis der Schenkellängen $\frac{b}{a} = \frac{1}{1/2}$	
1,51	0,89	0,99	0,42	44	1,82	0,33	0,56	1,60	4,3		4		
2,25	1,27	1,52	0,64	67	6,63	1,19	2,05	5,77	8,0	8/4 1/2	4		
2,27	1,31	1,50	0,64	67	8,01	1,44	2,46	6,99	7,1		5		
2,99	1,66	2,03	0,87	91	19,8	3,66	6,21	17,3	11,0	4/6	5		
3,04	1,78	2,00	0,84	88	26,3	4,63	7,99	22,9	9,0		7		
3,76	2,11	2,53	1,07	112	53,1	9,58	16,4	46,3	13,1	5/7 1/2	7		
3,80	2,22	2,50	1,06	111	65,4	11,90	20,1	57,2	11,2		9		
4,91	2,72	3,36	1,37	144	160	26,8	46,0	141	19,5	6 1/2 / 10	9		
4,97	2,84	3,32	1,38	145	189	32,9	55,1	167	17,7		11		
6,02	3,35	4,07	1,72	181	317	56,8	98,2	276	22,1	8/12	10		
6,04	3,44	4,04	1,72	181	370	67,5	115	323	20,1		12		
7,53	4,18	5,10	2,16	227	747	134	232	649	27,8	10/15	12		
7,57	4,29	5,07	2,15	226	854	153	264	743	26,1		14		
1,78	0,78	1,31	0,42	44	2,96	0,31	0,48	2,80	14,6	2/4	3		Verhältnis der Schenkellängen $\frac{b}{a} = \frac{1}{2}$
1,80	0,82	1,30	0,42	44	3,78	0,40	0,60	3,58	13,4		4		
2,65	1,19	1,96	0,63	66	16,5	1,71	2,61	15,6	21,2	3/6	5		
2,71	1,28	1,93	0,62	65	21,8	2,28	3,41	20,7	19,1		7		
3,53	1,56	2,62	0,85	89	47,6	4,99	7,63	45,0	28,9	4/8	6		
3,60	1,65	2,60	0,84	88	60,8	6,41	9,62	57,6	26,9		8		
4,44	1,97	3,27	1,05	111	123	12,8	19,6	116	35,5	5/10	8		
4,52	2,10	3,26	1,02	107	150	14,6	23,5	141	33,7		10		
5,77	2,56	4,30	1,38	145	339	35,4	54,2	320	46,6	6 1/2 / 13	10		
5,84	2,66	4,23	1,37	144	395	41,3	62,9	373	44,4		12		
7,09	3,14	5,26	1,70	178	762	79,4	122	719	57,8	8/16	12		
7,21	3,28	5,24	1,64	172	875	86	139	822	55,7		14		
8,87	3,91	6,60	2,12	223	1754	182	283	1653	73,1	10/20	14		
8,90	4,00	6,57	2,12	223	1973	205	316	1862	71,2		16		

Sonstige ungleichschenklige Winkeleisen.

Die mit einem * bezeichneten Eisen stimmen hinsichtlich ihrer Schenkelbreiten mit den Normal-L-Eisen überein.

Vorwinkeleisen mit gleichen Schenkelbreiten und 1 mm größerer Schenkelstärke werden gewalzt.



Abrundungshalbmesser der Schenkelenden $r = \frac{1}{2} R$ (auf halbe mm abgerundet).

L Nr.	Abmessungen				Voller Querschnitt F qcm	Gewicht G kg/m	Abstand des Schwer- punktes S_0		tg φ	Trägheitsmomente			
	b mm	a mm	d mm	R mm			ξ mm	η mm		J_{ξ} cm ⁴	J_{η} cm ⁴	$J_x =$ max. cm ⁴	$J_y =$ min. cm ⁴
3/4	30	40	3	3,5	2,02	1,59	7,4	12,4	0,556	3,22	1,56	3,92	0,86
*3/4 ^{1/2}	30	45	3	3,5	2,17	1,70	7,0	14,4	0,430	4,46	1,62	4,62	1,46
*3/6	30	60	3	4	2,63	2,60	6,1	20,9	0,261	9,93	1,73	10,51	1,15
3 ^{1/2} /4 ^{1/2}	35	45	3	4	2,33	1,88	8,6	13,6	0,595	4,68	2,53	5,87	1,34
4/5	40	50	3	4	2,63	2,06	9,9	14,8	0,626	6,63	3,77	8,42	1,98
*4/6	40	60	4	5	3,87	3,04	9,4	19,2	0,434	14,27	5,08	16,3	3,05
*4/8	40	80	4	5,5	4,67	3,67	8,1	27,8	0,262	31,23	5,44	33,0	3,67
4 ^{1/2} /5 ^{1/2}	45	55	4	5	3,87	3,04	11,4	16,4	0,651	11,63	7,02	15,0	3,65
4 ^{1/2} /6 ^{1/2}	45	65	4	5	4,27	3,35	10,6	20,4	0,529	18,49	7,30	21,0	4,79
5/6	50	60	5	6,5	5,29	4,15	13,0	17,9	0,670	18,58	11,71	24,1	6,19
5/6 ^{1/2}	50	65	5	6,5	5,54	4,35	12,5	19,9	0,584	23,22	11,99	29,0	6,21
*5/7 ^{1/2}	50	75	5	6,5	6,04	4,74	11,7	24,0	0,415	35,40	12,43	40,0	7,83
*5/10	50	100	5	7	7,28	5,71	10,1	34,8	0,261	76,31	13,42	80,9	8,83
			7		10,04	7,88	10,9	35,7	0,261	103,7	17,97	110	11,66
5 ^{1/2} /6 ^{1/2}	55	65	5	7	5,78	4,54	14,2	19,2	0,696	23,93	15,85	31,7	8,08
			7		7,94	6,23	15,0	19,9	0,692	32,22	21,13	42,6	10,75
5 ^{1/2} /7 ^{1/2}	55	85	5	7	6,28	4,93	13,3	23,2	0,514	35,72	16,39	42,6	9,51
			7		8,64	6,78	14,1	24,0	0,521	48,03	21,97	57,7	12,3
5 ^{1/2} /8 ^{1/2}	55	85	5	7	6,78	5,32	12,5	27,3	0,412	50,34	16,96	57,2	10,1
			7		9,34	7,33	13,3	28,2	0,410	68,37	22,73	77,4	13,7

L Nr.	Abmessungen				Voller Quer- schnitt F qcm	Ge- wicht G kg/m	Abstand des Schwer- punktes S_0		τ g	Trägheitsmomente			
	b	a	d	R			ξ	η		J_ξ	J_η	$J_x =$ max	$J_y =$ min
	mm	mm	mm	mm			mm	mm		cm ⁴	cm ⁴	cm ⁴	cm ⁴
6 ¹ / ₂ /7 ¹ / ₂	65	75	6	8	8,11	6,87	17,0	21,9	0,732	44,4	31,1	59,9	15,6
			8	8	10,63	8,84	17,9	22,8	0,721	57,3	39,4	76,1	20,6
6 ¹ / ₂ /8 ¹ / ₂	65	85	6	8	8,71	6,84	16,0	25,9	0,564	63,1	32,2	77,2	18,1
			8	8	11,43	8,97	16,9	26,7	0,563	87,7	40,9	99,6	23,0
*6 ¹ / ₂ /10	65	100	6	8	9,61	7,54	14,8	32,1	0,410	98,7	33,5	112	20,2
			8	8	12,6	9,89	15,6	32,9	0,413	127,4	43,3	145	25,7
6 ¹ / ₂ /11 ¹ / ₂	65	115	6	8	10,5	8,24	13,8	38,5	0,323	144,5	35,0	158	21,5
			8	8	13,8	10,83	14,6	39,7	0,324	186,7	44,6	204	27,3
*6 ¹ / ₂ /13	65	130	6	8,5	11,4	8,95	12,9	45,0	0,264	202,2	35,5	214	23,7
			8	8,5	15,0	11,78	13,8	45,9	0,261	264,1	45,4	280	29,5
7 ¹ / ₂ /9	75	90	6	8,5	9,6	7,54	18,9	26,0	0,661	78,4	48,7	101	26,1
			8	8,5	12,6	9,89	19,7	26,8	0,657	101,5	63,1	131	33,6
7 ¹ / ₂ /10	75	100	7	10	11,9	9,84	18,1	30,6	0,543	119,3	58,5	144	33,8
			10	10	16,6	13,03	19,5	31,9	0,539	162,2	78,9	197	44,1
7 ¹ / ₂ /11	75	110	7	10	12,6	9,89	17,5	34,7	0,452	154,6	59,4	179	35,0
			10	10	17,6	13,80	18,7	36,0	0,456	209,9	81,0	244	46,9
7 ¹ / ₂ /12	75	120	8	10,5	15,1	11,85	17,1	39,3	0,382	221,6	68,3	248	41,9
			10	10,5	18,6	14,60	17,9	40,2	0,380	270,5	82,9	303	50,4
7 ¹ / ₂ /13	75	130	9	10,5	17,7	13,9	16,9	44,0	0,334	310,7	76,9	338	49,6
			11	10,5	21,4	16,8	17,7	44,9	0,329	367,8	91,0	401	57,8
7 ¹ / ₂ /14	75	140	9	10,5	18,6	14,6	16,3	48,4	0,293	377,7	78,1	406	49,8
			11	10,5	22,5	17,7	17,1	49,4	0,291	451,6	92,7	484	60,3
7 ¹ / ₂ /15	75	150	9	10,5	19,5	15,8	15,7	52,8	0,270	456,3	79,9	485	51,2
			11	10,5	23,6	18,5	16,5	53,8	0,257	545,7	94,8	578	62,5
7 ¹ / ₂ /17	75	170	9	11,5	21,4	16,8	14,8	62,1	0,217	632,4	82,1	660	54,5
			11	11,5	25,9	20,3	15,6	62,7	0,209	767,9	102,0	803	66,9
*8/12	80	120	9	11	17,3	13,6	19,1	38,8	0,436	251,0	90,4	289	52,4
*8/16	80	160	9	13	21,0	16,5	16,5	55,8	0,262	554,3	94,8	588	61,1
9/10	90	100	9	12	16,4	12,9	24,2	29,1	0,797	145,6	119,0	219	55,6
			12	12	21,5	16,9	25,4	30,3	0,793	199,8	152,3	280	72,1
9/11	90	110	9	12	17,3	13,6	23,2	33,0	0,654	204,3	122,4	265	61,7
			12	12	22,7	17,8	24,4	34,2	0,649	262,8	156,4	339	80,2
9/12	90	120	9	12	18,2	14,3	22,4	37,0	0,524	261,0	125,8	318	68,8
			12	12	23,9	18,8	23,4	38,3	0,520	334,6	161,6	409	87,2
9/13	90	130	9	12	19,1	15,0	21,4	41,1	0,467	325,7	128,5	381	73,2
			12	12	25,1	19,7	22,6	42,2	0,465	419,7	164,8	491	93,5
9/14	90	140	9	12	20,6	15,7	20,6	45,3	0,409	399,7	131,1	454	76,2
			12	12	26,3	20,6	21,9	46,6	0,406	517,1	167,4	586	98,5

L Nr.	Abmessungen				Voller Quer- schnitt F qcm	Gewicht G kg/m	Abstand des Schwer- punktes S ₀		tg φ	Trägheitsmomente			
	b	a	d	R			ξ	η		J _ξ cm ⁴	J _η cm ⁴	J _x = max. cm ⁴	J _y = min. cm ⁴
	mm	mm	mm	mm									
9/15	90	150	9	12,5	20,9	16,4	19,9	49,4	0,359	482,9	132,7	535	80,6
			11		25,3	19,9	20,7	50,3	0,358	579,4	158,6	642	96,0
			13		29,7	23,3	21,5	51,2	0,357	671,1	182,2	743	110,3
9/16	90	160	9	12,5	21,8	17,1	19,3	53,7	0,322	578,0	134,3	629	83,3
			11		26,4	20,7	20,1	54,7	0,320	693,1	160,8	754	99,9
			13		31,0	24,3	20,9	55,5	0,319	804,4	184,6	874	115,0
9/17	90	170	9	12,5	22,7	17,8	18,7	58,1	0,291	683,2	136,7	734	85,9
			11		27,5	21,6	19,5	59,0	0,288	819,6	163,4	880	103
			13		32,3	25,4	20,3	59,9	0,300	952,1	187,9	1021	119
9/20	90	200	9	12,5	25,4	19,9	17,2	71,4	0,227	1068,9	141,4	1119	91,3
			11		30,8	24,2	18,0	72,4	0,220	1285,8	169,2	1342	113
			13		36,2	28,4	18,8	73,3	0,219	1494,9	195,1	1561	129
9/22 ¹ / ₂	90	225	9	12,5	27,7	21,7	16,3	82,8	0,186	1476,4	143,4	1523	96,8
			11		33,6	26,4	17,0	83,8	0,181	1775,1	172,9	1830	118
			13		39,4	30,9	17,8	84,7	0,181	2066,8	200,2	2131	136
9/25	90	250	9	12,5	29,9	23,5	15,3	94,4	0,156	1966,0	148,0	2011	103
			11		36,3	28,5	16,1	95,4	0,154	2371,6	177,4	2424	125
			13		42,7	33,5	17,0	96,3	0,154	2759,4	203,6	2821	142
10/12	100	120	9	12	19,1	15,0	25,6	35,5	0,681	270,8	170,3	354	87,1
			12		25,1	19,7	26,8	36,7	0,678	342,3	218,7	452	109
10/13	100	130	10	13	22,1	17,3	25,0	39,7	0,577	367,0	187,9	456	98,9
			13		28,3	22,2	26,2	41,0	0,574	462,3	236,7	574	125
10/14	100	140	10	13	23,1	18,1	24,1	43,8	0,499	451,7	192,3	538	106
			13		29,6	23,2	25,3	45,1	0,495	571,0	242,0	678	135
*10/15	100	150	10	13	24,1	18,9	23,3	47,9	0,437	546,8	196,2	631	112
			13		30,9	24,3	24,5	49,2	0,435	692,0	247,0	798	141
10/16	100	160	10	13	25,1	19,7	22,6	52,2	0,390	656,2	198,8	738	117
			13		32,2	25,3	23,8	53,3	0,382	836,4	250,6	937	150
*10/20	100	200	10	15	29,2	22,9	20,1	69,3	0,263	1202,5	210,5	1279	134
			12		34,8	27,3	21,0	70,3	0,261	1443,5	246,5	1530	160
11 ¹ / ₂ /17	115	170	10	13,5	27,7	21,7	26,5	53,6	0,451	817,0	305,0	948	174
			12		32,9	25,8	27,3	54,5	0,448	964,7	359,3	1117	207
			14		38,1	29,9	28,1	55,3	0,447	1106,8	410,2	1280	237

Normale Quadrant-Eisen.

Regellängen = 1 bis einschließ-
lich 10 m.

Lagerlängen = 5 bis 14 m in Ab-
stufungen von 500 mm.

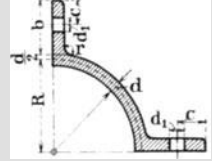
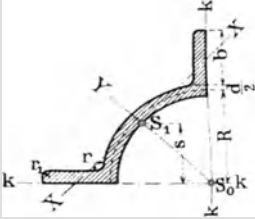
i = Trägheitshalbmesser der vollen
Röhre.

$b = 0,2 R + 25$ mm.

$r = 0,12 R$; $r_1 = 0,06 R$.

S_1 = Schwerpunkt eines
Quadranteisens.



S_0 = Schwerpunkt der vollen
Röhre.

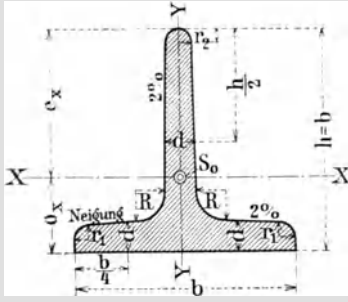


Angaben für 1 Quadranteisen.

NP		Abmessungen				Voller Quer- schnitt F qcm	Ge- wicht G kg/m	Ab- stand für S_1 s mm	Wurzel- maß c mm	Größter Niet- durch- messer d_1 mm	Trägheits- momente			NP
		R mm	b mm	d mm	r mm						J_x cm ⁴	J_y cm ⁴	J_k cm ⁴	
5	min.	50	35	4	6	7,44	5,84	3,46	20	12	3,59	110	144	5 min.
	max.	50	35	8	6	12,00	9,42	3,47	20	12	6,37	159	227		max.
7 1/2	min.	75	40	6	9	13,7	10,75	4,95	20	12	7,69	360	517	7 1/2 min.
	max.	75	40	10	9	20,0	15,70	4,97	20	12	13,3	479	745		max.
10	min.	100	45	8	12	22,0	17,27	6,43	24	16	16,5	909	1366	10 min.
	max.	100	45	12	12	30,0	23,55	6,49	24	16	25,1	1144	1870		max.
12 1/2	min.	125	50	10	15	32,2	25,28	8,02	25	16	37,5	1876	3039	12 1/2 min.
	max.	125	50	14	15	42,2	33,13	8,00	25	16	49,2	2386	3945		max.
15	min.	150	55	12	18	44,6	35,01	9,51	28	20	73,2	3549	5909	15 min.
	max.	150	55	18	18	62,6	49,14	9,54	28	20	104	4633	8079		max.

Angaben für 4 Quadranteisen (volle Röhre).

NP		Voller Quer- schnitt	Ge- wicht G kg/m	Trägheits- Moment für jede Biegungs- achse	Träg- heits- halb- messer	Grenz- Knick- länge nach Tetmajer	Größtes Wider- stands-Moment W_z	Kleinst. Widerstands- Moment $W_x = W_y$	NP
		F qcm		J cm ⁴	i cm	$l = 105i$ cm	 cm ³	 cm ³	
5	min.	29,8	23,36	576	4,40	462	89,6	66,2	5 min.
	max.	48,0	37,68	908	4,34	456	135	102		max.
7 1/2	min.	54,8	43,00	2 068	6,14	645	237	175	7 1/2 min.
	max.	80,0	62,80	2 980	6,09	639	331	248		max.
10	min.	88,0	69,08	5 464	7,88	827	497	367	10 min.
	max.	120,0	94,20	7 480	7,89	828	664	495		max.
12 1/2	min.	128,8	101,12	12 156	9,70	1 018	917	675	12 1/2 min.
	max.	168,8	132,52	15 780	9,66	1 014	1 165	867		max.
15	min.	178,4	140,04	23 636	11,49	1 206	1 522	1 120	15 min.
	max.	250,4	196,56	32 316	11,36	1 192	2 029	1 510		max.



Hochstegige normale

Regellängen = 4 bis einschließlich 12 m.

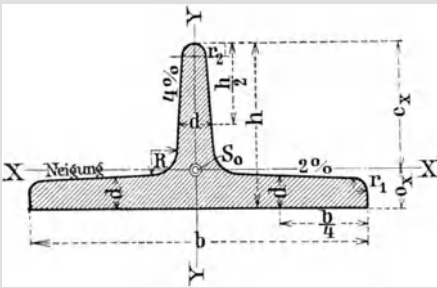
$h = b$; $d = 0,1h + 1 \text{ mm}$; $R = d$;

d in der Entfernung $\frac{b}{4}$ bzw. $\frac{h}{2}$

Neigung im Fuß und an

$F_{\text{netto}} = \text{Querschnitt berechnet unter}$

┌ Nr.	Abmessungen		Voller Querschnitt F	Gewicht G	Wurzelmaß c	Größt. Nietdurchm. d_1	Querschnitt F_{netto}	Schwerpunkts-Abstände S_0		Trägheitshalbmesser	
	$b = h$ mm	$d = R$ mm						e_x cm	e_x cm	i_x cm	i_y (min.) cm
2/2	20	3,0	1,12	0,88	—	—	—	0,58	1,42	0,58	0,42
2 1/2 / 2 1/2	25	3,5	1,64	1,29	—	—	—	0,73	1,77	0,73	0,51
3/3	30	4,0	2,26	1,77	—	—	—	0,85	2,15	0,87	0,62
3 1/2 / 3 1/2	35	4,5	2,97	2,33	—	—	—	0,99	2,51	1,04	0,73
4/4	40	5,0	3,77	2,96	24	6	3,17	1,12	2,88	1,18	0,83
4 1/2 / 4 1/2	45	5,5	4,67	3,67	26	6	4,01	1,26	3,24	1,32	0,93
5/5	50	6,0	5,66	4,44	30	6	4,94	1,39	3,61	1,46	1,03
6/6	60	7,0	7,94	6,23	34	8	6,82	1,66	4,34	1,73	1,24
7/7	70	8,0	10,6	8,32	40	10	9,0	1,94	5,06	2,05	1,44
8/8	80	9,0	13,6	10,68	48	12	11,4	2,22	5,78	2,33	1,65
9/9	90	10,0	17,1	13,42	50	12	14,7	2,48	6,52	2,64	1,85
10/10	100	11,0	20,9	16,41	54	16	17,4	2,74	7,26	2,92	2,05
12/12	120	13,0	29,6	23,24	70	16	25,4	3,28	8,72	3,51	2,45
14/14	140	15,0	39,9	31,82	80	20	33,9	3,80	10,20	4,07	2,88



Breitfüßige normale

Regellängen = 4 bis einschließlich 12 m.

$a = \text{Abstand zweier } \perp\text{-Eisen, bei welchem die}$

$h = \frac{b}{2}$; $d = 0,15h + 1 \text{ mm}$; $R = d$; $r_1 = \frac{R}{2}$;

von der Außen-

Neigung im Fuß 2°/o; an

$F_{\text{netto}} = \text{Querschnitt berechnet unter}$

Angaben für zusammengesetzte

┌ Nr.	Abmessungen			Voller Querschnitt F	Gewicht G	Wurzelmaß c	Größt. Nietdurchmesser d_1	Querschnitt F_{netto}	Schwerpunkts-Abstände S_0		Trägheitshalbmesser	
	b mm	h mm	$d = R$ mm						e_x cm	e_x cm	i_x (min.) cm	i_y cm
6/3	60	30	5,5	4,64	3,64	32	10	3,54	0,67	2,33	0,75	1,36
7/3 1/2	70	35	6,0	5,94	4,66	36	12	4,50	0,77	2,73	0,87	1,59
8/4	80	40	7,0	7,91	6,21	40	12	6,23	0,88	3,12	0,99	1,90
9/4 1/2	90	45	8,0	10,2	8,01	46	12	8,28	1,00	3,50	1,11	2,12
10/5	100	50	8,5	12,0	9,42	52	16	9,28	1,09	3,91	1,25	2,38
12/6	120	60	10,0	17,0	13,35	60	16	13,8	1,30	4,70	1,49	2,84
14/7	140	70	11,5	22,8	17,90	70	20	18,2	1,51	5,49	1,74	3,36
16/8	160	80	13,0	29,5	23,16	80	23	23,5	1,72	6,28	1,99	3,78
18/9	180	90	14,5	37,0	29,05	90	23	30,3	1,93	7,07	2,24	4,25
20/10	200	100	16,0	45,4	35,64	100	26	37,1	2,14	7,86	2,47	4,69

T-Eisen $\cdot \frac{b}{h} = \frac{1}{1}$

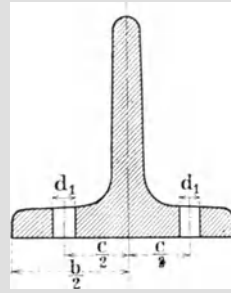
Lagerlängen = 4 bis 12 m in Abstufungen von 250 mm.

$$r_1 = \frac{R}{2}; r_2 = \frac{R}{4}$$

von der Außenkante gemessen.

jeder Seite des Steges 2%.

Abzug von zwei Nietlöchern.



Grenzknicklänge nach Tetmajer $l_0 = 105 i_y$ cm	Momente für die Biegsachsen					⊥ Nr.
	Trägheits-Moment J_x cm ⁴	Widerstands-Momente		Trägheits-Moment J_y cm ⁴	Widerstands-Moment $W_y = \frac{J_y}{b/2}$ cm ³	
		$W_{o_x} = \frac{J_x}{o_x}$ cm ³	$W_{e_x} = \frac{J_x}{e_x}$ cm ³			
44	0,38	0,66	0,27	0,20	0,20	2/2
53	0,87	1,19	0,49	0,43	0,34	2 ¹ / ₂ /2 ¹ / ₂
65	1,72	2,02	0,80	0,87	0,58	3/3
77	3,10	3,13	1,23	1,57	0,90	3 ¹ / ₂ /3 ¹ / ₂
87	5,28	4,71	1,84	2,58	1,29	4/4
98	8,13	6,45	2,51	4,01	1,78	4 ¹ / ₂ /4 ¹ / ₂
108	12,1	8,71	3,36	6,06	2,42	5/5
130	23,8	14,3	5,48	12,2	4,07	6/6
151	44,5	22,9	8,79	22,1	6,32	7/7
173	73,7	33,2	12,80	37,0	9,25	8/8
194	119	48,0	18,2	58,5	13,0	9/9
215	179	65,3	24,6	88,3	17,7	10/10
257	366	112	42,0	178	29,7	12/12
302	660	174	64,7	330	47,2	14/14

T-Eisen $\cdot \frac{b}{h} = \frac{2}{1}$

Lagerlängen = 4 bis 12 m in Abstufungen von 250 mm. beiden Hauptträgheitsmomente gleich groß werden und = 2 Jy.

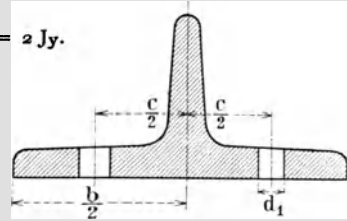
$$r_2 = \frac{R}{4}; d \text{ in der Entfernung } \frac{b}{4} \text{ bezw. } \frac{h}{2}$$

kante gemessen.

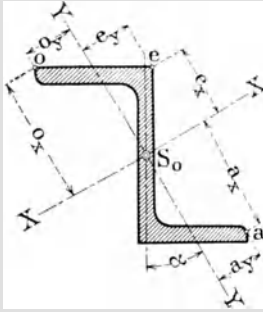
jeder Seite des Steges 4%.

Abzug von zwei Nietlöchern.

⊥-Eisen siehe Seite 116.



Grenzknicklänge nach Tetmajer $l_0 = 105 i_y$ cm	Momente für die Biegsachsen					⊥ Nr.	
	Trägheits-Moment J_x cm ⁴	Widerstands-Momente		Trägheits-Moment J_y cm ⁴	Widerstands-Moment $W_y = \frac{J_y}{b/2}$ cm ³		
		$W_{o_x} = \frac{J_x}{o_x}$ cm ³	$W_{e_x} = \frac{J_x}{e_x}$ cm ³				
79	2,58	3,85	1,11	8,62	2,87	0,94	6/3
91	4,49	5,83	1,65	15,1	4,31	1,12	7/3 ¹ / ₂
104	7,81	8,88	2,50	28,5	7,13	1,48	8/4
117	12,7	12,7	3,63	46,1	10,2	1,62	9/4 ¹ / ₂
131	18,7	17,2	4,78	67,7	13,5	1,86	10/5
156	38,0	29,2	8,09	137	22,8	2,22	12/6
183	68,9	45,6	12,6	258	36,9	2,74	14/7
210	117	68,0	18,6	422	52,8	3,00	16/8
235	185	95,9	26,2	670	74,4	3,38	18/9
259	277	129,5	35,2	1000	100	3,70	20/10



Normale

Regellängen = 4 bis

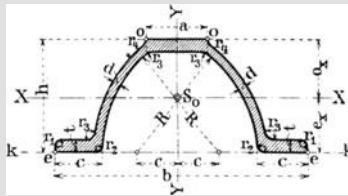
Lagerlängen = 4 bis 12 m

$b = 0,25 h + 30 \text{ mm};$

$t = 0,05 h + 3 \text{ mm};$

Z	Abmessungen				Voller Querschnitt F	Gewicht G	Wurzelmaß c	Größter Nietdurchm. d ₁	Lage der Hauptachse Y-Y tgα	Abstände von den Hauptachsen						Trägheitshalbmesser		
	h	b	d	t						XX			YY			i _x	i _y	i _ξ
										e _x	e _x	a _x	e _y	e _y	a _y			
NP.	mm	mm	mm	mm	qcm	kg/m	mm	mm	tgα	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
3	30	38	4	4,5	4,32	3,89	20	10	1,655	3,86	0,61	3,54	0,58	1,39	0,87	2,04	0,60	1,17
4	40	40	4,5	5	5,43	4,26	25	10	1,181	4,17	1,12	3,82	0,91	1,67	1,19	2,27	0,75	1,58
5	50	43	5	5,5	6,77	5,81	25	12	0,939	4,60	1,65	4,21	1,24	1,89	1,49	2,57	0,88	1,97
6	60	45	5	6	7,91	6,21	25	12	0,779	4,98	2,21	4,56	1,51	2,04	1,76	2,81	0,98	2,38
8	80	50	6	7	11,1	8,71	30	12	0,588	5,83	3,30	5,35	2,02	2,29	2,25	3,58	1,15	3,13
10	100	55	6,5	8	14,5	11,88	30	16	0,492	6,77	4,34	6,24	2,43	2,50	2,65	4,31	1,30	3,91
12	120	60	7	9	18,2	14,29	35	16	0,433	7,75	5,37	7,16	2,80	2,70	3,02	5,08	1,44	4,70
14	140	65	8	10	22,9	17,98	35	20	0,385	8,72	6,39	8,08	3,18	2,89	3,39	5,79	1,57	5,43
16	160	70	8,5	11	27,5	21,59	40	20	0,357	9,74	7,39	9,04	3,51	3,09	3,72	6,57	1,70	6,20
18	180	75	9,5	12	33,3	26,14	40	20	0,329	10,7	8,40	9,99	3,86	3,27	4,08	7,26	1,82	6,92
20	200	80	10,0	13	38,7	30,88	45	20	0,313	11,8	9,39	11,0	4,17	3,47	4,39	8,06	1,95	7,71

Normale



NP.	Abmessungen										Voller Querschnitt F	Gewicht G
	h	b	a	c	R	t = r ₂	d = r ₁	r ₂	r ₄	qcm			kg/m
5	50	120	33,0	21,0	60	5	3,0	2,5	3,1	6,74	5,29	
6	60	140	38,0	24,0	70	6	3,5	3,0	3,4	9,33	7,82	
7^{1/2}	75	170	45,5	28,5	85	7	4,0	3,5	3,7	13,2	10,86	
9	90	200	53,0	33,0	100	8	4,5	4,0	4,0	17,9	14,05	
11	110	240	63,0	39,0	120	9	5,0	4,5	4,3	24,2	19,00	

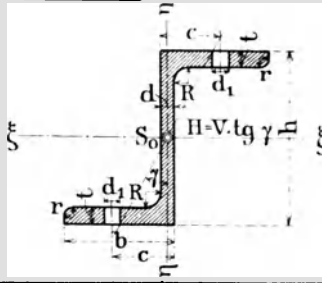
L-Eisen.

einschließlich 10 m.

in Abstufungen von 250 mm.

$$d = 0,035 h + 3 \text{ mm.}$$

$$R = t; r = \frac{t}{2}.$$



Grenzknicklänge nach Tetmajer $l_0 = 105 i_y$ cm	Trägheits- und Widerstandsmomente für die Biegungsachsen								Centrifugalmoment für $\xi-\eta$ $J_{\xi\eta}$ cm ⁴	Widerstandsmomente für lotrechte Belastung V			Z NP.
	XX		YY		$\xi\xi$		$\eta\eta$			bei Verhinderung seilt. Ausbieg. durch H		bei freier Ausbieg. zur Seite	
	$J_x = \text{max.}$	$W_x = \frac{J_x}{o_x}$	$J_y = \text{min.}$	$W_y = \frac{J_y}{e_y}$	J_ξ	$W_\xi = \frac{J_\xi}{h/s}$	J_η	$W_\eta = \frac{J_\eta}{b/d_s}$		W_ξ	$\frac{H}{V} = tg \gamma$	W	
63	18,1	4,69	1,54	1,11	5,96	3,97	13,7	3,80	7,35	3,97	1,227	1,26	8
79	28,0	6,72	3,05	1,83	13,5	6,75	17,6	4,66	12,2	6,75	0,913	2,26	4
92	44,9	9,76	5,23	2,76	26,3	10,5	23,8	5,88	19,6	10,5	0,752	3,64	5
102	67,2	13,5	7,60	3,73	44,7	14,9	30,1	7,09	28,8	14,9	0,647	5,24	6
121	142	24,4	14,7	6,44	109,3	27,3	47,4	10,1	55,6	27,3	0,509	10,1	8
136	270	39,8	24,6	9,26	222	44,4	72,5	14,0	97,2	44,4	0,438	16,8	10
151	470	60,6	37,7	12,5	402	67,0	106	18,8	158	67,0	0,392	25,6	12
165	768	88,0	56,4	16,6	676	96,6	148	24,3	239	96,6	0,353	38,0	14
178	1184	121	79,5	21,4	1053	132	211	32,1	358	132	0,330	52,9	16
191	1759	164	110	27,0	1599	178	270	38,4	490	178	0,307	72,4	18
205	2509	213	147	33,4	2299	230	357	47,6	674	230	0,293	94,1	20

Belag-Eisen.

Regellängen = 4 bis einschließlich 8 m.

Lagerlängen = 4 bis 12 m in Abstufungen von 250 mm.

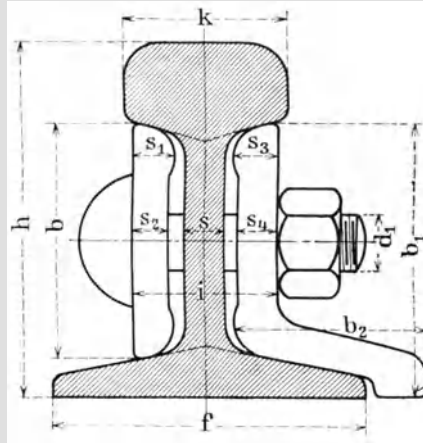
$$r_1 = d; r_2 = d - 0,5 \text{ mm}; r_3 = t;$$

$$r_4 = 0,6 d + 1,3 \text{ mm.}$$

Trägheits- und Widerstandsmomente für die Biegungsachsen				Schwerpunktsabstände S_0		Verhältnis $\frac{W_x}{W_y}$	Momente für die Achse k-k		NP.
XX.		YY		e_x	o_x		J_k	$W_k = \frac{J_k}{h}$	
J_x	$W_x = \frac{J_x}{o_x}$	J_y	$W_y = \frac{J_y}{b/s}$	cm	cm	cm ⁴	cm ³		
23,3	9,21	86,4	14,4	2,47	2,53	0,64	64,4	12,9	5
47,3	15,6	164	23,4	2,96	3,04	0,67	129	21,5	6
107	28,1	347	40,8	3,69	3,81	0,69	287	38,3	7 1/2
207	46,1	651	65,1	4,50	4,50	0,71	571	63,4	9
420	75,9	1272	106,0	5,47	5,53	0,72	1144	104	11

Grubenschienen

nach den Vereinbarungen des



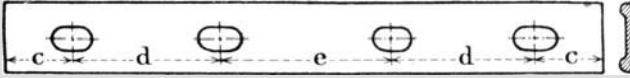
BV.	Schienennummer des Stahlwerksverbandes	Gebräuchliche Schienenlänge m	Abmessungen				Schienen-Gewicht G kg/m	Abmessungen und Gewichte der										
			Höhe h mm	Fußbreite f mm	Kopfbreite k mm	Stegstärke s mm		Flachschienen				Winkelschienen						
Nr							b mm	s ₁ mm	s ₂ mm	s ₃ mm	Mettergewicht kg	Paarergewicht kg	b ₁ mm	b ₂ mm	s ₃ mm	s ₄ mm	Mettergewicht kg	Paarergewicht kg
1	140	5,00	65	50	25	5	7,0	45,5	8,5	7,0	2,50	1,88	—	—	—	—	—	—
2	203	5,00	75	58	30	6	10,0	53,5	10,0	8,2	3,63	2,05	—	—	—	—	—	—
3	231	7,00	80	66	35	7	12,0	53,5	10,0	8,5	3,77	2,85	61,5	41,0	10,0	8,5	5,894	8,755
4	253	7,00	80	70	38	9,5	14,0	53,5	10,0	8,5	3,77	2,85	61,5	41,0	10,0	8,5	5,894	8,755
5	1523	8,00	93	80	40	8	16,0	62,0	12,0	9,0	4,88	3,02	67,5	47,0	14,0	12,0	8,95	5,60
6	1539	8,00	93	83	43	11	18,0	62,0	12,0	9,0	4,88	3,02	67,5	47,0	14,0	12,0	8,95	5,60
7	1552	8,00	100	82	44	10	20,0	—	—	—	—	—	75,0	50,0	15,0	13,0	11,10	9,028

Die Tragfähigkeits- und Durchbiegungswerte entsprechen

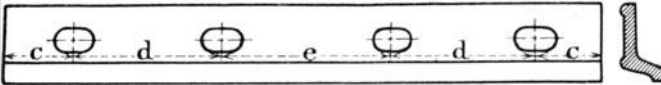
(Feldbahnschienen)

Vereins für bergbauliche Interessen.

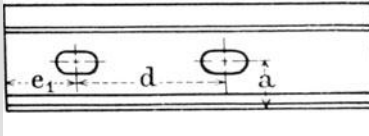
Flachlasche.



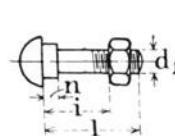
Winkellasche.



Schienenlochung.



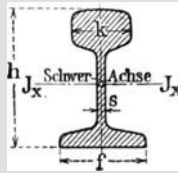
Laschenschraube.



Laschenlochung					Schienenlochung in mm			Laschenschrauben in mm					Tragheitsmoment J_x cm ⁴	Widerstandsmoment W_x cm ³	Belastungen P in kg und Durchbiegungen f in mm für einen Schwellenabstand						BV. Nr.
Lochgröße mm	c mm	d mm	e mm	Laschenlänge mm	e ₁	d	a	l	i	n	d ₁	Stückgewicht kg			l ₁ = 60 cm	l ₂ = 75 cm		l ₃ = 100 cm			
													P ₁	f ₁	P ₂	f ₂	P ₃	f ₃			
12×15	35	70	70	280	33	70	27,5	35	20	5	10	0,042	52,16	15,84	1 022	0,40	818	0,62	614	1,12	1
15×20	37,5	75	75	300	35	75	32,5	50	30	6	13	0,085	99,29	25,75	1 717	0,35	1 373	0,55	1 030	0,98	2
15×20	37,5	90	75	330	35	90	35	50	30	6	13	0,085	129,12	31,17	2 077	0,33	1 662	0,51	1 247	0,91	3
15×20	37,5	90	75	330	35	90	35	55	33	6	13	0,090	152,20	37,26	2 486	0,33	1 987	0,52	1 490	0,92	4
18×24	37,5	90	75	330	35	90	40	60	37	6	16	0,180	253,30	52,80	3 487	0,28	2 789	0,44	2 092	0,78	5
18×24	37,5	90	75	330	35	90	40	65	40	10	16	0,188	273,40	56,60	3 773	0,28	3 018	0,44	2 264	0,78	6
18×24	55	100	110	420	52,5	100	43,5	70	47	10	16	0,195	345,40	66,95	4 463	0,27	3 570	0,42	2 678	0,75	7

einer Biegebeanspruchung von $\sigma = 1000$ kg/qcm.

Eisenbahn-



Schienen.

Bezeichnung	Form	Schienen-Nr. des Stahlwerkverbandes	Abmessungen in mm				Querschnitt F qcm	Gewicht G kg/m	Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment W _x cm ³
			Höhe h	Fußbreite f	Kopfbreite k	Stegstärke s				
Preuß. Staatsbahn . . .	5	I 596	115	90	53	10	31,10	24,89	568,6	98,0
" " . . .	6	I 672	134	105	58	11	42,60	33,40	I 036,0	154,0
" " . . .	7	I 707	134	105	58	18	47,44	37,25	I 063,0	157,2
" " . . .	8	I 728	138	110	72	14	52,30	41,00	I 351,6	193,1
" " . . .	9	I 753	138	110	72	18	55,30	43,43	I 362,5	197,0
" " . . .	10	I 660	129	105	58	11	39,70	31,16	917,1	183,8
" " . . .	11	I 626	115	100	58	10	35,09	27,55	641,4	111,6
" " . . .	15	I 740	144	110	72	14	57,39	45,05	I 582,9	216,8
" " . . .	16	I 750	144	110	72	18	60,24	47,28	I 597,7	220,8
" " . . .	17	I 736	140	125	65	14	56,10	43,50	I 457,0	202,0
Bayr. Staatsbahn . . .	II a	I 662	130,5	105	58	11	39,80	31,20	931,4	142,0
" " . . .	V	I 585	110	90	46	9	29 15	22,83	489,0	86,1
" " . . .	VIII	I 626	120	98	52	10	34,15	26,64	665,5	110,0
" " . . .	IX	I 687	135	105	58	13	44,71	34,87	I 072,0	156,0
" " (Pr. 17)	X	I 736	140	125	65	14	56,10	43,50	I 457,0	202,0
Sächs. Staatsbahn . . .	I b	I 536	91	80	42	9	22,65	17,75	253,9	54,3
" " . . .	II b	I 597	110	89	52	10	31,26	24,40	496,0	89,2
" " . . .	V a	I 693	130	105	58	14	46,00	36,05	I 006,0	156,0
" " . . .	VI	I 746	147	130	66	14	59,07	46,30	I 700,0	230,0
Württb. Staatsbahn . . .	D	I 677	130	104	58	13	43,50	33,80	978,0	148,9
" " (Pr. 17)	E	I 736	140	125	65	14	56,10	43,50	I 457,0	202,0
" " (Pr. 5)	L	I 596	115	90	53	10	31,10	24,80	570,0	98,0
" " . . .	M	I 557	100	85	44	10	26,12	20,45	365,0	69,3
Bad. Staatsbahn . . .	129 mm	I 696	129	105	60	14	46,20	36,20	I 002,0	150,0
" " (Pr. 17)	140 "	I 736	140	125	65	14	56,10	43,80	I 457,0	202,0
Elsaß-Lothringen . . .	XIII	I 652	125	90	58	10	38,90	30,50	802,0	123,3
" " . . .	XI	I 698	131	101	59	14	47,00	36,90	I 087,0	169,0
" " . . .	XI a	I 709	132	101	68,5	14	48,20	37,80	I 096,0	166,0
" " (Pr. 8)	XVI	I 728	138	110	72	14	52,30	41,00	I 351,6	193,1
" " (Pr. 15)	XVIa	I 740	144	110	72	14	57,39	45,05	I 582,9	216,8
" " (Pr. 6)	XVII	I 672	134	105	58	11	42,60	33,40	I 036,0	154,0

Die bei den preuß. Schienennummern übliche Hinzufügung der Buchstaben a, b, c usw. z. B. 6d, 15c bezieht sich auf die entsprechende Normalschienenlochung.

Laufkranschienen.

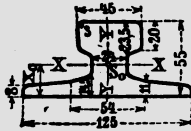


b	h	F	G
mm	mm	qcm	kg/m
50	30	15	11,70
50	40	20	15,60
60	30	18	14,02
60	40	24	18,70

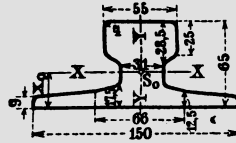
Diese Eisen werden auch mit oben abgerundeten oder abgekanteten Ecken oder mit gewölbter Oberfläche geliefert.

Nr.	Abmessungen				Querschnitt F qcm	Gewicht G kg/m	Schwerpunkts-Abstand vom Schienenfuß x_0 cm	Momente für die Biegungsachsen				Raddruck in kg $R = D s (k - ar)$ (Maße in cm) bei einem zul. Druck s in kg/qcm =			Rad- D in mm
	Fußbreite mm	Höhe mm	Kopfbreite mm	Ab-rundungs-halb-mess. mm				x-x		y-y		40	50	60	
								Trägh.-Moment J_x cm ⁴	Widerstands-Moment W_x cm ³	Trägh.-Moment J_y cm ⁴	Widerstands-Moment W_y cm ³				
1	125	55	45	3	28,7	22,5	2,27	94,1	29,1	182,4	29,2	6 240	7 800	9 360	400
2	150	65	55	4	41,1	32,2	2,65	185,0	48,0	328,8	43,8	11 280	14 100	16 920	600
3	175	75	65	5	55,8	43,8	3,06	328,6	74,0	646,1	73,8	17 600	22 000	26 400	800
4	200	85	75	6	72,6	57,0	3,52	523,4	105,1	988,7	98,9	25 200	31 500	37 800	1000
5	150	65	55	5	38,8	30,5	2,85	163,0	44,6	368,6	49,1	10 800	13 500	16 200	600
6	200	100	85	6	83,3	65,4	4,70	799,7	150,0	1 314,1	131,4	35 040	43 800	52 560	1200

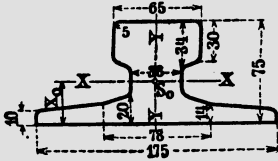
Nr. 1.



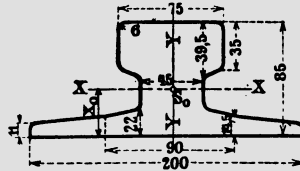
Nr. 2.



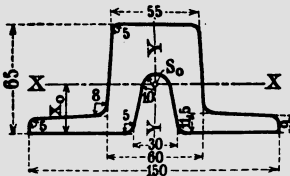
Nr. 3.



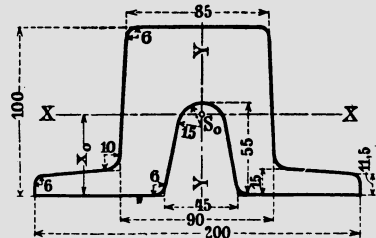
Nr. 4.



Nr. 5.

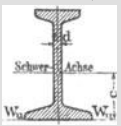


Nr. 6.



Streckenbogeneisen

(ungleichflanschige I-Eisen).

	Hohe	Fußbreite	Kopfbreite	Stegstärke	Querschnitt	Gewicht	Trägheitsmoment	Widerstandsmoment	Schwerpunktsabstand
	mm	mm	mm	mm	d F G	kg/m	J cm ⁴	W _u cm ³	c cm
68 × 42 × 26 × 4	68	42	26	4	6,00	4,7	40,8	10,3	2,92
80 × 42 × 26 × 5	80	42	26	5	8,64	6,8	77,0	17,3	3,55
80 × 79 × 49 × 7	80	79	49	7	15,20	12,0	145,5	31,7	3,41
80 × 80 × 50 × 8	80	80	50	8	16,00	12,6	150,8	33,1	3,44
80 × 80 × 52 × 10	80	80	52	10	17,60	13,8	159,4	35,3	3,49
130 × 100 × 74 × 10	130	100	74	10	30,65	24,1	657,9	88,9	5,60
130 × 104 × 78 × 14	130	104	78	14	35,85	28,2	763,6	103,9	5,65
140 × 100 × 65 × 7	140	100	65	7	25,20	19,62	812,0	102,1	6,05

Angaben über Stabeisen.

Vorbemerkungen.

Rund-, Vierkant-, Flach- und Breitflacheisen aus Fluß- bzw. Schweißeisen gewalzt oder geschmiedet in Stäben von 3 bis 10-m Länge. Nach der Güte des Eisens wird das gewöhnliche Handeisen und das Eisen nach besonderen Abnahmevorschriften unterschieden. Man versteht gewöhnlich unter:







Bandeisen, dünnes Flacheisen unter 5 mm Stärke und bis 250 mm Breite, in Bündeln und Rollen;

Flacheisen, rechteckiges Stabeisen von 10—180 mm Breite auf eingeschnittenen Walzen hergestellt und in Stäben bis 30 m Länge;

Breitflacheisen, rechteckiges Stabeisen von 180—1000 mm Breite bei einer Stärke von 5 mm an aufwärts.

Die Gewichte in den folgenden Zusammenstellungen verstehen sich für Flußeisen (spez. Gew. $\gamma = 7,85$) in kg/lfdm. Für Schweißeisen (spez. Gew. $\gamma = 7,80$) sind die Werte mit 0,99363 mal zu nehmen.

Querschnitte F und Gewichte G von Vierkant- und Rundeisen.

Abmessung d					Abmessung d					Abmessung d				
	F	G	F	G		F	G	F	G		F	G	F	G
mm	qcm	kg/m	qcm	kg/m	mm	qcm	kg/m	qcm	kg/m	mm	qcm	kg/m	qcm	kg/m
5	0,25	0,20	0,20	0,15										
6	0,36	0,28	0,28	0,22	42	17,64	13,85	13,85	10,88	130	169,00	132,67	132,73	104,2
7	0,49	0,38	0,38	0,30	44	19,36	15,20	15,21	11,94	135	182,25	143,07	143,14	112,36
8	0,64	0,50	0,50	0,39	46	21,16	16,61	16,62	13,05	140	196,00	153,86	153,04	120,84
9	0,81	0,64	0,64	0,50	48	23,04	18,09	18,10	14,21	145	210,25	165,05	165,13	129,63
10	1,00	0,79	0,79	0,62	50	25,00	19,63	19,64	15,41	150	225,00	176,63	176,72	138,72
11	1,21	0,95	0,95	0,75	52	27,04	21,23	21,24	16,67	155	240,25	188,60	188,69	148,12
12	1,44	1,13	1,13	0,89	54	29,16	22,89	22,90	17,98	160	256,00	200,96	201,06	157,83
13	1,69	1,33	1,33	1,04	56	31,36	24,62	24,63	19,33	165	272,25	213,72	213,83	167,85
14	1,96	1,54	1,54	1,21	58	33,64	26,41	26,42	20,74	170	289,00	226,87	226,98	178,18
15	2,25	1,77	1,77	1,39	60	36,00	28,26	28,27	22,20	175	306,25	240,41	240,53	188,81
16	2,56	2,01	2,01	1,58	62	38,44	30,18	30,19	23,70	180	324,00	254,34	254,47	199,76
17	2,89	2,27	2,27	1,78	64	40,96	32,15	32,17	25,25	185	342,25	268,66	268,80	211,01
18	3,24	2,54	2,54	2,00	66	43,56	34,19	34,21	26,86	190	361,00	283,39	283,53	222,57
19	3,61	2,83	2,83	2,23	68	46,24	36,30	36,32	28,51	195	380,25	298,50	298,65	234,44
20	4,00	3,14	3,14	2,46	70	49,00	38,47	38,48	30,21	200	400,00	314,00	314,16	246,61
21	4,41	3,46	3,46	2,72	72	51,84	40,69	40,72	31,96	205	420,25	329,90	330,06	259,10
22	4,84	3,80	3,80	2,98	74	54,76	42,99	43,01	33,76	210	441,00	346,19	346,36	271,89
23	5,29	4,15	4,15	3,26	76	57,76	45,34	45,36	35,61	215	462,25	362,87	363,05	285,00
24	5,76	4,52	4,52	3,55	78	60,84	47,76	47,78	37,51	220	484,00	379,94	380,13	298,40
25	6,25	4,91	4,91	3,85	80	64,00	50,24	50,27	39,46	225	506,25	397,40	397,61	312,12
26	6,76	5,31	5,31	4,17	82	67,24	52,78	52,81	41,46	230	529,00	415,27	415,48	326,15
27	7,29	5,72	5,72	4,49	84	70,56	55,39	55,42	43,50	235	552,25	433,52	433,74	340,48
28	7,84	6,15	6,15	4,83	86	73,96	58,06	58,09	45,60	240	576,00	452,16	452,39	355,13
29	8,41	6,60	6,61	5,18	88	77,44	60,79	60,82	47,74	245	600,25	471,20	471,44	370,08
30	9,00	7,07	7,07	5,55	90	81,00	63,59	63,62	49,94	250	625,00	490,63	490,87	385,34
31	9,61	7,54	7,55	5,93	92	84,64	66,44	66,48	52,18	260	676,00	530,66	530,93	416,78
32	10,24	8,04	8,04	6,31	94	88,36	69,36	69,40	54,48	270	729,00	572,27	572,36	449,46
33	10,89	8,55	8,55	6,71	96	92,16	72,35	72,38	56,82	280	784,00	615,44	615,72	483,37
34	11,56	9,07	9,08	7,13	98	96,04	75,39	75,43	59,21	290	841,00	660,19	660,52	518,51
35	12,25	9,62	9,62	7,55	100	100,00	78,50	78,54	61,65	300	900,00	706,50	706,86	554,88
36	12,96	10,17	10,18	7,99	105	110,25	86,55	86,59	67,97	310	961,00	754,39	754,77	592,49
37	13,69	10,75	10,75	8,44	110	121,00	94,99	95,03	74,60	320	1024,00	803,84	804,25	631,34
38	14,44	11,34	11,34	8,90	115	132,25	103,82	103,87	81,54	330	1089,00	854,87	855,30	671,41
39	15,21	11,94	11,95	9,38	120	144,00	113,04	113,10	88,78	340	1156,00	907,46	907,92	712,72
40	16,00	12,56	12,57	9,86	125	156,25	122,66	122,72	96,33	350	1225,00	961,63	962,11	755,26

Metergewichte in Kilogramm von Band- und Flacheisen.

Breite b = 10 ÷ 28 mm.

Dicke s mm	10	12	14	15	16	18	20	22	24	25	26	28	Dicke s mm
1	0,079	0,094	0,110	0,118	0,126	0,141	0,157	0,173	0,188	0,196	0,204	0,220	1
2	0,157	0,188	0,220	0,236	0,251	0,283	0,314	0,345	0,377	0,393	0,408	0,440	2
3	0,236	0,283	0,330	0,353	0,377	0,424	0,471	0,518	0,565	0,589	0,612	0,659	3
4	0,314	0,377	0,440	0,471	0,502	0,565	0,628	0,691	0,754	0,785	0,816	0,879	4
5	0,393	0,471	0,550	0,589	0,628	0,707	0,785	0,864	0,942	0,981	1,020	1,099	5
6	0,471	0,565	0,659	0,707	0,754	0,848	0,942	1,036	1,130	1,178	1,225	1,319	6
7	0,550	0,659	0,769	0,824	0,879	0,989	1,099	1,209	1,319	1,374	1,429	1,539	7
8	0,628	0,754	0,879	0,942	1,005	1,130	1,256	1,382	1,507	1,570	1,633	1,758	8
9	0,707	0,848	0,989	1,060	1,130	1,272	1,413	1,554	1,606	1,766	1,837	1,978	9
10	0,785	0,942	1,099	1,178	1,256	1,413	1,570	1,727	1,884	1,963	2,041	2,198	10
11	0,864	1,036	1,209	1,295	1,382	1,554	1,727	1,900	2,072	2,159	2,245	2,418	11
12	0,942	1,130	1,319	1,413	1,507	1,696	1,884	2,072	2,261	2,355	2,449	2,638	12
13	1,021	1,225	1,429	1,531	1,633	1,837	2,041	2,245	2,449	2,551	2,653	2,857	13
14	1,099	1,319	1,539	1,649	1,758	1,978	2,198	2,418	2,638	2,748	2,857	3,077	14
15	1,178	1,413	1,649	1,766	1,884	2,120	2,355	2,591	2,826	2,944	3,061	3,297	15
16	1,256	1,507	1,758	1,884	2,010	2,261	2,512	2,763	3,014	3,140	3,266	3,517	16
17	1,335	1,601	1,868	2,002	2,135	2,402	2,669	2,936	3,203	3,336	3,470	3,737	17
18	1,413	1,696	1,978	2,120	2,261	2,543	2,826	3,109	3,391	3,533	3,674	3,956	18
19	1,492	1,790	2,088	2,237	2,386	2,685	2,983	3,281	3,580	3,729	3,878	4,176	19
20	1,570	1,884	2,198	2,355	2,512	2,826	3,140	3,454	3,768	3,925	4,082	4,396	20
22	1,727	2,072	2,418	2,591	2,763	3,109	3,454	3,799	4,145	4,318	4,490	4,836	22
25	1,900	2,355	2,748	2,944	3,140	3,533	3,925	4,318	4,710	4,905	5,100	5,495	25
28	2,108	2,638	3,077	3,297	3,517	3,956	4,396	4,836	5,275	5,495	5,715	6,154	28
30	2,355	2,826	3,297	3,533	3,768	4,239	4,710	5,181	5,652	5,888	6,123	6,594	30
35	2,748	3,297	3,847	4,121	4,396	4,946	5,495	6,045	6,594	6,869	7,144	7,693	35
40	3,140	3,768	4,396	4,710	5,024	5,652	6,280	6,908	7,536	7,850	8,164	8,792	40

Breite b = 30 ÷ 60 mm.

Dicke s mm	30	32	35	38	40	42	45	48	50	55	60	Dicke s mm
1	0,235	0,251	0,275	0,298	0,314	0,330	0,353	0,377	0,392	0,432	0,471	1
2	0,471	0,502	0,550	0,597	0,628	0,659	0,707	0,754	0,785	0,864	0,942	2
3	0,705	0,754	0,824	0,895	0,942	0,989	1,060	1,130	1,177	1,295	1,413	3
4	0,942	1,005	1,099	1,193	1,256	1,319	1,413	1,507	1,570	1,727	1,884	4
5	1,177	1,256	1,374	1,491	1,570	1,648	1,766	1,884	1,962	2,159	2,355	5
6	1,413	1,507	1,649	1,790	1,884	1,978	2,120	2,261	2,355	2,591	2,826	6
7	1,648	1,758	1,923	2,088	2,198	2,308	2,473	2,638	2,747	3,022	3,297	7
8	1,884	2,010	2,198	2,386	2,512	2,638	2,826	3,014	3,140	3,454	3,768	8
9	2,119	2,261	2,473	2,685	2,826	2,967	3,179	3,391	3,532	3,886	4,239	9
10	2,355	2,512	2,748	2,983	3,140	3,297	3,533	3,768	3,925	4,318	4,710	10
11	2,590	2,763	3,022	3,281	3,454	3,627	3,886	4,145	4,317	4,749	5,181	11
12	2,826	3,014	3,297	3,580	3,768	3,956	4,239	4,522	4,710	5,181	5,652	12
13	3,061	3,266	3,572	3,878	4,082	4,286	4,592	4,898	5,102	5,613	6,123	13
14	3,297	3,517	3,847	4,176	4,396	4,616	4,946	5,275	5,495	6,045	6,594	14
15	3,532	3,768	4,121	4,474	4,710	4,945	5,299	5,652	5,887	6,476	7,065	15
16	3,768	4,019	4,396	4,773	5,024	5,275	5,652	6,029	6,280	6,908	7,536	16
17	4,003	4,270	4,671	5,071	5,338	5,605	6,005	6,406	6,672	7,340	8,007	17
18	4,239	4,522	4,946	5,369	5,652	5,935	6,359	6,782	7,065	7,772	8,478	18
19	4,474	4,773	5,220	5,668	5,966	6,264	6,712	7,159	7,457	8,203	8,949	19
20	4,710	5,024	5,495	5,966	6,280	6,594	7,065	7,536	7,850	8,635	9,420	20
22	5,181	5,526	6,045	6,563	6,908	7,253	7,772	8,290	8,635	9,499	10,362	22
25	5,888	6,280	6,869	7,458	7,850	8,243	8,831	9,420	9,813	10,794	11,775	25
28	6,594	7,034	7,693	8,352	8,792	9,232	9,891	10,550	10,990	12,089	13,188	28
30	7,065	7,536	8,243	8,949	9,420	9,891	10,598	11,304	11,775	12,953	14,130	30
35	8,243	8,792	9,616	10,441	10,990	11,540	12,364	13,188	13,738	15,111	16,485	35
40	9,420	10,048	10,990	11,932	12,560	13,188	14,130	15,072	15,700	17,270	18,840	40

Metergewichte in Kilogramm von Band- und Flacheisen.

Breite $b = 65 \div 110$ mm.

Dicke s mm	65	70	75	80	85	90	95	100	110	Dicke s mm
1	0,510	0,549	0,589	0,628	0,667	0,707	0,746	0,785	0,864	1
2	1,021	1,099	1,177	1,256	1,335	1,413	1,492	1,570	1,727	2
3	1,531	1,648	1,766	1,884	2,002	2,120	2,237	2,355	2,591	3
4	2,041	2,198	2,355	2,512	2,669	2,826	2,983	3,140	3,454	4
5	2,551	2,747	2,944	3,140	3,336	3,532	3,729	3,925	4,317	5
6	3,062	3,297	3,532	3,768	4,003	4,239	4,474	4,710	5,181	6
7	3,572	3,846	4,121	4,396	4,671	4,945	5,220	5,495	6,044	7
8	4,082	4,396	4,710	5,024	5,338	5,652	5,966	6,280	6,908	8
9	4,592	4,945	5,299	5,652	6,005	6,358	6,712	7,065	7,771	9
10	5,103	5,495	5,887	6,280	6,672	7,065	7,457	7,850	8,635	10
11	5,613	6,044	6,476	6,908	7,340	7,771	8,203	8,635	9,498	11
12	6,123	6,594	7,065	7,536	8,007	8,478	8,949	9,420	10,362	12
13	6,633	7,143	7,654	8,164	8,674	9,184	9,695	10,205	11,226	13
14	7,144	7,693	8,242	8,792	9,341	9,891	10,440	10,990	12,089	14
15	7,654	8,242	8,831	9,420	10,009	10,600	11,190	11,775	12,953	15
16	8,164	8,792	9,420	10,048	10,676	11,304	11,930	12,560	13,816	16
17	8,674	9,341	10,009	10,676	11,343	12,010	12,680	13,345	14,680	17
18	9,185	9,891	10,597	11,304	12,011	12,717	13,420	14,130	15,543	18
19	9,695	10,440	11,186	11,932	12,678	13,423	14,170	14,915	16,410	19
20	10,205	10,990	11,775	12,560	13,345	14,130	14,920	15,700	17,270	20
22	11,226	12,089	12,953	13,816	14,680	15,543	16,407	17,270	18,997	22
25	12,756	13,738	14,719	15,700	16,681	17,663	18,644	19,625	21,588	25
28	14,287	15,386	16,485	17,584	18,683	19,782	20,881	21,980	24,178	28
30	15,308	16,486	17,663	18,840	20,018	21,195	22,373	23,550	25,905	30
35	17,859	19,233	20,606	21,980	23,354	24,728	26,101	27,475	30,223	35
40	20,410	21,980	23,550	25,120	26,690	28,260	29,830	31,400	34,540	40

Breite $b = 120 \div 180$ mm.

Dicke s mm	120	125	180	140	150	160	170	180	Dicke s mm
1	0,942	0,981	1,021	1,099	1,178	1,256	1,335	1,413	1
2	1,884	1,963	2,041	2,198	2,355	2,512	2,660	2,826	2
3	2,826	2,944	3,062	3,297	3,533	3,768	4,004	4,239	3
4	3,768	3,925	4,082	4,396	4,710	5,024	5,338	5,652	4
5	4,710	4,906	5,103	5,495	5,887	6,280	6,673	7,065	5
6	5,652	5,887	6,123	6,594	7,065	7,536	8,007	8,478	6
7	6,594	6,869	7,144	7,693	8,242	8,792	9,342	9,891	7
8	7,536	7,850	8,164	8,792	9,420	10,048	10,676	11,304	8
9	8,478	8,831	9,185	9,891	10,598	11,304	12,011	12,717	9
10	9,420	9,812	10,205	10,990	11,775	12,560	13,345	14,130	10
11	10,362	10,794	11,226	12,089	12,953	13,816	14,680	15,543	11
12	11,304	11,775	12,246	13,188	14,130	15,072	16,014	16,956	12
13	12,246	12,756	13,267	14,287	15,308	16,328	17,349	18,369	13
14	13,188	13,738	14,287	15,386	16,485	17,584	18,683	19,782	14
15	14,130	14,719	15,308	16,485	17,663	18,840	20,018	21,195	15
16	15,072	15,700	16,328	17,584	18,840	20,096	21,352	22,608	16
17	16,014	16,681	17,349	18,683	20,080	21,352	22,687	24,021	17
18	16,956	17,663	18,369	19,782	21,195	22,608	24,021	25,434	18
19	17,898	18,644	19,390	20,881	22,373	23,864	25,356	26,847	19
20	18,840	19,625	20,410	21,980	23,550	25,120	26,690	28,260	20
22	20,724	21,588	22,451	24,178	25,905	27,632	29,360	31,086	22
25	23,550	24,531	25,513	27,475	29,438	31,400	33,363	35,325	25
28	26,376	27,475	28,574	30,772	32,970	35,168	37,366	39,564	28
30	28,260	29,438	30,615	32,970	35,325	37,680	40,035	42,390	30
35	32,970	34,344	35,718	38,465	41,213	43,960	46,708	49,455	35
40	37,680	39,250	40,820	43,960	47,100	50,240	53,380	56,520	40

Angaben über Bleche.

Gewichte verschiedener Metallbleche in kg/qm.

Nr. der deutschen Blechlehre	Dicke s mm	Schweiß-eisen	Fluß-eisen	Fluß-stahl	Kupfer	Messing	Bronze	Zink	Blei	Dicke s mm	Nr. der deutschen Blechlehre
27	0,300	2,340	2,355	2,358	2,670	2,565	2,580	2,160	3,411	0,300	27
26	0,375	2,925	2,944	2,948	3,338	3,206	3,225	2,700	4,264	0,375	26
25	0,438	3,416	3,438	3,443	3,898	3,745	3,767	3,154	4,980	0,438	25
24	0,500	3,900	3,925	3,930	4,450	4,275	4,300	3,600	5,685	0,500	24
23	0,562	4,384	4,412	4,418	5,000	4,805	4,833	4,047	6,390	0,562	23
22	0,625	4,875	4,906	4,913	5,563	5,344	5,375	4,500	7,106	0,625	22
21	0,750	5,850	5,888	5,895	6,675	6,413	6,450	5,400	8,528	0,750	21
20	0,875	6,825	6,869	6,878	7,788	7,482	7,525	6,300	9,950	0,875	20
19	1,000	7,800	7,850	7,860	8,900	8,550	8,600	7,200	11,370	1,000	19
18	1,125	8,775	8,832	8,843	10,013	9,620	9,675	8,100	12,792	1,125	18
17	1,250	9,750	9,813	9,825	11,125	10,688	10,750	9,000	14,213	1,250	17
16	1,375	10,725	10,794	10,810	12,238	11,757	11,825	9,900	15,634	1,375	16
15	1,500	11,700	11,775	11,790	13,350	12,825	12,900	10,800	17,055	1,500	15
14	1,750	13,650	13,738	13,755	15,575	14,963	15,050	12,600	19,898	1,750	14
13	2,000	15,600	15,700	15,720	17,800	17,100	17,200	14,000	22,740	2,000	13
12	2,25	17,55	17,66	17,69	20,03	19,24	19,35	16,20	25,58	2,25	12
11	2,50	19,50	19,63	19,65	22,25	21,38	21,50	18,00	28,43	2,50	11
10	2,75	21,45	21,60	21,62	24,48	23,52	23,65	19,80	31,27	2,75	10
9	3,00	23,40	23,55	23,58	26,70	25,65	25,80	21,60	34,11	3,00	9
8	3,25	25,35	25,52	25,55	28,93	27,79	27,95	23,40	36,95	3,25	8
7	3,50	27,30	27,48	27,51	31,15	29,93	30,10	25,20	39,80	3,50	7
6	3,75	29,25	29,45	29,48	33,38	32,06	32,25	27,00	42,64	3,75	6
5	4,00	31,20	31,40	31,44	35,60	34,20	34,40	28,80	45,48	4,00	5
4	4,25	33,15	33,36	33,41	37,83	36,34	36,55	30,60	48,33	4,25	4
3	4,50	35,10	35,32	35,37	40,05	38,48	38,70	32,40	51,17	4,50	3
2	5,00	39,00	39,25	39,30	44,50	42,75	43,00	36,00	56,85	5,00	2
I	5,50	42,90	43,18	43,25	48,95	47,03	47,30	39,60	62,54	5,50	I
6	46,80	47,10	47,16	53,40	51,30	51,60	43,20	68,22	6		
7	54,60	54,95	55,02	62,30	59,85	60,20	50,40	79,59	7		
8	62,40	62,80	62,88	71,20	68,40	68,80	57,60	90,96	8		
9	70,20	70,65	70,74	80,10	76,95	77,40	64,80	102,33	9		
10	78,00	78,50	78,60	89,00	85,50	86,00	72,00	113,70	10		
11	85,80	86,35	86,46	97,90	94,05	94,60	79,20	125,07	11		
12	93,60	94,20	94,32	106,80	102,00	103,20	86,40	136,44	12		
13	101,40	102,05	102,18	115,70	111,15	111,80	93,60	147,81	13		
14	109,20	109,90	110,04	124,60	119,70	120,40	100,80	159,18	14		
15	117,00	117,75	117,90	133,50	128,25	129,00	108,00	170,55	15		
16	124,80	125,60	125,76	142,40	136,80	137,60	115,20	181,92	16		
17	132,60	133,45	133,62	151,30	145,35	146,20	122,40	193,29	17		
18	140,40	141,30	141,48	160,20	153,90	154,80	129,60	204,66	18		
19	148,20	149,15	149,43	169,10	162,45	163,40	136,80	216,03	19		
20	156,00	157,00	157,20	178,00	171,00	172,00	144,00	227,40	20		

• Aluminiumblech von 1 mm Stärke hat ein Gewicht von 2,75 kg/qm.

- I. **Glatte Bleche** werden aus Platinen und Blöcken aus Schweiß- und Flußeisen sowie aus Flußstahl gewalzt. Bis unter 5 mm Dicke heißen sie Feinbleche (Sturzbleche), bei 5 mm und mehr Dicke **Grobbleche**. Für den Hochbau kommen nur Grobbleche, die zu Blechträgerstegen, Gurtplatten, Knotenblechen usw. Verwendung finden, in Betracht. Bleche einschl. 3 mm bis unter 5 mm Stärke werden auch als Mittelbleche bezeichnet.

Regelgrößen von Grobblechen

nach dem Grundpreis ohne Überpreise.

Blechedicke von	Breite bis zu	Fläche bis zu	Stückgewicht bis zu
5 bis unter 6 mm	1 600 mm	6 qm	500 kg
6 " " 7 "	1 700 "	7 "	600 "
7 " " 8 "	1 800 "	8 "	700 "
8 " " 9 "	1 900 "	9 "	800 "
9 " " 10 "	2 000 "	10 "	900 "
10 " " 15 "	2 200 "	12 "	1 250 "
15 " " 25 "	2 400 "	15 "	2 500 "
25 " u. mehr	2 700 "	20 "	3 000 "

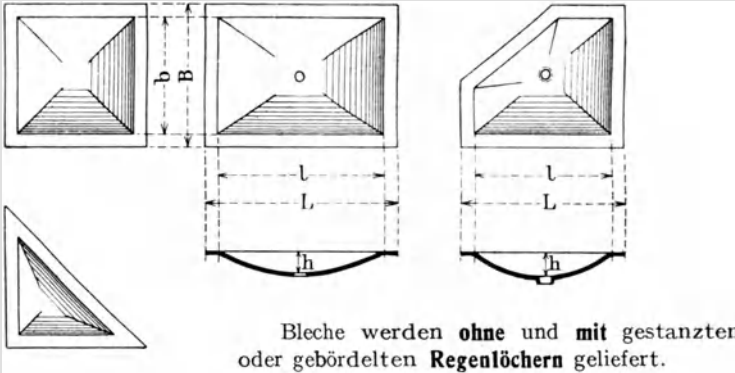
Grobbleche werden bis zu einem Stückgewicht von etwa 17000 kg in nachstehenden Abmessungen gewalzt. (Zwischenliegende Abmessungen sowohl in der Stärke wie in der Breite und Länge sind ebenfalls lieferbar.)

Stärke s mm	Bei einer Breite in Meter bis zu															Stärke s mm	
	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4		2,5
gehen die Längen in Meter bis zu																	
5	9,0	9,0	9,0	8,0	8,0	8,0	7,0	7,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,0	5,0	5,0	5
6	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,0	9,0	8,0	8,0	8,0	8,0	7,0	7,0	7,0	7,0	6,0	6
7	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,0	9,0	9,0	8,0	8,0	8,0	7,0	7
8	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	11,0	11,0	10,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	8,0	8
9	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	12,0	12,0	11,0	11,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,0	9
10	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	12,0	11,0	11,0	11,0	11,0	10,0	10,0	10
11	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	12,0	12,0	11,0	11,0	11
12	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	13,0	13,0	12,0	12,0	12
13	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	13,0	13,0	13
14	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	14,0	14,0	14
15	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15
20	16,0	16,0	16,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	20
30	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	30
40	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	40
50	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	50
60	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	60

Stärke s mm	Bei einer Breite in Meter bis zu														Stärke s mm		
	2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9		4,0	4,1	4,2
gehen die Längen in Meter bis zu																	
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6
7	7,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
8	7,0	7,0	6,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
9	9,0	8,0	8,0	7,0	7,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9
10	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,0	8,0	7,0	6,0	6,0	5,0	—	—	—	—	—	10
11	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,0	8,0	8,0	7,0	7,0	6,0	5,0	—	—	—	—	11
12	11,0	11,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,0	8,0	8,0	7,0	7,0	6,0	5,0	—	—	—	12
13	12,0	12,0	11,0	11,0	10,0	10,0	10,0	9,0	9,0	8,0	7,0	6,0	6,0	5,0	—	—	13
14	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	12,0	12,0	10,0	9,0	9,0	8,0	8,0	8,0	6,0	—	—	14
15	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	14,0	13,0	12,0	10,0	10,0	10,0	9,0	9,0	8,0	7,0	6,0	15
20	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	14,0	14,0	13,0	13,0	12,0	10,0	8,0	6,0	20
30	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,0	14,0	12,0	10,0	6,0	5,0	30
40	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,0	15,0	14,0	14,0	14,0	14,0	13,0	13,0	12,0	10,0	6,0	40
50	15,0	15,0	15,0	14,0	13,0	13,0	12,0	12,0	12,0	11,0	11,0	10,0	10,0	10,0	6,0	5,0	50
60	13,0	12,0	12,0	12,0	11,0	11,0	11,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,0	9,0	9,0	8,0	6,0	60

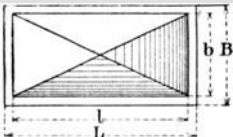
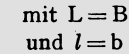
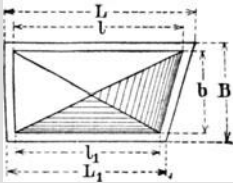
2. **Buckelbleche** aus Flußeisen zum Belegen von Brücken usw., nach Art der Klostergewölbe mit $\frac{1}{8} \div \frac{1}{16}$ Stich geformt, mit allseitigem, ebenem Rande von $60 \div 150$ mm Breite zum Anieten an die Träger. Sie werden in allen gewünschten Abmessungen (Seitenlängen bis zu $2000 \div 5500$ mm) in quadratischer, rechteckiger und trapezartiger Form bei $5 \div 15$ mm Stärke geliefert.

In der Regel wird als größte rechtwinklige Abmessung 1500 mm im Geviert bei durchweg 8 mm Stärke nicht überschritten.



Die Tragfähigkeit der Bleche wird zweckmäßig durch Versuchsbelastungen festgestellt. Stärke für Fußgängerbrücken meist $4 \div 6$ mm, für Fahrbahnen $6 \div 10$ mm.

Ist h die Pfeilhöhe des Buckels, so ist die für das Gewicht in Rechnung zu ziehende ebene Fläche f in qm

für rechteckige Buckelplatten	für quadratische Buckelplatten	für trapezförmige Buckelplatten
 $f = LB + 2 \frac{l^2 + b^2}{lb} h^2$	 <p>mit $L = B$ und $l = b$</p> $f = L^2 + 4 h^2$	 $f = \frac{L + L_1}{2} B + \frac{(l + l_1) (l^2 + l_1^2 + 2 b^2)}{2 l l_1 b} h^2$

Bei der für Flußeisen-Formbleche üblichen Annahme des Einheitsgewichtes von 8 kg für das qm Fläche bei 1 mm Blechstärke errechnet sich das **Gewicht in kg** bei einer Blechstärke s in mm.

$$G = 8 s f.$$

- 3. Gelochte Bleche** werden aus Fein-, Mittel- und Grobblechen in allen Stärken und in Tafeln bis zu 2,50 m Breite und 6,00 m Länge hergestellt. Besonders sind Lochbleche in Lagergrößen von $1,25 \times 2,50$ m oder $1,00 \times 2,00$ m lieferbar. Die Art der Lochung, ob rund, quadratisch, rechteckig, dreieckig, sechseckig, geschlitzt (auch schräggehend) oder gemustert, richtet sich nach dem Verwendungszweck.

Hauptverwendungsarten der gelochten Bleche sind:

- a) **Siebe** für Kohlen, Koks, Getreide, Sand, Kies, Schotter usw. Gebraucht werden Rund- und Quadratlochungen von $0,5 \div 1,50$ mm Durchmesser, sowie Schlitzlochungen. Die Stegbreite (Entfernung von Loch zu Loch) darf nicht geringer sein als die Blechstärke. Das Verhältnis des Steges zum Lochdurchmesser ist zweckmäßig
- | | | |
|-----------------------|---|-------------------|
| bei kleinen Lochungen | = | 1 : 1 |
| „ mittleren „ | = | $\frac{1}{2} : 1$ |
| „ großen „ | = | $\frac{1}{3} : 1$ |

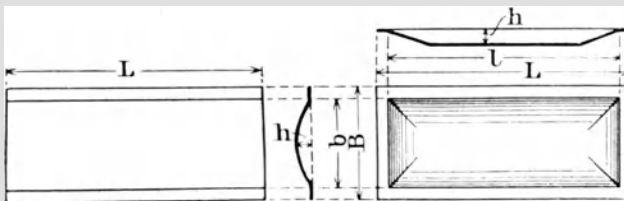
Zu weite Lochteilungen und zu große Blechstärken beeinträchtigen die Leistung.

- b) **Filter** in Form von Rohren oder flachen Scheiben für Wassergewinnungs- und Reinigungsanlagen. Gewöhnlich wird Schlitzlochung verwandt, wenn nötig mit einem Überzug von Metalltuch.
- c) **Abdeckungen** für Kanäle, Laufbühnen, Krane usw. Man nimmt vorzugsweise sechseckige oder schräggehende Quadratlochung von $20 \div 40$ mm Lochgröße, Stärke $3 : 12$ mm je nach Belastung und Spannweite. Auch gelochte Riffelbleche eignen sich gut für Abdeckungszwecke.
- d) **Verkleidungen** für Förderkörbe, Heizkörper, Türen, Fenster, Schutzvorrichtungen u. dergl. Hierzu verwendet man meistens Zierlochungen in den verschiedensten Mustern bei einer Stärke von $0,75 \div 2$ mm.

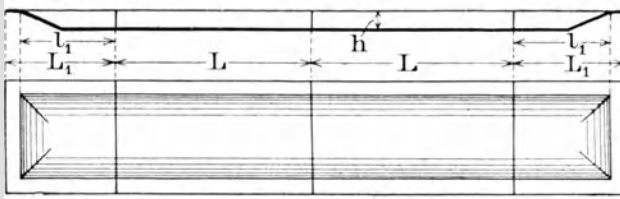
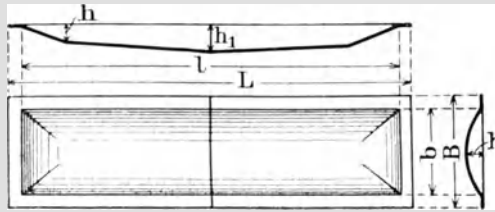
Eiserne Lochbleche werden für besondere Zwecke verzinkt, verzinkt oder verbleit geliefert; auch können alle Lochungen in Kupfer-, Messing- oder Aluminiumplatten ausgeführt werden; ferner werden musterartig gelochte Eisen- und Messingbleche in den verschiedensten Abstufungen gefärbt und lackiert in den Handel gebracht.

- 4. Tonnenbleche (Hängebleche)** aus Flußeisen, zum Belegen von Brücken, nach Art der flachen Kappen mit $\frac{1}{8} \div \frac{1}{16}$ Stich geformt, mit längsseitigen, ebenen Rändern von $60 \div 150$ mm Breite zum Anneten, werden in den Abmessungen wie unter 2 — Buckelbleche — geliefert.

a) aus einem Blech

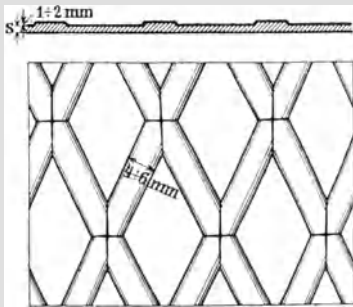


b) aus mehreren Blechen

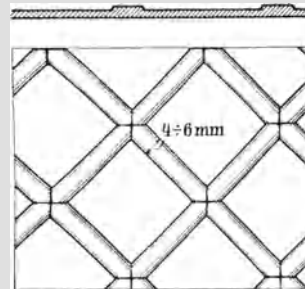


Das Gewicht ist aus dem Querschnitt und der mittleren Länge zu bestimmen. Niete, zur Befestigung der Tonnenbleche an die Träger, 16 mm Durchmesser bei 60÷100 mm Teilung.

5. **Riffelbleche** (Gerippte Bleche) aus Flußeisen. Die Bleche sind auf der einen Seite mit geradlinigen, sich kreuzenden, nach rautenförmigem oder quadratischem Muster geformten, 1÷2 mm hohen, 4÷6 mm breiten Riffeln



Rautenförmiges Muster.



Quadratisches Muster.

versehen. Sie werden bis 1250 kg Stückgewicht, bis zu einer größten Breite von 1500 mm, einer Stärke von 3÷30 mm (ausschl. Riffel) und einer größten Flächenausdehnung von 10 qm, hergestellt.

Sie dienen zu Belagzwecken und Abdeckungen aller Art, z. B. für Treppenstufen, für Kanäle, Brücken-Fußwege, Drehscheiben, Schiffsböden usw.

Gewicht in kg eines qm Riffelbleches einschl. Riffel.

Blech-Stärke s in mm ohne Riffel gemessen:	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Gewicht in kg/qm	38	46	54	62	70	78	86	94	102	110	118	126

Die Riffelhöhe fällt um so niedriger aus, je dünner oder breiter die Bleche werden. Beim Gewicht bleibt ein Spielraum von $\pm 10\%$ vorbehalten.

Waffelbleche, Warzenbleche und Hohlriffelbleche sind wie Riffelbleche verwendbar und in Stärken von 1,5÷5 mm erhältlich.

6. Wellbleche. Man unterscheidet nach den vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute im Jahre 1915 aufgestellten Normen 3 Arten von Wellblech:

- a) Flaches Wellblech mit $b > 2 h$ und $= 60 \div 150$ mm, zu Dachdeckungen, gerade oder gewölbt, benutzt in Stärken von 0,75÷2,00 mm, einer Regelbaubreite von 60÷81 cm und 2,00÷3,00 m Länge (siehe Tafel Seite 48).



- b) Träger-Wellblech mit $b \leq 2 h$ und $= 90$ oder 100 mm, zu Deckenausführungen, gerade oder gewölbt benutzt in Stärken von 1,00÷2,00 mm, einer Regelbaubreite von 40÷60 cm und 3,00÷4,00 m Länge (siehe Tafel Seite 50).
- c) Rolladen-Wellblech mit $b = 2 h$ und $= 30$ oder 40 mm, in Stärken von 0,5÷1,00 mm und einer Regelbaubreite von 60 cm (siehe Tafel Seite 51).

Die Baubreite einer Tafel ist durchschnittlich gleich der Tafelbreite vermindert um eine halbe Wellenbreite b .

Lagerlängen 2,00 m; bei 1½ mm und mehr Blechstärke auch 2,50 m.

Die angegebenen Gewichte in den Zahlentafeln Seite 48—51 verstehen sich für schwarze Bleche. Verzinkte Bleche sind mit 1 kg/qm Mehrgewicht einzusetzen.

Bei der Gewichts Berechnung ist für Überdeckung im Seiten- und Längsstoß zusammen je nach dem Profil 7 bis 9 v. H. und einschl. der Befestigung auf den Unterbau 12 v. H. Gewichtszuschlag zu rechnen.

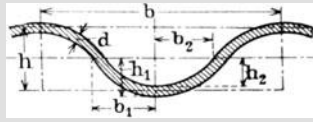
Angaben über Berechnung von geraden und gewölbten Wellblechen siehe Seite 399.

a) Normale flache Wellbleche.

Welle aus Parabelbögen.

Trägheitsmoment in cm⁴
für 1 m Breite

$$J = \frac{1280}{21} \cdot \frac{1}{b} (b_1 h_1^3 - b_2 h_2^3).$$



Widerstandsmoment in cm⁴
für 1 m Breite

$$W = \frac{2J}{h + d}.$$

Die allgemeine Bezeichnung eines Wellbleches erfolgt durch \mathcal{N} NP. und die Maße $b \times h \times d$ in mm.

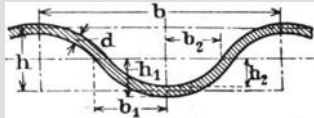
Abmessungen			Regelbau- breite B mm	Für 1 m Breite		Gewicht ohne Über- deckung G kg/qm	Zulässige gleichmäßige Gesamtbelastung für gerades Wellblech in kg/qm bei einer																	
Breite b mm	Höhe h mm	Kern- stärke d mm		Quer- schnitt F qcm	Wider- stands- moment W cm ⁴		Beans- pruchung von kg/qcm	und einer Freilänge in Meter =																
								1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00										
60	20	3/4	720	10,15	4,267	8,12	1000	341	151	85	54	38	28	21										
				1200	410	182	102	65	45	33	26													
				1400	478	212	119	76	53	39	30													
				11,84	4,948	9,47	1000	396	176	99	64	44	32	25										
7/8	1200	475	211	119	76	53	39	45	35	32	30	33	25											
														1400	354	246	139	89	62	45	35			
														13,53	5,627	10,82	1000	450	200	112	72	50	37	28
														1200	540	240	135	87	60	45	33			
I	1400	630	280	157	101	70	52	39	28	33	39	28	33											
														16,92	6,957	13,52	1000	557	247	139	89	62	46	35
														1200	668	297	167	107	75	55	42			
														1400	779	346	195	125	87	64	49			
76	20	3/4	760	8,72	4,063	6,78	1000	325	144	81	52	36	26	20										
				1200	390	173	98	63	44	32	24													
				1400	455	202	114	73	51	37	28													
				10,17	4,714	8,13	1000	377	168	94	61	42	31	24										
7/8	1200	201	113	73	51	37	43	33	28	31	28	37	28											
														1400	528	235	132	85	59	43	33			
														11,63	5,357	9,30	1000	429	191	107	69	48	35	27
														1200	514	229	129	82	57	42	33			
I	1400	600	267	150	96	67	49	38	27	33	38	27	33											
														14,54	6,626	11,63	1000	530	236	133	85	59	44	33
														1200	636	283	159	102	70	52	39			
														1400	742	330	186	119	82	61	46			
I 1/2	17,44	7,870	13,95	1000	630	289	157	101	70	51	39	47	55											
														1200	756	336	189	121	84	62	47			
														1400	881	392	220	141	98	72	55			
														100	30	3/4	800	9,02	6,325	7,22	1000	506	225	126	81	56	41	31
1200	607	270	152	97	68	50	38																	
1400	708	315	177	113	79	58	44																	
10,51	7,351	8,42	1000	588	261	147	95	66	48	37														
7/8	1200	706	314	177	113	79	57	45	32	48	37	45	32											
														1400	823	366	206	132	92	67	52			
														12,03	8,360	9,62	1000	670	298	167	107	75	55	42
														1200	803	357	201	119	90	66	51			
I	1400	937	417	234	150	105	77	59	42	51	39	59	42											
														15,04	10,384	12,03	1000	831	369	208	133	92	68	52
														1200	997	443	249	159	111	81	63			
														1400	1163	517	291	186	129	95	73			
I 1/4	18,05	12,370	14,44	1000	990	440	247	159	110	81	62	75	87											
														1200	1188	528	297	190	132	97	75			
														1400	1385	615	346	222	154	113	87			

a) Normale flache Wellbleche.

Welle aus Parabelbögen.

Trägheitsmoment in cm⁴
für 1 m Breite

$$J = \frac{1}{2I} \frac{280}{b} (b_1 h_1^3 - b_2 h_2^3).$$



Widerstandsmoment in cm³
für 1 m Breite

$$W = \frac{2J}{h+d}.$$

Die allgemeine Bezeichnung eines Wellbleches erfolgt durch \cup NP. und die Maße $b \times h \times d$ in mm.

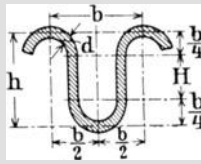
Abmessungen			Regelbau- breite B mm	Für 1 m Breite		Gewicht ohne Über- deckung G kg/qm	Zulässige gleichmäßige Gesamtbelastung für gerades Wellblech in kg/qm bei einer							
Breite b mm	Höhe h mm	Kern- stärke d mm		Quer- schnitt F qcm	Wider- stands- moment W cm ³		Beanspru- chung von kg/qcm	und einer Freilänge in Meter =						
			1,00			1,50		2,00	2,50	3,00	3,50	4,00		
100	40	I	700	10,00	9,068	8,00	1000	725	322	181	116	81	59	45
							1200	871	387	218	139	97	71	54
							1400	1016	451	254	162	113	83	63
							1000	843	374	211	135	94	69	53
							1200	1012	449	253	162	112	82	63
1400	1181	524	295	189	131	96	74							
100	40	I	700	11,67	10,543	9,35	1000	843	374	211	135	94	69	53
							1200	1012	449	253	162	112	82	63
							1400	1181	524	295	189	131	96	74
							1000	962	427	241	154	107	79	60
							1200	1154	512	289	184	128	94	72
1400	1346	598	337	215	150	110	84							
100	40	I	700	13,34	12,020	10,67	1000	962	427	241	154	107	79	60
							1200	1154	512	289	184	128	94	72
							1400	1346	598	337	215	150	110	84
							1000	1105	531	298	191	133	98	75
							1200	1434	638	358	230	159	117	90
1400	1673	744	418	268	186	137	105							
100	40	I	700	16,68	14,939	13,34	1000	1426	633	356	228	159	116	89
							1200	1711	760	428	274	190	140	107
							1400	1997	887	499	320	222	163	125
							1000	1105	531	298	191	133	98	75
							1200	1434	638	358	230	159	117	90
1400	1673	744	418	268	186	137	105							
100	40	I	700	20,00	17,827	16,00	1000	1426	633	356	228	159	116	89
							1200	1711	760	428	274	190	140	107
							1400	1997	887	499	320	222	163	125
							1000	1105	531	298	191	133	98	75
							1200	1434	638	358	230	159	117	90
1400	1673	744	418	268	186	137	105							
135	30	I	810	8,62	5,987	6,89	1000	479	213	120	76	54	39	30
							1200	575	255	144	92	64	47	36
							1400	671	298	168	107	75	55	42
							1000	557	247	139	89	62	46	35
							1200	668	297	167	107	75	55	42
1400	779	346	195	125	87	64	49							
135	30	I	810	10,05	6,957	8,04	1000	557	247	139	89	62	46	35
							1200	668	297	167	107	75	55	42
							1400	779	346	195	125	87	64	49
							1000	634	282	159	101	71	51	39
							1200	760	339	190	122	85	62	47
1400	887	395	222	142	99	72	55							
135	30	I	810	11,49	7,921	9,19	1000	634	282	159	101	71	51	39
							1200	760	339	190	122	85	62	47
							1400	887	395	222	142	99	72	55
							1000	786	349	196	126	87	64	49
							1200	943	419	236	151	105	77	59
1400	1101	489	275	176	122	90	69							
135	30	I	810	14,36	9,826	11,49	1000	786	349	196	126	87	64	49
							1200	943	419	236	151	105	77	59
							1400	1101	489	275	176	122	90	69
							1000	936	416	234	150	104	76	59
							1200	1124	499	281	180	125	92	70
1400	1311	582	328	210	146	107	82							
135	30	I	810	17,24	11,705	13,78	1000	936	416	234	150	104	76	59
							1200	1124	499	281	180	125	92	70
							1400	1311	582	328	210	146	107	82
							1000	663	295	166	106	74	54	41
							1200	796	354	199	128	88	65	50
1400	929	413	232	149	103	76	58							
150	40	I	750	8,72	8,290	6,98	1000	663	295	166	106	74	54	41
							1200	796	354	199	128	88	65	50
							1400	929	413	232	149	103	76	58
							1000	771	343	193	124	86	63	49
							1200	926	411	231	148	103	75	58
1400	1080	480	270	173	120	88	68							
150	40	I	750	10,18	9,642	8,17	1000	771	343	193	124	86	63	49
							1200	926	411	231	148	103	75	58
							1400	1080	480	270	173	120	88	68
							1000	879	391	219	141	98	71	55
							1200	1055	470	263	169	117	76	66
1400	1231	548	307	197	137	100	77							
150	40	I	750	11,63	10,987	9,30	1000	879	391	219	141	98	71	55
							1200	1055	470	263	169	117	76	66
							1400	1231	548	307	197	137	100	77
							1000	1092	486	273	175	121	89	69
							1200	1311	583	327	210	146	107	82
1400	1529	680	382	245	170	125	96							
150	40	I	750	14,55	13,655	11,63	1000	1092	486	273	175	121	89	69
							1200	1311	583	327	210	146	107	82
							1400	1529	680	382	245	170	125	96
							1000	1303	579	326	208	145	106	81
							1200	1564	695	391	250	174	128	98
1400	1825	811	456	292	203	149	114							
150	40	I	750	17,45	16,293	13,96	1000	1303	579	326	208	145	106	81
							1200	1564	695	391	250	174	128	98
							1400	1825	811	456	292	203	149	114
							1000	1454	646	363	232	161	119	91
							1200	1744	776	436	279	194	142	109
1400	2035	905	509	325	226	166	127							
160	60	I	600	13,34	18,171	10,67	1000	1454	646	363	232	161	119	91
							1200	1744	776	436	279	194	142	109
							1400	2035	905	509	325	226	166	127
							1000	1810	804	452	289	201	148	113
							1200	2172	963	542	347	242	177	135
1400	2534	1126	633	405	282	207	158							
160	60	I	600	16,68	22,625	13,34	1000	1810	804	452	289	201	148	113
							1200	2172	963	542	347	242	177	135
							1400	2534	1126	633	405	282	207	158
							1000	2164	961	540	345	241	176	135
							1200	2516	1154	649	416	289	212	162
1400	3089	1346	757	485	337	247	189							
160	60	I	600	20,00	27,044	16,00	1000	2164	961	540	345	241	176	135
							1200	2516	1154	649	416	289	212	162
							1400	3089	1346	757	485	337	247	189
							1000	2863	1272	715	458	318	233	178
							1200	3436	1527	859	549	381	280	214
1400	4008	1782	1002	641	445	327	250							

b) Normale Träger-Wellbleche.

Welle aus Kreisbögen.

Trägheitsmoment in cm⁴
für 1 m Breite

$$J = 25 d \frac{1}{b} \left(\frac{\pi}{16} b^3 + b^2 H + \frac{\pi}{2} b H^2 + \frac{2}{3} H^3 \right).$$



Widerstandsmoment in cm⁴
für 1 m Breite

$$W = \frac{2J}{h+d}$$

Die allgemeine Bezeichnung eines Wellbleches erfolgt durch **NP**, und die Maße **b** × **h** × **d** in mm.

Abmessungen			Regelbaubreite B mm	Für 1 m Breite		Gewicht ohne Überdeckung G kg/qm	Zulässige gleichmäßige Gesamtbelastung für gerades Wellblech in kg/qm bei einer										
Breite b mm	Höhe h mm	Kernstärke d mm		Querschnitt F qcm	Widerstandsmoment W cm ⁴		und einer Freilänge in Meter =										
							Beanspruchung von kg/qcm	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00			
90	70	I	450	21,25	34,774	17,00	1000	2 782	1 236	696	445	308	227	174			
							1200	3 338	1 483	534	370	273	208				
							1400	3 895	1 731	974	623	432	318	243			
				26,58	42,315	21,25	1000	3 465	1 540	866	554	385	283	216			
		1200					4 158	1 848	1 040	665	462	339	260				
		1400					4 851	2 156	1 213	776	539	396	303				
		31,88		51,797	25,50	1000	4 144	1 842	1 036	663	460	338	259				
						1200	4 973	2 210	1 243	796	553	406	311				
						1400	5 801	2 578	1 450	928	645	473	363				
		42,50		68,883	34,00	1000	5 487	2 439	1 372	878	610	448	343				
						1200	6 584	2 926	1 646	1 053	732	537	412				
						1400	7 681	3 414	1 920	1 229	853	627	480				
100	50	I	600	15,70	19,250	12,56	1000	1 540	684	385	246	171	126	96			
							1200	1 848	821	462	296	205	151	116			
							1400	2 156	958	540	345	240	176	135			
				19,62	23,945	15,70	1000	1 916	852	479	307	213	156	119			
		1200					2 299	1 022	575	368	255	187	144				
		1400					2 682	1 192	671	429	298	218	167				
		23,56		28,895	18,84	1000	2 288	1 017	572	366	254	186	142				
						1200	2 745	1 220	686	439	303	223	170				
						1400	3 203	1 424	801	513	356	260	199				
		31,40		37,760	25,12	1000	3 021	1 343	755	483	336	246	188				
						1200	3 625	1 611	906	580	403	296	226				
						1400	4 229	1 880	1 057	667	470	345	264				
100	60	I	500	17,70	25,633	14,16	1000	2 052	912	513	328	228	167	128			
							1200	2 463	1 095	615	393	273	201	153			
							1400	2 873	1 277	718	459	319	234	179			
				22,12	31,911	17,70	1000	2 553	1 135	638	408	284	208	159			
		1200					3 064	1 362	765	490	341	250	191				
		1400					3 574	1 588	893	572	398	292	223				
		26,57		38,187	21,22	1000	3 051	1 356	762	488	339	249	192				
						1200	3 661	1 627	914	585	407	299	229				
						1400	4 271	1 898	1 067	683	475	349	267				
		35,40		50,439	28,32	1000	4 035	1 793	1 008	645	448	329	252				
						1200	4 842	2 152	1 210	775	538	395	303				
						1400	5 649	2 511	1 412	904	628	461	353				
100	80	I 1/4	400	27,12	50,440	21,68	1000	4 035	1 793	1 008	645	448	329	252			
							1200	4 842	2 152	1 210	775	538	395	303			
							1400	5 649	2 511	1 412	904	628	461	353			
				32,54	60,342	26,05	1000	4 827	2 145	1 207	772	536	394	302			
		1200					5 793	2 575	1 448	927	644	473	362				
		1400					6 758	3 004	1 690	1 081	751	552	422				
		43,40		79,966	34,74	1000	6 397	2 843	1 599	1 024	711	522	400				
						1200	7 677	3 412	1 919	1 228	853	627	480				
						1400	8 956	3 980	2 239	1 433	995	731	560				
		100		100	I 1/4	400	32,11	72,369	25,68	1000	5 790	2 573	1 448	926	643	473	362
										1200	6 947	3 088	1 737	1 112	772	567	434
										1400	8 105	3 602	2 026	1 297	901	662	507
38,58	86,639		30,84				1000	6 930	3 080	1 732	1 109	770	566	433			
					1200		8 316	3 696	2 079	1 331	924	679	520				
					1400		9 703	4 312	2 426	1 553	1 078	792	606				
51,40	114,839		41,12		1000		9 195	4 087	2 299	1 471	1 022	751	575				
					1200		11 034	4 904	2 759	1 765	1 226	901	690				
					1400		12 873	5 721	3 218	2 060	1 430	1 051	805				

c) Normale Rolladen-Wellbleche.

Abmessungen wie bei flachen Wellblechen.

Abmessungen			Regel- bau- breite B mm	Für 1 m Breite		Gewicht ohne Über- deckung G kg/qm	Zulässige gleichmäßige Gesamtbelastung für gerades Wellblech in kg/qm bei einer							
Breite b mm	Höhe h mm	Kern- stärke d mm		Quer- schnitt F qcm	Wider- stands- moment W cm ³		Bean- spru- chung von kg/qcm	und einer Freilänge in Meter =						
								1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00
30	15	1/2	600	7,42	2,381	5,93	I 000	191	85	48	31	21	16	12
							I 200	229	102	57	37	26	19	15
							I 400	267	119	67	43	30	22	17
		3/4		11,13	3,520	8,91	I 000	281	125	71	45	31	23	18
							I 200	338	150	85	54	38	27	21
							I 400	394	175	99	63	44	32	25
40	20	1/2	600	7,42	3,199	5,93	I 000	256	114	64	41	29	21	16
							I 200	307	136	77	49	34	25	19
							I 400	358	159	90	57	40	29	22
		3/4		11,13	4,744	8,91	I 000	379	169	95	61	42	31	24
							I 200	455	202	114	73	51	37	28
							I 400	531	236	133	85	59	43	33
		1		14,84	6,258	11,86	I 000	501	222	125	80	56	41	31
							I 200	601	267	150	96	67	49	38
							I 400	701	311	175	112	78	57	44

7. ¹⁾ **Einheitspfannenbleche** sind verzinkte Eisenblechtafeln mit Rippen, die vorteilhaft zum Eindecken von Dächern, Bekleiden von Wänden, Giebeln u. dergl. verwendet werden. Regelbaulänge = 2,00 m.

Die sämtlichen Bleche NP. 750 sind **dreirippig** und auch in halber Baubreite, die Bleche NP. 810 und NP. 850 sind **vierrippig** und auch in ein und zwei Drittel Baubreite lieferbar. Die Bleche der deutschen Lehre Nr. 20 u. 21 sind besonders für die Verlegung auf Latten, Nr. 22-24 dagegen bei Verschalung anzuwenden.

Gewichts-Spielraum: $\left\{ \begin{array}{l} \pm 8\% \text{ bei Tafelgewicht.} \\ \pm 10\% \text{ bei Gewicht der Deckfläche.} \end{array} \right.$

Erforderliche Überdeckung: $\left\{ \begin{array}{l} 100 \text{ mm bei Dachneigung bis einschl. } 1:3 \\ 150 \text{ „ „ „ „ über } 1:3 \text{ bis } 1:5 \\ 200 \text{ „ „ „ „ über } 1:5 \text{ „ } 1:6 \end{array} \right.$

¹⁾ Zusammenstellung über Einheitspfannenbleche siehe Seite 52.



Einheitspfannen-Bleche.



Erläuterungen über die Verwendung dieser Bleche siehe Seite 51.

Bezeichnung	Baubreite B mm	Blechstärke		Teilung t mm	Tafelgewicht kg	Flächeninhalt der Tafel bezogen auf ganze Länge und Baubreite qm	Gewicht für das qm ohne Überdeckung auf ganze Länge und Baubreite kg	Deckfläche der Tafel in qm bei Überdeckung ¹⁾			Gewicht f. d. qm Deckfläche in kg bei Überdeckung ¹⁾		
		nach Deutsche Lehre Nr.	in mm					100 mm	150 mm	200 mm	100 mm	150 mm	200 mm
NP. 750/20	750	20	0,875	375	12,4	1,50	8,3	1,44	1,41	1,38	8,61	8,79	8,99
„ 750/21		21	0,750		10,6		7,1				7,36	7,52	7,68
„ 750/22		22	0,625		8,8		5,9				6,11	6,24	6,38
„ 750/23		23	0,562		7,9		5,3				5,49	5,60	5,72
„ 750/24		24	0,500		7,0		4,7				4,86	4,96	5,07
„ 810/20	810	20	0,875	270	13,7	1,62	8,5	1,56	1,52	1,49	8,78	9,01	9,19
„ 810/21		21	0,750		11,7		7,2				7,50	7,70	7,85
„ 810/22		22	0,625		9,8		6,1				6,28	6,45	6,58
„ 810/23		23	0,562		8,8		5,4				5,64	5,79	5,91
„ 810/24		24	0,500		7,8		4,8				5,00	5,13	5,23
„ 850/20	850	20	0,875	283,3	14,0	1,70	8,2	1,63	1,60	1,56	8,59	8,75	8,97
„ 850/21		21	0,750		12,0		7,1				7,36	7,50	7,69
„ 850/22		22	0,625		10,0		5,9				6,14	6,25	6,41
„ 850/23		23	0,562		9,0		5,3				5,52	5,63	5,77
„ 850/24		24	0,500		8,0		4,7				4,91	5,00	5,13

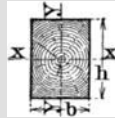
¹⁾ Die Werte sind errechnet bei 5 Lagen von je 2 m Länge mit 4 Überdeckungen. Sie ändern sich entsprechend bei Vermehrung oder Verminderung der Zahl der Lagen oder der Tafellängen.

II. Abschnitt.

Angaben über Hölzer, Seile, Ketten und Laufkrane.

Regelhölzer für Bauzwecke¹⁾.

$$\text{Trägheitsmoment } J_x = \frac{b h^3}{12}$$



$$\text{Trägheitsmoment } J_y = \frac{h b^3}{12}$$

$$\text{Widerstandsmoment } W_x = \frac{b h^2}{6}$$

$$\text{Widerstandsmoment } W_y = \frac{h b^2}{6}$$

$$\text{Trägheitshalbmesser } i = \sqrt{\frac{\text{Trägheitsmoment}}{\text{Querschnitt}}}$$

Grenznicklänge l nach Tetmajer = 100 i .

Zulässige Beanspruchung und Angabe zur Berechnung von Stützen siehe Seite 299.

Abmessungen		Querschnitt F qcm	Trägheits- und Widerstandsmoment für die Achsen				Trägheitshalbmesser und Grenznicklänge nach Tetmajer für $b = h$	
Breite b cm	Höhe h cm		x-x		y-y		i cm	l cm
			J_x cm ⁴	W_x cm ³	J_y cm ⁴	W_y cm ³		
8	8	64	341	85,3	341	85,3	2,31	231
	10	80	667	133,3	427	106,7	—	—
10	10	100	833	166,7	833	166,7	2,89	289
	12	120	1 440	240,0	1 000	200	—	—
	14	140	2 287	326,7	1 167	233	—	—
12	12	144	1 728	228,0	1 728	228,0	3,46	346
	14	168	2 744	392,0	2 016	336	—	—
	16	192	4 086	512,0	2 304	384	—	—
14	14	196	3 201	457,3	3 201	457,3	4,04	404
	16	224	4 779	597,3	3 659	523	—	—
	18	252	6 804	756,0	4 116	588	—	—
	20	280	9 333	933,3	4 573	653	—	—
16	16	256	5 461	682,7	5 461	682,7	4,91	491
	18	288	7 776	864,0	6 144	768	—	—
	20	320	10 667	1 067	6 827	853	—	—
	22	352	14 197	1 291	7 509	939	—	—
18	18	324	8 748	972	8 748	972	5,20	520
	20	360	12 000	1 200	9 720	1 080	—	—
	22	396	15 972	1 452	10 692	1 188	—	—
	24	432	20 736	1 728	11 664	1 296	—	—
20	20	400	13 333	1 333	13 333	1 333	5,77	577
	22	440	17 747	1 613	14 667	1 467	—	—
	24	480	23 040	1 920	16 000	1 600	—	—
	26	520	29 293	2 253	17 333	1 733	—	—
24	24	576	27 048	2 304	27 048	2 304	6,93	693
	26	624	35 152	2 704	29 952	2 496	—	—
	30	720	54 000	3 600	34 560	2 880	—	—
26	26	676	38 081	2 929	38 081	3 929	7,51	751
	28	728	47 563	3 397	41 011	3 155	—	—
28	28	784	51 221	3 659	51 221	3 659	8,08	808
	30	840	63 000	4 200	54 880	3 920	—	—

¹⁾ Diese Regelhölzer sind aufgestellt im Jahre 1898 vom „Innungsverband deutscher Baugewerksmeister“ unter amtlicher Zustimmung gemäß Min.-Erlaß vom 5. 7. 1898.

Bau-Rundholz.

$$\text{Trägheitsmoment } J = \frac{\pi d^4}{64}$$

$$\text{Querschnitt } F = \frac{\pi d^2}{4}$$



$$\text{Widerstandsmoment } W = \frac{\pi d^3}{32}$$

$$\text{Umfang } U = \pi d$$

$$\text{Trägheitshalbmesser } i = \sqrt{\frac{J}{F}} = \frac{d}{4}$$

$$\text{Grenzknicklänge } l \text{ nach Tetmajer} \\ = 100 \cdot i = 25 d$$

Zulässige Beanspruchung und Angaben zur Berechnung von Stützen siehe Seite 299.

Durchmesser	Querschnitt	Trägheitsmoment	Widerstandsmoment	Trägheitshalbmesser	Grenzknicklänge	Durchmesser	Querschnitt	Trägheitsmoment	Widerstandsmoment	Trägheitshalbmesser	Grenzknicklänge
d	F	J	W	i	l	d	F	J	W	i	l
cm	qcm	cm ⁴	cm ³	cm	cm	cm	qcm	cm ⁴	cm ³	cm	cm
8	50,27	201	50,3	2,00	200	21	346,4	9 547	909,2	5,25	525
9	63,62	322	71,6	2,25	225	22	380,1	11 499	1 045	5,50	550
10	78,54	491	98,2	2,50	250	23	415,5	13 787	1 194	5,75	575
11	95,03	719	130,7	2,75	275	24	452,4	16 286	1 357	6,00	600
12	113,1	1 018	169,6	3,00	300	25	490,9	19 175	1 534	6,25	625
13	132,7	1 402	215,7	3,25	325	26	530,9	22 482	1 726	6,50	650
14	153,9	1 886	269,4	3,50	350	28	615,8	30 172	2 155	7,00	700
15	176,7	2 485	331,3	3,75	375	30	706,9	39 761	2 651	7,50	750
16	201,1	3 217	402,1	4,00	400	32	804,2	51 472	3 217	8,00	800
17	227,0	4 100	482,3	4,25	425	35	962,1	73 662	4 209	8,75	875
18	254,5	5 158	572,6	4,50	450	38	1 134	102 354	5 387	9,50	950
19	283,5	6 397	673,4	4,75	475	40	1 257	125 664	6 283	10,0	1 000
20	314,2	7 854	785,4	5,00	500	50	1 963	306 796	12 272	12,5	1 250

Das Baurundholz (Langholz, unbeschlagenes Ganzholz) zerfällt nach der Stärke und Länge in folgende Arten:

Art	Zopfdurchmesser in cm	Länge in m
Außergewöhnlich starkes Holz	35 und mehr	14 und mehr
Gewöhnliches starkes Holz	25 ÷ 35	12 ÷ 14
Mittelbauholz (Riegelholz)	20 ÷ 25	9 ÷ 12
Kleinbauholz (Sparrholz)	15 ÷ 20	9 ÷ 11
Bohlstämmе	13 ÷ 15	7 ÷ 9
Lattstämmе	8 ÷ 13	7 ÷ 9

Angaben über Seile und Ketten.

(nach Hütte)

a) Hanfseile.

Seil- durch- messer d mm	Russischer Reinhanf		Reiner Schleißhanf		Badischer Schleißhanf		Bemerkung
	Ge- wicht	Betriebs- last	Ge- wicht	Betriebs- last	Ge- wicht	Betriebs- last	
	kg/m	kg	kg/m	kg	kg/m	kg	
13	0,13	130	0,14	145	0,14	165	Die Betriebslast entspricht einer 8fachen Sicherheit. Gesamtseilquerschnitt $\approx \frac{\pi d^2}{6}$. Bruchfestigkeit $K_z = 800 \div 900$ kg/qcm. Geteerte Seile sind haltbarer, aber weniger tragfähig. Das Gewicht der geteerten Seile ist $\sim 12\%$ größer als nebenstehend.
16	0,20	200	0,21	230	0,21	251	
18	0,24	254	0,25	290	0,25	330	
20	0,30	314	0,31	350	0,31	393	
23	0,38	416	0,39	470	0,39	519	
26	0,50	531	0,51	600	0,51	663	
29	0,65	660	0,67	740	0,67	825	
33	0,78	855	0,80	960	0,80	1067	
36	0,93	1017	0,96	1145	0,96	1271	

b) Drahtseile.

Draht- stärke mm	Klein- ster Rol- len- durch- mess. mm	Aufzugseile blanker Patent-Gußstahldraht mit K_z = 12000 kg/qcm										Kranseile blanker Patent-Gußstahldraht mit K_z = 12000 kg/qcm									
		6 Litzen zu																			
		7 Drähten, 1 Hanfseele					12 Drähten, 1 Hanfseele					19 Drähten, 1 Hanfseele					37 Drähten, 1 Hanfseele				
		Seil-		Betriebs- last in kg bei einer Sicherheit von			Seil-		Betriebs- last in kg bei einer Sicherheit von			Seil-		Betriebs- last in kg bei einer Sicherheit von			Seil-		Betriebs- last in kg bei einer Sicherheit von		
		Ø	Ge- wicht	6	10	6	10	6	10	6	10	6	10	6	10	6	10	6	10	6	10
0,5	200	4,5	0,08	166	100	6	0,13	288	173	8	0,21	455	273	11	0,40	883	530				
0,6	240	5,5	0,11	235	141	7,5	0,20	403	242	9,5	0,31	638	383	13	0,60	1243	746				
0,7	280	6,5	0,15	320	192	8,5	0,26	546	328	11	0,41	866	520	15	0,80	1683	1010				
0,8	320	7	0,20	420	252	10	0,34	720	432	12,5	0,54	1140	684	17	1,10	2216	1330				
0,9	360	8	0,25	536	322	11	0,43	921	553	14	0,69	1458	875	20	1,35	2833	1700				
1,0	400	9	0,31	663	398	13	0,55	1136	682	16	0,85	1800	1080	22	1,65	3500	2100				
1,1	440	10	0,38	783	470	14	0,65	1366	820	17	1,03	2166	1300	24	2,00	4216	2530				
1,2	480	11	0,45	950	570	15	0,77	1626	976	19	1,22	2575	1545	26	2,40	5016	3010				
1,3	520	12	0,53	1116	670	16	0,90	1910	1146	20	1,44	3033	1820	28	2,80	5900	3540				
1,4	560	13	0,62	1293	776	18	1,05	2216	1330	22	1,68	3510	2106	30	3,25	6833	4100				
1,5	600	14	0,70	1483	890	19	1,20	2541	1525	23	1,91	4033	2420	32	3,75	7850	4710				
1,6	640	15	0,80	1688	1013	20	1,40	2893	1736	26	2,18	4583	2750	35	4,25	8916	5350				

Kleinster Rollendurchmesser hier 20 mm größer als angegeben.

Flaschenzugseile

aus verzinktem Patent-Gußstahldraht mit $K_z = 14\,000 \text{ kg/qcm}$.

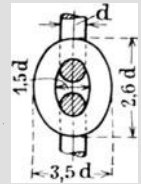
Draht- stärke mm	Klein- ster Rol- len- durch- mess. mm	Seile aus 6 Litzen, zu 7 Hanfseelen und															
		12 Drähten				20 Drähten				24 Drähten				30 Dräh			
		Seil-		Betriebs-		Seil-		Betriebs-		Seil-		Betriebs-		Seil-		Betriebs-	
		Ø mes- ser	Ge- wicht	last in kg bei einer Sicherheit von		Ø mes- ser	Ge- wicht	last in kg bei einer Sicherheit von		Ø mes- ser	Ge- wicht	last in kg bei einer Sicherheit von		Ø mes- ser	Ge- wicht	last in kg bei einer Sicherheit von	
mm	kg/m	6	8	mm	kg/m	6	8	mm	kg/m	6	8	mm	kg/m	6	8		
0,5	200	8	0,15	286	172	8,5	0,22	480	288	10	0,26	575	345	11	0,34	716	430
0,6	240	9,5	0,20	408	245	10	0,30	680	408	11,5	0,38	666	400	13	0,48	1 016	610
0,7	280	11	0,26	551	331	12	0,43	916	550	13	0,53	1 103	662	15,5	0,65	1 366	820
0,8	350	12,5	0,38	716	430	13,5	0,55	1 200	720	15	0,70	1 433	860	18	0,87	1 800	1 080
0,9	400	14	0,48	916	550	15	0,70	1 540	924	17	0,90	1 833	1 100	20	1,10	2 300	1 380
1,0	450	16	0,55	1 133	680	17	0,90	1 900	1 140	19	1,10	2 266	1 340	22	1,35	2 850	1 710
1,1	500	17,5	0,70	1 366	820	16	1,05	2 280	1 368	21	1,30	2 733	1 640	24	1,65	3 416	2 050
1,2	550	19	0,80	1 625	975	20	1,30	2 716	1 630	22,5	1,55	3 250	1 950	26	1,90	4 083	2 460

c) Ketten.

Kurzgliedrige Kran- und Schiffsketten ohne Steg.

Nach C. von Bach.

Betriebslast P in kg $\begin{cases} \geq 1000 d^2 & \text{für wenig angestrenzte Ketten} \\ \geq 800 d^2 & \text{für häufiger benutzte Ketten} \\ \geq 500 d^2 & \text{für Dampfwindketten,} \end{cases}$

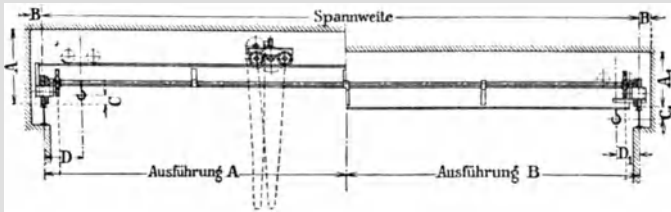


worin d = Kettenstärke in cm einzusetzen und der Rollen- oder Trommeldurchmesser $D \geq 20 d$ ist.

Ketten- stärke d mm	Höchstbelastung in kg nach der Formel P =			Beans- pruchter Querschnitt $af = \frac{\pi d^2}{4}$ qcm	Ketten- gewicht $\frac{g}{m} \approx 2,25 d^3$ kg/m	Bemerkung
	1000 d ²	800 d ²	500 d ²			
	$\sigma_z =$ 637 kg/qcm	$\sigma_z =$ 509 kg/qcm	$\sigma_z =$ 318 kg/qcm			
5	250	200	125	0,39	0,58	Nebenstehende Angaben beziehen sich auf nicht ausgerichtete Ketten. Neue ausgerichtete Ketten sind, um nachteilige Formänderung zu vermeiden und den guten Eingriff in die Kettenradzähne zu erhalten, nur mit etwa $\frac{2}{3}$ der angegebenen Höchstbelastung zu beanspruchen.
6	360	290	180	0,57	0,81	
8	640	510	320	1,01	1,44	
10	1 000	800	500	1,57	2,25	
12	1 440	1 150	720	2,26	3,24	
14	1 960	1 570	980	3,08	4,41	
16	2 560	2 050	1 280	4,02	5,75	
18	3 240	2 590	1 620	5,09	7,28	
20	4 000	3 200	2 000	6,28	8,98	
22	4 840	3 870	2 420	7,60	10,87	
24	5 760	4 610	2 880	9,05	12,94	
26	6 760	5 410	3 380	10,62	15,18	
28	7 840	6 270	3 920	12,32	17,61	
30	9 000	7 200	4 500	14,14	20,22	

Hand-Laufkrane

nach Angaben der Deutschen Maschinenfabrik A.-G. Duisburg.

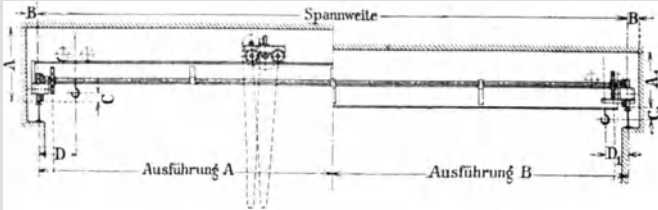


Tragkraft kg	Spannweite m	Hauptabmessungen in mm									Radstand und Radrücke		Gewicht bei rund 5 m Laufbahnhöhe	
		Ausführung A			Ausführung B			Ausführung A u. B			mm	kg	fertiger Kran kg	Katze allein kg
		A	C	C ₁	A ₁	C	C ₁	B	D	D ₁				
2 000	6	960	180	—	750	—	30	180	600	400	1 600	1 400	1 700	200
	8	990	210	—	750	—	30	180	600	400	1 700	1 500	2 050	200
	10	1 030	250	—	760	—	20	180	600	400	1 800	1 725	3 000	200
	12	1 080	300	—	770	—	10	180	600	400	1 900	1 950	3 750	200
	14	1 120	340	—	770	—	10	180	600	400	2 000	2 200	4 600	200
	16	1 170	390	—	780	0	0	180	600	400	2 100	2 400	5 600	200
18	1 210	430	—	805	25	—	180	600	400	2 200	2 700	6 600	200	
3 000	6	1 030	175	—	800	—	55	190	650	400	1 700	1 900	1 850	250
	8	1 080	225	—	810	—	45	190	650	400	1 800	2 050	2 250	250
	10	1 110	255	—	820	—	35	190	650	400	1 900	2 300	3 200	250
	12	1 185	330	—	855	0	0	190	650	400	2 000	2 550	4 150	250
	14	1 225	370	—	855	0	0	190	650	400	2 100	2 800	5 200	250
	16	1 275	420	—	865	10	—	190	650	400	2 200	3 050	6 200	250
18	1 315	460	—	865	0	0	190	650	400	2 300	3 300	7 100	250	
4 000	6	1 135	205	—	885	—	45	190	700	450	1 800	2 400	2 100	300
	8	1 185	255	—	895	—	35	190	700	450	1 900	2 600	2 600	300
	10	1 215	295	—	905	—	25	190	700	450	2 000	2 900	3 700	300
	12	1 265	345	—	915	—	15	190	700	450	2 100	3 100	4 600	300
	14	1 305	385	—	915	—	15	190	700	450	2 200	3 425	5 600	300
	16	1 355	435	—	925	—	5	190	700	450	2 300	3 700	6 700	300
18	1 395	475	—	925	—	5	190	700	450	2 400	3 950	7 650	300	
5 000	6	1 210	210	—	940	—	60	200	725	500	1 800	3 000	2 300	350
	8	1 260	260	—	950	—	50	200	725	500	1 900	3 125	3 000	350
	10	1 290	290	—	960	—	40	200	725	500	2 000	3 500	3 800	350
	12	1 340	340	—	970	—	30	200	725	500	2 100	3 750	4 750	350
	14	1 380	380	—	970	—	30	200	725	500	2 200	4 000	5 750	350
	16	1 430	430	—	980	—	20	200	725	500	2 300	4 300	7 100	350
18	1 470	470	—	980	—	20	200	725	500	2 400	4 550	8 100	350	
6 000	6	1 315	205	—	1 025	—	85	210	750	525	1 900	3 500	2 600	400
	8	1 365	255	—	1 035	—	75	210	750	525	2 000	3 700	3 300	400
	10	1 395	285	—	1 045	—	65	210	750	525	2 100	4 050	4 100	400
	12	1 445	330	—	1 055	—	55	210	750	525	2 200	4 350	5 100	400
	14	1 490	375	—	1 055	—	55	210	750	525	2 300	4 650	6 250	400
	16	1 545	430	—	1 065	—	45	210	750	525	2 400	4 900	7 600	400
18	1 585	470	—	1 065	—	45	210	750	525	2 500	5 150	8 700	400	

Berechnung der Krangleisträger siehe Seite 322 u. 333.

Hand-Laufkrane

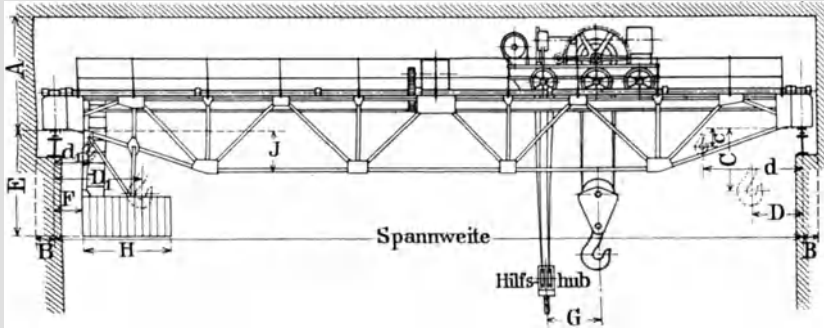
nach Angaben der Deutschen Maschinenfabrik A.-G. Duisburg.



Tragkraft kg	Spannweite m	Hauptabmessungen in mm									Radstand und Raddrücke		Gewicht bei rund 5 m Laufbahnhöhe	
		Ausführung A			Ausführung B			Ausführung A u. B			mm	kg	fertiger Kran kg	Katze allein kg
		A	C	C ₁	A ₁	C	C ₁	B	D	D ₁				
7 500	6	I 395	210	—	I 085	—	100	220	750	525	I 900	4 250	2 900	500
	8	I 445	260	—	I 095	—	90	220	750	525	2 000	4 525	4 000	500
	10	I 475	290	—	I 105	—	80	220	750	525	2 100	4 900	5 100	500
	12	I 525	340	—	I 115	—	70	220	750	525	2 200	5 200	6 100	500
	14	I 575	390	—	I 115	—	70	220	750	525	2 300	5 500	7 250	500
	16	I 635	445	—	I 125	—	60	220	750	525	2 400	5 800	8 500	500
	18	I 685	495	—	I 125	—	60	220	750	525	2 500	6 100	9 600	500
10 000	6	I 460	290	—	I 130	—	40	230	800	550	2 000	5 600	3 300	650
	8	I 510	340	—	I 140	—	30	230	800	550	2 100	5 900	4 200	650
	10	I 540	370	—	I 150	—	20	230	800	550	2 200	6 200	5 400	650
	12	I 595	425	—	I 160	—	10	230	800	550	2 300	6 500	6 700	650
	14	I 645	475	—	I 160	—	10	230	800	550	2 400	6 900	8 100	650
	16	I 700	530	—	I 170	o	o	230	800	550	2 500	7 300	9 600	650
	18	I 740	570	—	I 170	o	o	230	800	550	2 600	7 550	10 700	650
12 500	6	I 600	270	—	I 250	—	80	240	900	600	2 050	6 800	3 900	800
	8	I 650	320	—	I 260	—	70	240	900	600	2 150	7 200	5 000	800
	10	I 680	350	—	I 270	—	60	240	900	600	2 250	7 600	6 200	800
	12	I 740	410	—	I 280	—	50	240	900	600	2 350	8 000	7 600	800
	14	I 790	455	—	I 280	—	50	240	900	600	2 450	8 400	9 100	800
	16	I 850	515	—	I 290	—	40	240	900	600	2 550	8 600	10 200	800
	18	I 900	565	—	I 290	—	40	240	900	600	2 650	9 000	11 300	800
15 000	6	I 715	270	—	I 345	—	95	250	I 000	650	2 150	8 800	4 500	I 200
	8	I 765	320	—	I 355	—	85	250	I 000	650	2 250	8 650	5 500	I 200
	10	I 825	380	—	I 365	—	75	250	I 000	650	2 350	9 150	6 600	I 200
	12	I 885	440	—	I 375	—	65	250	I 000	650	2 450	9 550	8 100	I 200
	14	I 935	490	—	I 375	—	65	250	I 000	650	2 550	9 850	9 600	I 200
	16	2 050	605	—	I 425	—	15	250	I 000	650	2 650	10 100	11 000	I 200
	18	2 100	655	—	I 425	—	15	250	I 000	650	2 750	10 400	12 000	I 200
20 000	6	2 045	300	—	I 635	—	110	250	I 100	700	2 400	10 450	5 400	2 000
	8	2 105	360	—	I 645	—	100	250	I 100	700	2 450	11 100	6 500	2 000
	10	2 165	405	—	I 655	—	90	250	I 100	700	2 500	11 700	7 750	2 000
	12	2 300	540	—	I 705	—	40	250	I 100	700	2 500	12 150	9 500	2 000
	14	2 350	590	—	I 705	—	40	250	I 100	700	2 600	12 500	11 500	2 000
	16	2 450	690	—	I 730	—	15	250	I 100	700	2 700	12 850	13 200	2 000
	18	2 500	740	—	I 730	—	15	250	I 100	700	2 800	13 250	15 000	2 000

Elektrische Laufkrane

nach Angaben der Deutschen Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.



Krane für Stahl- und Hüttenwerke	Betriebsart	1
„ „ Werkstätte und für Aufstellungszwecke	„	2
„ „ Leichtbetriebe, Kraftanlagen, Maschinenhäuser u. dergl. „	„	3

In den nachfolgenden Zahlentafeln bezeichnet die obere Tragfähigkeitszahl die Tragfähigkeit in Tonnen des Haupthubwerkes, die untere diejenige des Hilfshubwerkes. Letzteres dient dazu, kleinere Lasten schneller zu heben.

Elektrische

nach Angaben der Deutschen
(Für die Bezeichnung . in der Tafel hat stets

Tragkraft	Spannweite	Gewicht des ganzen Krans						Haupt-Abmessungen der Krane in mm							
		ohne Hilfshub			mit Hilfshub			A			B	C	D		E
		für die Betriebsart Nr.						1	2	3	1-3	1-3	mit Hilfs- hub	ohne Hilfs- hub	1-3
t	m	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1-3	1-3	mit Hilfs- hub	ohne Hilfs- hub	1-3
5	10	11 200	10 000	9 200	ohne Hilfs- hub	1 600	1 600	1 600	200	400	ohne Hilfs- hub	850	2 000		
	12	12 100	11 000	10 100		. . .	750	2 200							
	14	13 400	12 000	11 000		. . .	. . .	2 400							
	16	14 300	13 000	11 900		. . .	. . .	2 600							
	18	15 900	14 100	13 000		. . .	. . .	2 800							
	20	17 200	15 500	14 200		. . .	. . .	3 000							
	22	19 000	17 000	15 600		1 700	1 700	1 700	300	. . .		3 200			
	24	20 700	18 500	17 000		. . .	. . .	3 400							
	26	22 600	20 200	18 500		. . .	. . .	3 600							
	28	24 700	21 900	20 000		. . .	. . .	3 800							
30	26 600	23 700	21 700	. . .	. . .	4 000									
7,5	10	12 600	11 200	10 300	ohne Hilfs- hub	1 700	1 700	1 700	220	400	ohne Hilfs- hub	900	2 000		
	12	13 800	12 200	11 200		. . .	. . .	2 200							
	14	15 000	13 400	12 200		. . .	. . .	2 400							
	16	16 200	14 400	13 300		. . .	. . .	2 600							
	18	17 800	15 800	14 500		. . .	. . .	2 800							
	20	19 500	17 200	15 800		. . .	. . .	3 000							
	22	21 500	19 100	17 500		1 800	1 800	1 800	300	. . .		3 200			
	24	23 600	20 900	19 000		. . .	. . .	3 400							
	26	25 600	22 500	20 500		. . .	. . .	3 600							
	28	28 000	24 500	22 300		. . .	. . .	3 800							
30	30 400	26 600	24 000	. . .	. . .	4 000									
10	10	14 500	13 800	12 900	17 000	15 000	13 900	1 800	1 800	1 800	230	400	900	900	2 000
	12	15 600	14 000	12 900	18 100	16 100	14 800	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1 400	900	2 200
	14	17 000	15 100	14 000	19 600	17 300	15 900	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	2 400
	16	18 500	16 500	15 200	21 000	18 700	17 100	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	2 600
	18	20 200	18 000	16 500	22 700	20 200	18 500	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	2 800
	20	22 100	19 600	18 000	24 600	21 800	19 900	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	3 000
	22	24 500	21 600	20 000	27 000	23 900	21 900	1 900	1 900	1 900	300	. . .	. . .	. . .	3 200
	24	26 800	23 600	21 600	29 400	25 800	23 500	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	3 400
	26	29 000	25 600	23 400	31 500	27 700	25 300	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	3 600
	28	31 700	27 600	25 200	34 100	30 000	27 200	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	3 800
30	34 300	30 000	27 300	37 000	32 200	29 200	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	4 000	
12,5	10	15 500	13 800	12 800	18 000	16 000	14 800	1 900	1 900	1 900	240	400	950	950	2 000
	12	16 800	15 000	13 900	19 400	17 100	15 900	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	1 450	1 000	2 200
	14	18 400	16 300	15 000	21 000	18 500	17 000	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	2 400
	16	20 000	17 800	16 500	22 600	20 000	18 400	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	2 600
	18	21 800	19 400	17 900	24 500	21 600	19 900	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	2 800
	20	23 900	21 100	19 400	26 500	23 400	21 400	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	3 000
	22	26 400	23 300	21 300	29 000	25 500	23 400	2 000	2 000	2 000	300	. . .	. . .	. . .	3 200
	24	28 600	25 200	23 000	31 300	27 500	25 000	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	3 400
	26	31 100	27 400	25 000	34 000	29 600	27 000	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	3 600
	28	33 600	29 600	27 000	36 500	32 000	29 000	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	3 800
30	36 500	32 000	29 200	39 400	34 400	31 200	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	4 000	

Berechnung der Krangleis-

Laufkrane

Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.

der darüber stehende Zahlenwert Gültigkeit.)

Haupt-Abmessungen der Krane in mm								Größter Druck			Zuschlag für mit Hilfs-hubwerk	Laufschienenbreite für Nr. 1-3	Spannweite	Tragkraft
F	G	e	d	d ₁	H	J	Radstand	auf jedes Kranlauf rad ohne Hilfshub für Nr.						
1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1	2	3	kg	mm	m	t
400	—	—	—	—	2 400	250	2 400	6 300	6 000	5 800	—	50	10	5
.	400	.	6 600	6 300	6 000	.	.	12	
.	550	2 600	6 900	6 500	6 300	.	.	14	
.	700	.	7 200	6 800	6 600	—	.	16	
.	900	2 800	7 500	7 100	6 800	.	.	18	
.	1 000	3 000	7 800	7 400	7 100	.	.	20	
.	1 100	3 200	8 300	7 800	7 500	—	55	22	
.	1 400	3 400	8 600	8 100	7 800	.	.	24	
.	1 500	3 600	9 000	8 500	8 100	.	.	26	
.	1 600	3 800	9 500	8 900	8 500	—	.	28	
.	1 800	4 000	10 000	9 300	8 900	.	.	30	
400	—	—	—	—	2 400	250	2 000	8 000	7 500	7 200	—	50	10	7,5
.	400	.	8 300	7 800	7 500	.	.	12	
.	550	.	8 700	8 100	7 800	.	.	14	
.	600	.	9 000	8 400	8 100	—	.	16	
.	800	2 800	9 400	8 800	8 400	.	.	18	
.	1 000	3 000	9 800	9 100	8 700	.	.	20	
.	1 100	3 200	10 300	9 500	9 100	—	55	22	
.	1 400	3 400	10 700	10 000	9 500	.	.	24	
.	1 400	3 600	11 200	10 300	9 800	.	.	26	
.	1 500	3 800	11 700	10 700	10 200	—	.	28	
.	1 700	4 000	12 300	11 300	10 600	.	.	30	
400	750	200	1 650	650	2 400	150	2 800	9 700	9 000	8 800	900	55	10	10 3
.	300	.	10 100	9 300	9 100	.	.	12	
.	500	.	10 500	9 700	9 400	.	.	14	
.	600	.	10 900	10 000	9 700	.	.	16	
.	700	.	11 300	10 400	10 000	.	.	18	
.	850	3 000	11 800	10 800	10 400	.	.	20	
.	.	100	.	.	.	1 000	3 200	12 300	11 300	10 900	.	60	22	
.	1 200	3 400	12 900	11 800	11 300	.	.	24	
.	1 300	3 600	13 400	12 200	11 700	.	.	26	
.	1 500	3 800	14 000	12 800	12 200	.	.	28	
.	1 600	4 000	14 600	13 400	12 800	.	.	30	
400	800	200	1 750	650	2 400	150	3 000	11 000	10 300	10 100	950	55	10	12,5 3
.	300	.	11 400	10 700	10 400	.	.	12	
.	500	.	11 800	11 100	10 800	.	.	14	
.	600	.	12 300	11 500	11 200	.	.	16	
.	700	.	12 800	12 000	11 600	.	.	18	
.	850	.	13 300	12 500	12 000	.	.	20	
.	.	100	.	.	.	1 000	3 200	13 900	13 000	12 500	.	60	22	
.	1 200	3 400	14 400	13 500	13 000	.	.	24	
.	1 400	3 600	15 100	14 000	13 400	.	.	26	
.	1 500	3 800	15 700	14 500	13 900	.	.	28	
.	1 600	4 000	16 300	15 100	14 500	.	.	30	

träger siehe Seite 322 u. 333.

Elektrische

nach Angaben der Deutschen
(Für die Bezeichnung . in der Tafel hat stets

Tragkraft	Spannweite	Gewicht des ganzen Krans						Haupt-Abmessungen der Krane in mm							
		ohne Hilfshub			mit Hilfshub			A	B	C	D		E		
		für die Betriebsart Nr.									D ₁				
t	m	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1÷3	1÷3	mit Hilfshub	ohne Hilfshub	1÷3
15 8	10	18 200	16 200	14 400	20 800	18 300	16 300	2 100	2 100	2 100	250	400	1 000	1 000	2 200
	12	19 600	17 600	15 600	22 400	19 700	17 600	.	.	.	.	.	1 500	1 100	2 300
	14	21 400	19 100	17 000	24 000	21 200	18 900	.	.	.	.	.	.	.	2 400
	16	23 500	20 700	18 500	26 000	22 900	20 400	.	.	.	.	.	.	.	2 500
	18	25 500	22 400	20 000	28 000	24 600	22 000	.	.	.	.	.	.	.	2 600
	20	27 700	24 500	21 800	30 300	26 600	23 600	.	.	.	.	.	.	.	2 800
	22	30 000	26 500	23 900	32 800	28 700	25 800	2 200	2 200	2 200	.	300	.	.	3 000
	24	32 600	28 500	25 600	35 300	30 800	27 600	.	.	.	.	.	.	.	3 200
	26	35 200	30 800	27 600	38 000	33 000	29 500	.	.	.	.	.	.	.	3 400
	28	38 000	33 200	29 700	41 000	35 400	31 600	.	.	.	.	.	.	.	3 600
30	41 000	36 000	32 000	44 000	38 000	33 800	.	.	.	.	.	.	.	3 800	
20 5	10	20 500	18 500	16 600	23 500	21 000	18 900	2 150	2 150	2 150	275	500	1 050	1 050	2 200
	12	22 200	20 000	18 000	25 400	22 500	20 200	.	.	.	.	.	1 550	1 100	2 300
	14	24 100	21 500	19 400	27 300	24 100	21 600	.	.	.	.	.	.	.	2 400
	16	26 200	23 500	21 000	29 300	26 000	23 300	.	.	.	.	.	.	.	2 500
	18	28 600	25 500	22 800	31 800	28 000	25 000	.	.	.	.	.	.	.	2 600
	20	31 000	27 500	24 600	34 200	30 000	26 900	.	.	.	.	.	.	.	2 800
	22	34 300	30 200	27 000	37 300	32 800	29 400	2 250	2 250	2 250	.	400	.	.	3 000
	24	37 000	32 500	29 100	40 000	35 000	31 500	.	.	.	.	.	.	.	3 200
	26	40 000	35 000	31 200	43 000	37 500	33 600	.	.	.	.	.	.	.	3 400
	28	43 000	37 500	33 500	46 000	40 000	36 000	.	.	.	.	.	.	.	3 600
30	46 000	40 000	36 000	49 000	42 800	38 300	.	.	.	.	.	.	.	3 800	
25 5	10	22 200	20 100	18 100	25 700	23 000	20 700	2 200	2 200	2 200	275	600	1 100	1 100	2 200
	12	24 100	21 800	19 600	27 600	24 600	22 200	.	.	.	.	.	1 600	1 150	2 300
	14	26 000	23 500	21 000	29 500	26 500	23 700	.	.	.	.	.	.	.	2 400
	16	28 500	25 500	22 800	32 000	28 500	25 500	.	.	.	.	.	.	.	2 500
	18	31 000	27 600	24 800	34 500	30 500	27 300	.	.	.	.	.	.	.	2 600
	20	33 500	29 600	26 500	37 000	32 700	29 200	.	.	.	.	.	.	.	2 800
	22	36 600	32 600	29 100	40 000	35 500	31 900	2 300	2 300	2 300	.	500	.	.	3 000
	24	39 500	35 000	31 200	43 000	38 000	34 000	.	.	.	.	.	.	.	3 200
	26	42 400	37 300	33 500	46 000	40 500	36 200	.	.	.	.	.	.	.	3 400
	28	46 000	40 000	36 000	49 500	43 200	38 500	.	.	.	.	.	.	.	3 600
30	49 300	43 000	38 400	53 000	46 200	41 000	.	.	.	.	.	.	.	3 800	
30 7,5	10	25 200	22 900	20 500	29 000	26 000	23 500	2 300	2 300	2 300	300	700	1 200	1 200	2 200
	12	27 200	24 500	22 100	31 000	27 800	25 200	.	.	.	.	.	1 700	1 150	2 300
	14	29 500	26 500	23 800	33 000	29 600	27 000	.	.	.	.	.	.	.	2 400
	16	31 800	28 500	25 600	35 400	31 600	28 800	.	.	.	.	.	.	.	2 500
	18	34 200	30 700	27 500	38 000	34 000	30 600	.	.	.	.	.	.	.	2 600
	20	37 000	33 000	29 500	40 800	36 200	32 600	.	.	.	.	.	.	.	2 800
	22	40 000	35 300	31 800	43 600	38 600	34 800	2 400	2 400	2 400	.	600	.	.	3 000
	24	43 000	38 000	34 000	46 700	41 000	37 000	.	.	.	.	.	.	.	3 200
	26	46 000	40 700	36 300	49 900	44 000	39 400	.	.	.	.	.	.	.	3 400
	28	49 500	43 500	39 000	53 100	47 000	42 000	.	.	.	.	.	.	.	3 600
30	53 300	46 700	41 900	57 000	50 000	44 800	.	.	.	.	.	.	.	3 800	

Berechnung der Krangleis-

Laufkrane

Maschinenfabrik A.-G.; Duisburg.

der darüber stehende Zahlenwert Gültigkeit.)

Haupt-Abmessungen der Krane in mm								Größter Druck			Zuschlag für mit Hilfs-hubwerk	Lauf-schie-nen-breite für Nr. 1-3 mm	Spann-weite m	Trag-kraft t	
F	G	c	d	d ₁	H	J	Rad-stand	auf jedes Kranlauf-rad ohne Hilfs-hub für Nr.							
1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1 kg	2 kg	3 kg	kg				
500	850	200	1 850	650	2 400	250	3 200	12 600	12 200	11 800	1 000	55	10	15 8	
.	400	.	13 100	12 600	12 200	.	.	12		
.	550	.	13 600	13 100	12 600	.	.	14		
.	700	.	14 200	13 500	13 000	.	.	16		
.	900	.	14 800	14 000	13 500	.	.	18		
.	1 000	.	15 400	14 600	14 000	.	.	20		
.	.	100	.	.	.	1 100	.	16 000	15 200	14 500	.	60	22		
.	1 400	3 400	16 600	15 700	15 000	.	.	24		
.	1 500	3 600	17 300	16 200	15 500	.	.	26		
.	1 600	3 800	18 000	16 800	16 000	.	.	28		
.	1 800	4 000	18 600	17 400	16 500	.	.	30		
600	9 00	300	1 950	650	2 400	250	3 400	16 000	15 300	14 700	1 200	65	10		20 5
.	400	.	16 500	15 700	15 100	.	.	12		
.	550	.	17 000	16 000	15 600	.	.	14		
.	600	.	17 600	16 600	16 100	.	.	16		
.	800	.	18 200	17 200	16 500	.	.	18		
.	1 000	.	18 800	17 800	17 000	.	.	20		
.	.	200	.	.	.	1 100	.	19 600	18 500	17 700	.	.	22		
.	1 400	.	20 300	19 100	18 200	.	.	24		
.	1 400	3 600	21 000	19 700	18 700	.	.	26		
.	1 500	3 800	21 700	20 300	19 300	.	.	28		
.	1 700	4 000	22 400	20 900	19 800	.	.	30		
600	950	300	2 050	650	2 400	150	3 800	18 400	17 800	17 400	1 300	65	10	25 5	
.	300	.	19 000	18 400	17 900	.	.	12		
.	500	.	19 600	19 000	18 400	.	.	14		
.	600	.	20 300	19 500	18 900	.	.	16		
.	700	.	21 000	20 100	19 500	.	.	18		
.	850	.	21 700	20 700	20 100	.	.	20		
.	.	200	.	.	.	1 000	.	22 500	21 400	20 700	.	.	22		
.	1 200	.	23 200	22 100	21 300	.	.	24		
.	1 300	.	24 000	22 800	21 900	.	.	26		
.	1 500	.	24 800	23 500	22 500	.	.	28		
.	1 600	4 000	25 800	24 200	23 200	.	.	30		
600	1 050	400	2 250	650	2 400	150	4 000	21 300	20 600	20 100	1 400	75	10		30 7,5
.	300	.	22 100	21 300	20 800	.	.	12		
.	500	.	22 900	22 000	21 500	.	.	14		
.	600	.	23 600	22 700	22 100	.	.	16		
.	700	.	24 400	23 400	22 700	.	.	18		
.	850	.	25 200	24 100	23 400	.	.	20		
.	.	300	.	.	.	1 000	.	26 000	24 800	24 000	.	.	22		
.	1 200	.	26 600	25 400	24 600	.	.	24		
.	1 400	.	27 500	26 100	25 200	.	.	26		
.	1 500	.	28 300	26 800	25 800	.	.	28		
.	1 600	.	29 200	27 600	26 500	.	.	30		

träger siehe Seite 322 u. 333.

Elektrische

nach Angaben der Deutschen
(Für die Bezeichnung . in der Tafel hat stets

Tragkraft t	Spannweite m	Gewicht des ganzen Krans						Haupt-Abmessungen der Krane in mm							
		ohne Hilfs- hub für die Betriebsart Nr.			mit Hilfs- hub			A			B	C	D D ₁		E
		1 kg	2 kg	3 kg	1 kg	2 kg	3 kg	1	2	3	1÷3	1÷3	mit Hilfs- hub	ohne Hilfs- hub	1÷3
40 7,5	10	31 300	27 400	24 500	33 200	30 800	27 900	2 500	2 500	2 500	325	750	1 300	1 300	2 200
	12	33 500	29 400	26 400	37 400	32 800	29 600	.	.	.	.	.	1 850	1 400	2 200
	14	36 000	31 600	28 300	40 000	35 100	31 600	.	.	.	.	.	.	.	2 200
	16	38 800	33 900	30 400	42 700	37 400	33 700	.	.	.	.	.	.	.	2 300
	18	41 400	36 300	32 600	45 400	39 700	36 000	.	.	.	.	.	.	.	2 400
	20	44 000	38 600	34 600	48 000	42 000	38 000	.	.	.	.	.	.	.	2 600
	22	47 500	41 500	37 200	51 500	45 000	40 600	2 600	2 600	2 600	.	650	.	.	2 800
	24	50 700	44 300	39 700	54 800	47 900	43 000	.	.	.	.	.	.	.	3 000
	26	53 800	47 100	42 400	58 000	50 700	45 700	.	.	.	.	.	.	.	3 200
	28	57 800	50 200	45 000	61 600	53 800	48 300	.	.	.	.	.	.	.	3 400
	30	61 400	53 500	47 900	65 500	57 000	51 200	.	.	.	.	.	.	.	3 600
	50 10	10	36 600	32 000	28 800	42 300	36 900	33 200	2 600	2 600	2 600	350	800	1 400	1 400	2 200
12		38 900	33 800	30 700	44 500	38 900	35 000	.	.	.	.	.	2 050	1 500	2 200
14		41 400	36 100	32 600	47 000	41 100	37 000	.	.	.	.	.	.	.	2 200
16		44 400	38 600	35 000	50 000	43 700	39 300	.	.	.	.	.	.	.	2 300
18		47 700	41 400	37 200	53 400	46 500	41 600	.	.	.	.	.	.	.	2 400
20		51 000	44 200	39 900	56 600	49 300	44 100	.	.	.	.	.	.	.	2 600
22		55 000	47 800	43 200	60 600	53 000	47 500	2 700	2 700	2 700	.	700	.	.	2 800
24		58 800	51 000	45 900	64 600	56 000	50 500	.	.	.	.	.	.	.	3 000
26		63 200	54 800	49 300	69 000	60 000	53 800	.	.	.	.	.	.	.	3 200
28		68 300	58 800	52 800	74 000	64 000	57 000	.	.	.	.	.	.	.	3 400
30		73 300	62 800	56 200	79 000	68 000	60 600	.	.	.	.	.	.	.	3 600
60 10		10	41 700	36 800	33 700	47 900	42 300	38 500	2 800	2 800	2 800	375	900	1 450	1 450	2 200
	12	44 400	39 200	35 900	50 500	44 600	40 600	.	.	.	.	.	2 650	1 500	2 200
	14	47 600	42 000	38 200	53 700	47 300	43 000	.	.	.	.	.	.	.	2 300
	16	51 200	44 800	40 700	57 200	50 300	45 400	.	.	.	.	.	.	.	2 400
	18	55 000	48 000	43 600	61 200	53 300	48 400	.	.	.	.	.	.	.	2 600
	20	58 500	51 500	46 700	65 200	57 000	51 500	.	.	.	.	.	.	.	2 600
	22	63 800	55 400	50 200	70 000	61 000	55 000	2 900	2 900	2 900	.	800	.	.	2 800
	24	68 600	59 400	53 800	75 000	65 000	58 500	.	.	.	.	.	.	.	3 000
	26	74 200	64 000	57 500	80 300	69 500	62 300	.	.	.	.	.	.	.	3 000
	28	80 000	68 800	61 800	86 000	74 200	66 400	.	.	.	.	.	.	.	3 200
	30	85 500	73 500	66 000	91 800	79 000	71 000	.	.	.	.	.	.	.	3 400
	75 15	10	47 500	42 300	38 800	54 000	48 300	44 200	3 000	3 000	3 000	400	1000	1 500	1 500	2 200
12		50 600	45 200	41 500	57 500	51 200	46 900	.	.	.	.	.	2 750	1 600	2 200
14		54 300	48 200	44 500	61 000	54 400	49 800	.	.	.	.	.	.	.	2 300
16		59 000	52 200	47 600	65 600	58 200	53 000	.	.	.	.	.	.	.	2 400
18		63 500	56 200	51 300	70 300	62 300	56 700	.	.	.	.	.	.	.	2 600
20		68 500	60 300	55 000	75 300	66 400	60 400	.	.	.	.	.	.	.	2 600
22		75 000	65 300	59 500	81 600	71 600	65 000	3 100	3 100	3 100	.	900	.	.	2 800
24		80 500	70 300	64 000	87 400	76 600	69 400	.	.	.	.	.	.	.	2 800
26		86 500	75 500	68 500	93 400	81 600	74 000	.	.	.	.	.	.	.	3 000
28		93 200	81 200	73 200	100 000	87 300	78 600	.	.	.	.	.	.	.	3 200
30		100 000	86 800	78 200	107 000	93 000	83 500	.	.	.	.	.	.	.	3 300

Berechnung der Krangleis-

Laufkrane

Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.

der darüber stehende Zahlenwert Gültigkeit.)

Haupt-Abmessungen der Krane in mm								Größter Druck				Laufschienenbreite für Nr. 1-3 mm	Spannweite m	Tragkraft t
F	G	c	d	d ₁	H	J	Radstand	auf jedes Kranlauf rad ohne Hilfshub für Nr.			Zuschlag für mit Hilfs-hubwerk kg			
1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1-3	1	2	3		kg	mm	m	t
600	1 150	400	2 450	700	2 500	100	4 000	27 500	26 400	25 700	1 600	75	10	40 7,5
.	150	.	28 300	27 200	26 400	.	.	12	
.	300	.	29 200	28 000	27 200	.	.	14	
.	450	.	30 100	28 800	28 000	.	.	16	
.	600	.	31 000	29 600	28 700	.	.	18	
.	800	.	31 800	30 400	29 400	.	.	20	
.	.	300	.	.	.	950	.	32 700	31 200	30 100	.	.	22	
.	1 100	.	33 600	32 000	30 800	.	.	24	
.	1 300	.	34 400	32 700	31 500	.	.	20	
.	1 500	.	35 300	33 500	32 100	.	.	28	
.	1 600	.	36 200	34 300	32 900	.	.	30	
600	1 150	400	2 550	900	2 500	100	4 200	33 100	31 800	31 100	2 100	90	10		50 10
.	200	.	34 200	32 800	32 000	.	.	12	
.	300	.	35 300	33 700	32 900	.	.	14	
.	450	.	36 400	34 800	33 900	.	.	16	
.	600	.	37 500	35 700	34 800	.	.	18	
.	800	.	38 500	36 700	35 700	.	.	26	
.	.	300	.	.	.	950	.	39 500	37 500	36 500	.	100	22	
.	1 100	.	40 500	38 400	37 300	.	.	24	
.	1 300	.	41 600	39 400	38 200	.	.	20	
.	1 400	.	42 800	40 300	39 000	.	.	28	
.	1 500	.	44 000	41 300	39 900	.	.	30	
600	1 550	500	3 000	1 100	2 700	100	4 400	38 700	37 300	36 600	2 400	100	10	60 10
.	150	.	40 000	38 400	37 700	.	.	12	
.	300	.	41 300	39 500	38 800	.	.	14	
.	450	.	42 700	40 700	40 000	.	.	16	
.	600	.	44 000	41 900	41 000	.	.	18	
.	800	.	45 300	43 100	42 000	.	.	26	
.	950	.	46 500	44 300	43 000	.	110	22	
.	.	400	.	.	.	1 100	.	47 800	45 400	44 000	.	.	24	
.	1 200	.	49 300	46 500	45 100	.	.	26	
.	1 400	.	50 700	47 700	46 100	.	.	28	
.	1 500	.	52 000	48 800	47 200	.	.	30	
600	1 600	500	3 100	1 150	2 700	50	4 600	46 400	45 000	44 100	2 600	110	10		75 15
.	100	.	48 200	46 700	45 700	.	.	12	
.	200	.	50 000	48 400	47 400	.	.	14	
.	400	.	51 800	50 000	48 900	.	.	16	
.	500	.	53 200	51 300	50 000	.	.	18	
.	700	.	54 700	52 600	51 200	.	.	20	
.	.	400	.	.	.	700	.	56 300	54 000	52 500	.	120	22	
.	800	.	57 800	55 400	53 800	.	.	24	
.	1 000	.	59 500	56 700	55 100	.	.	26	
.	1 200	.	61 200	58 200	56 300	.	.	28	
.	1 300	.	63 000	59 700	57 700	.	.	30	

träger siehe Seite 322 u. 333.

Eisen im Hochbau. 5. Aufl.

III. Abschnitt.

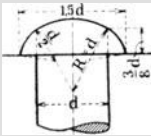
Eisenverbindungen.

Angaben über Niete.

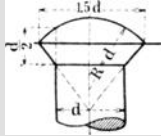
Nietköpfe für Eisenbauwerke

nach den alten Festlegungen des Deutschen Brücken- u. Eisenhochbauverbandes.

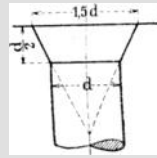
Voller Nietkopf.



Halbversenkter oder Linsennietkopf.



Versenkter Nietkopf.



(Im Bereich der Bayerischen Staatseisenbahnen wird noch das Versenk, d. h. der kegelförmige Übergang vom vollen Kopf zum Schaft gefordert.)

Man wähle den Nietdurchm. zu

$$d = \sqrt{5\delta} - 0,2 \text{ cm,}$$

wenn δ die Plattenstärke in cm ist.

Nietbezeichnung.

12 mm ϕ $f = 1,131 \text{ cm}^2$	16 mm ϕ $f = 2,011 \text{ cm}^2$	20 mm ϕ $f = 3,142 \text{ cm}^2$	25 mm ϕ $f = 4,909 \text{ cm}^2$	26 mm ϕ $f = 5,309 \text{ cm}^2$
----- Stabachse				

Nietberechnung.

Niete sind auf Abscheren und Lochleibungsdruck zu berechnen.

Es ist die Anzahl der erforderlichen Niete

1. auf **Scherfestigkeit**

$$n_s = \frac{P}{m \sigma_s d^2 \frac{\pi}{4}}$$

2. auf **Lochleibungsdruck**

$$n_l = \frac{P}{\sigma_t \delta d}$$

P = Stabkraft in kg.

d = Nietdurchmesser in cm.

m = Schnittigkeit der Nietverbindung.

σ_s = zul. Scherspannung = 1000 kg/qcm.

σ_t = zul. Druckspannung zwischen Nieten u. Lochwand = 2000 kg/qcm.

δ = die in der einen der beiden Krafttrichtungen beanspruchte geringste Plattenstärke in cm.

Die sich ergebende größte Nietzahl ist der Ausführung zugrunde zu legen. Aus der Zahlentafel Seite 68 sind die Niettragfähigkeiten bei verschiedenen Beanspruchungen für diese beiden Berechnungsarten zu entnehmen.

Für die Nietanschlüsse wähle man:

Niетstellung $t = 2,5 : 3,5 d$,
Randabstand $e = 1,5 : 2,0 d$.

Heftniete halten die verbundenen Teile nur zusammen. Ihr Abstand ist zum Schutz gegen Rostbildung und Klaffen der Nietung nicht zu groß zu wählen und nehme man

1. bei Verbindung zweier L-Eisen usw., oder zweier L mit zwischenliegendem Stehblech t höchstens zu $8 d$;

2. eines L-Eisens mit Blech oder Breitflacheisen bei einer Blechstärke $\delta = 8 : 12 \text{ mm}$, $t_{\max} = 5 d$; und bei $\delta > 12 \text{ mm}$, $t_{\max} = 6 d$.

Die erforderliche Nietschaftlänge ermittelt sich zu

$$l = \delta' + \frac{1}{4} d \text{ bei Maschinennietung}$$

$$l = \delta' + \frac{1}{4} d \text{ bei Handnietung}$$

$\delta' =$ Summe der Dicken der zu vernietenden Teile, welche $3 d : 4,5 d$ nicht überschreiten soll, da bei größerer Blechlage als etwa $5,5 d$ ein Stauchen durch den ganzen Nietschaft nicht möglich ist.

Die handelsübliche Nietschaftlänge ist eine durch 3 teilbare Zahl. Es ist also l entsprechend aufzurunden.

Gewichte der Nietköpfe siehe Tafel Seite 68.

Regel-Nietabstände.

Niet- durch- messer	Größte Nietschaft- länge	Randabstand		Nietabstand				
		senkrecht zur Krafrichtung	gleich- laufend	wenigstens		üblich	höchstens	
				für Blech- träger, Stützen usw.	für Knoten- anschlüsse		bei Druck- stäben	bei Zug- stäben
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
12	54	20	25	35	40	50	100	130
16	72	25	30	40	50	60	130	160
20	90	30	40	50	60	70	160	200
28	102	35	45	60	70	80	180	200
26	117	40	50	65	80	90	200	230

Die vom Normenausschuß der deutschen Industrie Berlin vorgeschlagenen DI-Normen für Niete und Schrauben waren bei Drucklegung dieses Werkes noch nicht als endgültig anzusehen.

Eisenbauniete nach der vorgeschlagenen DI-Norm 124 siehe Zeitschrift „Der Betrieb“, Heft 1, 1919, Seite 26/27.

Sinnbilder für Niete und Schrauben nach der vorgeschlagenen DI-Norm 139 siehe Zeitschrift „Der Betrieb“, Heft 2, 1919, Seite 47.

Tragfähigkeit der Niete in Tonnen.

* Die Tragfähigkeit von Schrauben ermittelt sich unter der Berücksichtigung, daß auf Abschereh mit $\sigma_s =$ höchstens 750 kg/qcm, auf Lochleibung mit $\sigma_l =$ höchstens 1500 kg/qcm zu rechnen ist.

Bei $\sigma_s : \sigma_l = 1 : 2$ ist eine Verbindung zu berechnen

a) auf Abscheren,

wenn $d < 2,6 \delta$ bei einschn. Verbindung
 $d < 1,3 \delta$ bei zweischn. Verbindung.

b) auf Lochleibungsdruck,

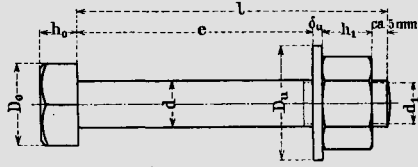
wenn $d > 2,6 \delta$ bei einschn. Verbindung
 $d > 1,3 \delta$ bei zweischn. Verbindung.

Nietdurchmesser d	Niet-Quer-schnitt f	Gewicht von 100 Stück Nietköpfe	Tragfähigkeit eines Nietquerschnittes auf Abscheren bei einer Beanspruchung von σ_s in kg/qcm =			Tragfähigkeit eines Nietes auf Lochleibung bei einer Blechstärke δ in mm =																
			600	750*	1000	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
12 (1 1/2")	1,131	1,13				0,720	0,864	1,080	1,152	1,296	1,440	1,584	1,728	1,872	2,016	2,160	2,304	2,448	2,592	2,736	2,880	
						0,994	1,080	1,260	1,440	1,620	1,800	1,980	2,160	2,340	2,520	2,700	2,880	3,060	3,240	3,420	3,600	
						0,960	1,152	1,344	1,536	1,728	1,920	2,112	2,304	2,496	2,688	2,880	3,072	3,264	3,456	3,648	3,840	4,030
						1,200	1,440	1,680	1,920	2,160	2,400	2,640	2,880	3,120	3,360	3,600	3,840	4,080	4,320	4,560	4,800	5,040	5,280
16 (1 1/4")	2,011	2,75				0,960	1,152	1,344	1,536	1,728	1,920	2,112	2,304	2,496	2,688	2,880	3,072	3,264	3,456	3,648	3,840	
						1,200	1,440	1,680	1,920	2,160	2,400	2,640	2,880	3,120	3,360	3,600	3,840	4,080	4,320	4,560	4,800	
						1,280	1,536	1,792	2,048	2,304	2,560	2,816	3,072	3,328	3,584	3,840	4,096	4,352	4,608	4,864	5,120	
						1,600	1,920	2,240	2,560	2,880	3,200	3,520	3,840	4,160	4,480	4,800	5,120	5,440	5,760	6,080	6,400	6,720
20 (1 3/4")	3,142	5,10				1,200	1,440	1,680	1,920	2,160	2,400	2,640	2,880	3,120	3,360	3,600	3,840	4,080	4,320	4,560	4,800	
						1,500*	1,800	2,100	2,400	2,700	3,000	3,300	3,600	3,900	4,200	4,500	4,800	5,100	5,400	5,700	6,000	
						1,600	1,920	2,240	2,560	2,880	3,200	3,520	3,840	4,160	4,480	4,800	5,120	5,440	5,760	6,080	6,400	
						2,000	2,400	2,800	3,200	3,600	4,000	4,400	4,800	5,200	5,600	6,000	6,400	6,800	7,200	7,600	8,000	
24 (2")	4,155	7,70				1,200	1,656	1,932	2,208	2,484	2,760	3,036	3,312	3,588	3,864	4,140	4,416	4,692	4,968	5,244	5,520	
						1,500*	1,725	2,070	2,415	2,760	3,105	3,450	3,795	4,140	4,485	4,830	5,175	5,520	5,865	6,210	6,555	
						1,600	1,840	2,208	2,576	2,944	3,312	3,680	4,048	4,416	4,784	5,152	5,520	5,888	6,256	6,624	6,992	7,360
						2,000	2,760	3,250	3,680	4,140	4,600	5,060	5,520	5,980	6,440	6,900	7,360	7,820	8,280	8,740	9,200	
26 (2 1/4")	5,309	14,00				1,200	1,560	1,872	2,184	2,496	2,808	3,120	3,432	3,744	4,056	4,368	4,680	4,992	5,304	5,616	5,928	
						1,500*	1,650	2,340	2,730	3,120	3,510	3,900	4,290	4,680	5,070	5,460	5,850	6,240	6,630	7,020	7,410	
						1,600	2,080	2,496	2,912	3,328	3,744	4,160	4,576	4,992	5,408	5,824	6,240	6,656	7,072	7,488	7,904	
						2,000	3,120	3,640	4,160	4,680	5,200	5,720	6,240	6,760	7,280	7,800	8,320	8,840	9,360	9,880	10,400	

Staffelung I entspricht der Tragfähigkeitsgrenze zwischen Abscheren und Lochleibung bei der einschneittigen Verbindung. Für Blechstärken δ links und unterhalb dieser Staffeln sind die Tragfähigkeitsziffern auf Lochleibung, rechts und oberhalb dieser Staffeln die Tragfähigkeitsziffern auf Abscheren zur Errechnung der größten Nietanzahl zugrunde zu legen.

Angaben über Schrauben*

Schraubenverbindungen sind auf Abscheren und Lochleibungsdruck zu berechnen. Die Tragfähigkeiten sind ebenfalls aus vorhergehender Zusammenstellung zu entnehmen, unter Berücksichtigung der zul. Beanspruchungen von 750 bzw. 1500 kg/qcm.



Werden **Schrauben auf Zug** beansprucht, z. B. Zuganker, Fundamentanker usw., so ist die Tragfähigkeit einer Schraube

$$P F \sigma_z = \frac{d_1^2 \pi}{4} \sigma_z.$$

Daraus ermittelt sich der Kerndurchmesser $d_1 = \sqrt{\frac{4P}{\pi \sigma_z}}$ und unter Berücksichtigung der nach den amtlichen Vorschriften vom 31. I. 1910 zugelassenen Beanspruchung von $\sigma_z = 800$ kg/qcm wird

$$d_1 = 1,261 \sqrt{P}. \quad d_1 \text{ in cm, } P \text{ in Tonnen.}$$

Tragfähigkeit auf Zug beanspruchter Schrauben in kg (Anker).

Beanspruchung σ_z kg/qcm	Schrauben-Durchm. d in engl. Zollen =											
	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	2	$2\frac{1}{2}$	3
	Kernquerschnitt in qcm =											
	0,441	0,784	1,311	1,961	2,720	3,573	5,768	8,388	11,311	14,91	24,08	35,15
480	210	375	630	940	1300	1715	2775	4025	5425	7150	11560	16875
600	265	470	785	1175	1630	2145	3450	5025	6775	8950	14450	21000
800	350	630	1050	1570	2175	2860	4615	6710	9050	11950	19265	28120

Normal-Schrauben (Whitworthsches Gewinde).

Durchmesser der Schraube			Kernquerschnitt = $d_1^2 \frac{\pi}{4}$ qcm	Anzahl der Gewindegänge auf		Kopf und Mutter			Unterlags-scheibe		Gewicht der sechseckigen Mutter und des sechseckigen Kopfes		Durchmesser der Schraube in engl. Zollen
in engl. Zollen	d mm	d ₁ mm		einen engl. Zoll	die Länge d	Höhe h ₁ = ~ d mm	Höhe h ₀ = 0,7 h ₁ mm	D ₀ = Schlüsselselweite mm	D _U mm	δ _U mm	kg	kg	
$\frac{1}{4}$	6,35	4,72	0,175	20	5	6	4	13	20	1,5	0,013	0,014	$\frac{1}{4}$
$\frac{3}{16}$	7,04	6,13	0,295	18	$5\frac{1}{8}$	8	6	16	21	1,5	0,022	0,023	$\frac{3}{16}$
$\frac{1}{2}$	9,52	7,49	0,441	16	6	16	7	17	22	3	0,033	0,035	$\frac{1}{2}$
$\frac{7}{16}$	11,11	8,79	0,607	14	$6\frac{1}{8}$	11	8	21	29	2	0,048	0,051	$\frac{7}{16}$
$\frac{1}{2}$	12,70	9,99	0,784	12	6	13	9	22	28	4	0,067	0,072	$\frac{1}{2}$
$\frac{5}{8}$	15,87	12,92	1,311	11	$6\frac{1}{8}$	16	12	28	36	4	0,120	0,130	$\frac{5}{8}$
$\frac{3}{4}$	19,05	15,80	1,961	10	$7\frac{1}{8}$	20	14	33	44	5	0,198	0,210	$\frac{3}{4}$
$\frac{7}{8}$	22,22	18,61	2,720	9	$7\frac{1}{8}$	23	16	37	50	5	0,287	0,310	$\frac{7}{8}$
1	25,40	21,33	3,573	8	8	26	18	44	56	6	0,415	0,445	1
$1\frac{1}{8}$	28,57	23,93	4,498	7	$7\frac{1}{8}$	30	20	50	62	6	0,574	0,615	$1\frac{1}{8}$
$1\frac{1}{4}$	31,75	27,10	5,768	7	$8\frac{3}{4}$	33	22	55	68	7	0,755	0,815	$1\frac{1}{4}$
$1\frac{3}{8}$	34,92	29,50	6,835	6	$8\frac{1}{4}$	36	24	61	74	7	0,988	1,06	$1\frac{3}{8}$
$1\frac{1}{2}$	38,10	32,68	8,388	6	9	40	26	66	80	8	1,26	1,36	$1\frac{1}{2}$
$1\frac{3}{4}$	41,27	34,77	9,495	5	$8\frac{3}{8}$	43	29	72	86	8	1,57	1,70	$1\frac{3}{4}$
$1\frac{7}{8}$	44,45	37,94	11,31	5	$8\frac{1}{4}$	46	31	77	92	9	1,94	2,10	$1\frac{7}{8}$
$1\frac{1}{2}$	47,62	40,40	12,82	4 $\frac{1}{2}$	$8\frac{7}{16}$	50	34	83	100	9	2,36	2,55	$1\frac{1}{2}$
2	50,80	43,57	14,91	4 $\frac{1}{2}$	9	51	36	76	98	8	2,83	3,10	2
$2\frac{1}{4}$	57,15	49,02	18,87	4	9	57	40	85	110	9	3,96	4,26	$2\frac{1}{4}$
$2\frac{1}{2}$	63,50	55,37	24,08	4	10	64	45	94	121	9	5,40	5,78	$2\frac{1}{2}$
$2\frac{3}{4}$	69,85	60,55	28,80	3 $\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{8}$	70	49	103	134	10	7,10	7,62	$2\frac{3}{4}$
3	76,20	66,90	35,15	3 $\frac{1}{2}$	10 $\frac{1}{2}$	76	53	112	145	12	9,10	9,78	3

Die mit * bezeichneten Schrauben entsprechen den Normen der preußischen Staatsbahnen. Schraubenlänge $l = e + \delta_U + h_1 + 5$ mm (abzurunden auf die durch 5 teilbare handelsübliche Länge).

Gewichte der Maschinenschrauben mit sechskantigem Kopf und sechskantiger Mutter.

Die Gewichte verstehen sich (annähernd) für 100 Stück in Kilogramm,
für die verpackten Schrauben mit Papier.

Schrauben- durchm. d =	10 mm ($\frac{3}{8}$ ")	13 mm ($\frac{1}{2}$ ")	16 mm ($\frac{5}{8}$ ")	20 mm ($\frac{3}{4}$ ")	23 mm ($\frac{7}{8}$ ")	26 mm (1")	32 mm ($1\frac{1}{4}$ ")	38 mm ($1\frac{1}{2}$ ")
Bohlenlänge l	20 mm	4,0	—	—	—	—	—	—
	25 "	4,3	8,5	—	—	—	—	—
	30 "	4,6	9,0	15,4	—	—	—	—
	35 "	4,9	9,5	16,1	—	—	—	—
	40 "	5,2	9,9	16,8	29,6	—	—	—
	45 "	5,5	10,4	17,5	30,7	—	—	—
	50 "	5,8	10,9	18,2	31,8	41,0	—	—
	55 "	6,1	11,4	18,9	32,9	42,4	—	—
	60 "	6,4	11,8	19,7	34,0	43,9	61,0	—
	65 "	6,7	12,3	20,4	35,1	45,3	62,0	—
	70 "	7,0	12,8	21,2	36,2	46,8	64,8	—
	75 "	7,3	13,3	21,9	37,3	48,2	66,0	—
	80 "	7,6	13,7	22,6	38,5	49,7	68,6	118,0
	85 "	7,9	14,2	23,3	39,6	51,2	70,6	121,0
	90 "	8,2	14,7	24,0	40,8	52,7	72,3	124,0
100 "	8,8	15,6	25,5	43,1	55,7	76,0	130,0	
110 "	9,4	16,6	27,0	45,4	58,7	79,7	136,0	
120 "	10,0	17,5	28,5	47,7	61,7	83,4	142,0	
130 "	10,6	18,5	30,0	50,0	64,7	87,1	148,0	
140 "	—	19,5	31,5	52,3	67,6	90,8	154,0	
150 "	—	20,5	33,0	54,6	70,5	94,5	160,0	
Die 10 mm mehr	0,6	1,0	1,5	2,4	3,0	3,9	6,3	9,0

Schmiedeeiserne Gasrohre

nach den im Jahre 1903 aufgestellten deutschen Normen.

Lichter Rohrdurch- messer in	engl Zoll	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2	2 1/2	3	3 1/2	4
		mm	6,35	9,52	12,70	15,87	19,05	25,40	31,75	38,10	44,45	50,80	63,50	76,20	88,90	101,60
Äußerer Durchmesser des Rohres und des Gewindes in mm		13,0	16,5	20,5	23,0	26,5	33,0	42,0	48,0	52,0	59,7	76,0	89,0	101,5	114,0
Durchmesser im Grunde des Gewindes (Kern- durchmesser) mm		11,3	14,8	18,2	20,7	23,2	30,0	39,0	45,0	49,0	56,0	73,0	86,0	98,5	111,0
Zahl der Gewindegänge auf 1" engl.		19	19	14	14	14	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Metergewicht in kg .		0,8	1,13	1,60	1,72	2,00	2,76	5,00	5,20	4,60	5,60	10,9	12,9	14,0	15,0

*) Schrauben nach der vorgeschl. DI-Norm 61 ÷ 69 und 80 ÷ 89 des Normenausschusses für die deutsche Industrie siehe Zeitschrift „Der Betrieb“, Heft 7, 1919, Seite 68.

Angaben über zusammengesetzte Formeisen.

Die in folgenden Zusammenstellungen gegebenen Abbildungen und Maße sollen einen praktischen Anhalt für die Ausbildung von **Druck- und Zugstäben** geben. Sämtliche Hauptabmessungen der Eisen entsprechen den deutschen Normalprofilen. Die Abstände der einzelnen Eisen von einander sind so gewählt, wie sie bei Ausführung von Eisenbauwerken üblich sind.

Siehe Angaben aus der Festigkeitslehre Seite 269.

Zugstäbe sind unter Berücksichtigung einer zul. Eisenbeanspruchung von 1200, 1400 oder 1600 kg/qcm berechnet, unter Abzug des angegebenen größten Nietdurchmessers.

Druckstäbe sind unter Berücksichtigung einer zul. Eisenbeanspruchung von 1200 kg/qcm berechnet, ferner ist die zu dieser Höchstbelastung P gehörende Knicklänge l_p , für eine $n = 4$ - bzw. 5 fache Knicksicherheit nach der Eulerschen Formel angegeben. Die Entfernung der Bindebleche wähle man bei Fachwerk-Druckstäben zu $25i \div 50i$ ($i =$ Trägheitshalbmesser in cm $= \sqrt{\frac{J}{F}}$ nach Tetmajer).

Ganz allgemein ist darauf zu achten, daß eine gute Bindung mit reichlichem Nietanschluß der Eisen unter sich erfolgt. Die Höhe der Bindebleche ist zweckmäßig $\geq 0,8$ der Breite, bei Stützen mindestens aber 15 cm, die Stärke $\geq 0,8$ cm zu wählen. Für freistehende nicht ummauerte Stützen sind Bindebleche mit Flacheisenvergitterung oder eine Bindung durch Winkeleisenvergitterung zu empfehlen.

I. Stützen.

Die angegebenen Tragfähigkeiten sind nach der Eulerschen Formel $P = \frac{\pi^2 E J}{n^2 l^2}$ berechnet, wobei mit $n = 5$ und $l =$ Stützenlänge in cm gerechnet ist und unter Zugrundelegung einer höchsten zulässigen Beanspruchung von 1200 kg/qcm. Die Entfernung der Bindebleche ist nach der Beziehung $c = 32,787 \sqrt{\frac{J'}{P}}$, zu welcher man durch Umformung der Eulerschen Formel mit $n = 20$ kommt, bestimmt. Hierin ist $c =$ Bindeblechabstand in cm, J' das kleinste Trägheitsmoment des einzelnen Profils in cm^4 , P die auf ein Profil entfallende Last in t.

Die Stützenberechnungen genügen den Bestimmungen über die bei Hochbauten anzunehmenden Belastungen und Beanspruchungen nach dem Runderlaß des preussischen Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 31. Januar 1910 (siehe S. 298) und dem Runderlaß vom 10. März 1912 betr. die Berechnung und Ausbildung auf Knicken beanspruchter Bauglieder (siehe S. 303).

Beanspruchung des Eisens 1200 kg/qcm.

Knicksicherheit nach Euler 5 fach.

Unterlagstein aus Basalt mit 40 kg/qcm zulässiger Belastung.



Stützen- und Zugstäbe aus

Zahlentafel der Hauptabmessungen

P = größtzulässige zentrische Druckkraft in

$$l_p = \sqrt{\frac{J_y}{2,33 P}} = \text{zugehörige Knicklänge in Meter}$$

I NP.	Voller Querschnitt F qcm	Gewicht G kg/m	Angaben für Stützen, $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$.							
			kleinstes Trägheits- moment J_y cm ⁴	nach Tetmajer		Größte zentrische Druckkraft mit zugehöriger Knick- länge		Tragfähigkeit in Tonnen länge l		
				Trägheits- halb- messer i_y cm	Grenz- knick- länge l_y cm	P t	l_p nach Euler m	3,00	3,25	3,50
14	18,3	14,37	35,2	1,40	146	21,96	0,83	1,68	1,43	1,23
15	20,4	16,01	48,9	1,47	158	24,48	0,88	2,09	1,78	1,54
16	22,8	17,90	54,7	1,55	163	27,36	0,93	2,61	2,22	1,92
17	25,2	19,78	66,6	1,63	171	30,24	0,98	3,18	2,71	2,33
18	27,9	21,90	81,8	1,71	180	33,48	1,02	3,88	3,30	2,85
19	30,6	24,02	97,4	1,80	188	36,72	1,06	4,64	3,96	3,41
20	33,5	26,30	117	1,87	200	40,20	1,12	5,58	4,75	4,10
21	36,4	28,57	138	1,95	205	43,68	1,17	6,58	5,61	4,84
22	39,6	31,09	162	2,02	212	47,52	1,21	7,73	6,58	5,68
23	42,7	33,52	189	2,10	220	51,24	1,26	9,01	7,68	6,62
24	46,1	36,19	221	2,20	230	55,82	1,31	10,54	8,98	7,74
25	49,7	39,01	256	2,27	238	59,64	1,36	12,21	10,40	8,97
26	53,4	41,92	288	2,32	244	64,08	1,39	13,73	11,70	10,09
27	57,2	44,90	326	2,40	251	68,64	1,43	15,55	13,25	11,42
28	61,1	47,96	364	2,45	256	73,82	1,46	17,36	14,79	12,75
29	64,9	50,95	406	2,50	263	77,88	1,50	19,36	16,50	14,22
30	69,1	54,24	451	2,56	273	82,92	1,53	21,51	18,33	15,80
32	77,8	61,07	555	2,67	284	93,36	1,60	26,47	22,55	19,44
34	86,8	68,14	674	2,80	294	104,16	1,67	32,14	27,39	23,61
36	97,1	76,22	818	2,90	304	116,52	1,74	39,01	33,24	28,66
38	107	84,00	975	3,02	317	128,4	1,81	46,50	39,62	34,16
40	118	92,63	1158	3,13	329	141,6	1,87	55,22	47,05	40,57
42 ^{1/2}	132	103,62	1437	3,30	347	158,4	1,97	68,53	58,39	50,35
45	147	115,40	1725	3,43	360	176,4	2,05	82,26	70,09	60,44
47 ^{1/2}	163	127,96	2088	3,60	378	195,6	2,14	99,57	84,84	73,15
50	180	141,30	2478	3,72	391	216,0	2,27	118,17	100,69	86,82
55	213	167,21	3488	4,02	422	235,6	2,52	166,33	141,73	122,20
60	254	199,40	4668	4,30	452	304,8	2,56	222,60	189,67	163,55

NP. I-Eisen mit Gurtplatten siehe Seite 204.

„ II „ ohne „ „ „ 78.

einem Deutschen Normal-I-Eisen.

siehe Seite 14.

Tonnen bei einer Beanspruchung von $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$.

für eine $n = 5$ fache Knicksicherheit nach Euler.



bezw. 5 fache Knicksicherheit nach Euler						Angaben für Zugstäbe					I NP.
bei einer zentrischen Belastung und einer Stütz- in Meter =						Rest- Quer- schnitt F_n unt.Abz. von 4 Nietlöch. qcm	Größter Niet- durch- messer d_1 mm	Tragfähigkeit in Tonnen bei einer Beanspruchung von σ_2 in kg/qcm =			
3,75	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00			1200	1400	1600	
1,07	0,94	0,75	0,60	0,50	0,42	14,9	10	17,88	20,86	23,84	14
1,34	1,18	0,93	0,75	0,62	0,52	16,1	12	19,32	22,54	25,76	15
1,67	1,47	1,16	0,94	0,78	0,65	18,2	12	21,84	25,48	29,12	16
2,03	1,79	1,41	1,14	0,94	0,79	20,5	12	24,60	28,70	32,80	17
2,48	2,18	1,72	1,40	1,15	0,97	22,9	12	27,48	32,06	36,64	18
2,97	2,61	2,06	1,67	1,38	1,16	25,4	12	30,48	35,56	40,64	19
3,57	3,14	2,48	2,01	1,66	1,39	26,5	16	31,80	37,10	42,40	20
4,21	3,70	2,92	2,37	1,96	1,65	29,1	16	34,92	40,74	46,56	21
4,94	4,35	3,43	2,78	2,30	1,93	32,0	16	38,40	44,80	51,20	22
5,77	5,07	4,01	3,24	2,68	2,25	34,8	16	41,76	48,72	55,68	23
6,74	5,93	4,68	3,79	3,14	2,63	37,9	16	45,48	53,06	60,64	24
7,81	6,87	5,43	4,39	3,63	3,05	38,9	20	46,68	54,46	62,24	25
8,79	7,73	6,10	4,94	4,09	3,43	42,2	20	50,64	59,08	67,52	26
9,95	8,74	6,91	5,60	4,63	3,89	45,7	20	54,84	63,98	73,12	27
11,11	9,76	7,71	6,25	5,17	4,34	49,2	20	59,04	68,88	78,72	28
12,39	10,89	8,60	6,97	5,76	4,84	52,6	20	63,12	73,64	84,16	29
13,76	12,10	9,56	7,74	6,40	5,38	56,5	20	67,80	79,10	90,40	30
16,94	14,89	11,76	9,53	7,87	6,62	64,2	20	77,04	89,88	102,72	32
20,57	18,08	14,28	11,57	9,56	8,04	72,5	20	87,00	101,50	116,00	34
24,97	21,94	17,34	14,04	11,61	9,75	79,6	23	95,52	111,44	127,36	36
29,76	26,15	20,64	16,74	13,83	11,62	88,5	23	106,20	123,90	141,60	38
35,34	31,06	24,54	19,88	16,43	13,81	98,6	23	118,32	138,04	157,76	40
43,86	38,55	30,46	24,67	20,39	17,13	108,6	26	130,32	152,04	173,76	42 ^{1/2}
52,65	46,27	36,56	29,61	24,47	20,57	122,3	26	146,76	171,22	195,68	45
63,73	56,01	44,25	35,85	29,62	24,89	137,0	26	164,40	191,80	219,20	47 ^{1/2}
75,63	66,47	52,52	42,54	35,16	29,54	152,5	26	183,00	213,50	244,00	50
106,45	93,56	73,93	59,88	49,49	41,58	182,5	26	219,00	255,50	292,00	55
142,47	125,21	98,93	80,14	66,23	55,65	221,2	26	265,44	309,68	335,92	60

NP. I-Eisen mit Gurtplatten siehe Seite 204.

„ II „ „ „ „ „ „ 206.



Stützen- und Zugstäbe aus

Zahlentafel der Hauptabmessungen

P = größtzulässige zentrische Druckkraft in

$$l_p = \sqrt{\frac{J_y}{2,33 P}} = \text{zugehörige Knicklänge in Meter}$$

I	Voller Querschnitt F qcm	Gewicht G kg/m	Angaben für Stützen, $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$							
			Kleinst. Trägheitsmoment J _y cm ⁴	Nach Tetmajer		Größte zentrische Druckkraft mit zugehöriger Knicklänge		Tragfähigkeit in Tonnen länge l		
				Trägheitshalbmesser i _y cm	Grenznicklänge l _y cm	P t	l _p nach Euler m	3,00	3,25	3,50
14 B	39,8	31,2	438	3,31	348	47,76	1,98	20,89	17,80	15,35
16 B	49,6	38,9	705	3,77	396	59,52	2,25	33,62	28,65	24,70
18 B	59,9	47,0	1 073	4,23	444	71,88	2,53	51,17	43,60	37,59
20 B	70,4	55,3	1 568	4,72	496	84,48	2,82	74,77	63,71	54,94
22 B	82,6	64,8	2 216	5,18	544	99,12	3,10	99,12	90,04	77,64
24 B	96,8	76,0	3 043	5,61	589	116,16	3,35	116,16	116,16	106,61
25 B	105,1	82,5	3 575	5,83	612	126,12	3,49	126,12	126,12	125,25
26 B	115,6	90,7	4 261	6,07	637	138,72	3,63	138,72	138,72	138,72
27 B	123,2	96,7	4 920	6,32	664	147,84	3,78	147,84	147,84	147,84
28 B	131,8	103,4	5 671	6,56	689	158,16	3,92	158,16	158,16	158,16
29 B	141,1	110,8	6 417	6,74	708	169,32	4,03	169,32	169,32	169,32
30 B	152,1	119,4	7 494	7,02	737	182,52	4,20	182,52	182,52	182,52
32 B	160,7	126,2	7 867	7,00	735	192,84	4,19	192,84	192,84	192,84
34 B	167,4	131,4	8 097	6,95	730	200,88	4,16	200,88	200,88	200,88
36 B	181,5	142,5	8 793	6,96	731	217,80	4,16	217,80	217,80	217,80
38 B	191,2	150,1	9 175	6,93	728	229,44	4,14	229,44	229,44	229,44
40 B	203,6	159,8	9 721	6,91	726	244,32	4,13	244,32	244,32	244,32
42 ^{1/2} B	213,9	167,9	10 078	6,85	719	256,68	4,11	256,68	256,68	256,68
45 B	229,3	180,0	10 668	6,82	716	275,16	4,08	275,16	275,16	275,16
47 ^{1/2} B	242,0	190,0	11 142	6,79	713	290,40	4,06	290,40	290,40	290,40
50 B	261,8	205,5	11 718	6,69	702	314,16	4,01	314,16	314,16	314,16
55 B	288,0	226,1	12 582	6,61	694	345,60	3,95	345,60	345,60	345,60
60 B	300,6	236,0	12 672	6,49	681	360,72	3,88	360,72	360,72	360,72
65 B	314,5	246,9	12 814	6,38	670	377,40	3,82	377,40	377,40	377,40
70 B	325,2	255,3	12 818	6,28	659	390,24	3,76	390,24	390,24	390,24
75 B	335,7	263,4	12 823	6,18	649	402,84	3,70	402,84	402,84	402,84
80 B	354,9	278,6	13 269	6,10	641	425,88	3,66	425,88	425,88	425,88
85 B	365,6	287,0	13 274	6,00	630	438,72	3,60	438,72	438,72	438,72
90 B	376,4	295,5	13 279	5,90	620	451,68	3,55	451,68	451,68	451,68
95 B	396,2	311,0	13 727	5,90	620	475,44	3,52	475,44	475,44	475,44
100 B	407,2	319,7	13 732	5,80	609	488,64	3,47	488,64	488,64	481,11

Für die links der Staffellung liegenden Belastungen -
Breitflanschtige I-Eisen mit Gurtplatten siehe Seite 214.

„ II „ ohne „ „ „ 82.

einem Breitflansch-I-Eisen.

siehe Seite 16.

Tonnen bei einer Beanspruchung von $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$.

für eine $n = 5$ fache Knicksicherheit nach Euler.



bzw. 5 fache Knicksicherheit nach Euler						Angaben für Zugstäbe			I		
bei einer zentrischen Belastung und einer Stütz-						Rest- Quer- schnitt F_n unt. Abz. von 4 Nietlöch. qcm	Größter Niet- durch- messer d_1 mm	Tragfähigkeit in Tonnen bei einer Beanspruchung von σ_z in kg/qcm =			
in Meter =								1200		1400	1600
3,75	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00						
13,37	11,75	9,28	7,52	6,21	5,22	31,0	20	37,20	43,40	49,60	14 B
51,52	18,91	14,94	12,10	10,00	8,40	40,0	20	48,00	56,00	64,00	16 B
32,75	28,78	22,74	18,42	15,22	12,79	48,8	23	57,96	67,62	77,28	18 B
47,86	42,06	33,23	26,92	22,25	18,69	58,0	23	69,60	81,20	92,80	20 B
67,63	59,44	46,97	38,04	31,44	26,42	69,3	23	83,16	97,02	110,88	22 B
92,87	81,63	64,49	52,24	43,17	36,28	81,4	23	97,68	113,96	130,24	24 B
109,11	95,90	75,77	61,37	50,72	42,62	88,8	23	106,56	124,32	142,08	25 B
130,04	114,30	90,31	73,15	60,45	50,80	95,9	26	115,08	134,26	153,44	26 B
147,84	131,97	104,28	84,46	69,80	58,66	102,7	26	123,24	143,78	164,32	27 B
158,16	152,12	120,19	97,36	80,46	67,61	111,0	26	133,20	155,40	177,60	28 B
169,32	169,32	136,00	110,16	91,04	76,50	120,0	26	144,00	168,00	192,00	29 B
182,52	182,52	158,83	128,65	106,32	89,34	129,8	26	155,76	181,72	207,68	30 B
192,84	192,84	166,74	135,06	111,62	93,79	137,6	26	165,12	192,64	220,16	32 B
200,88	200,88	171,61	139,00	114,88	96,53	143,8	26	172,56	201,32	230,08	34 B
217,80	217,80	186,36	150,95	124,75	104,83	156,3	26	187,56	218,82	250,08	36 B
229,44	229,44	194,46	157,51	130,17	109,38	165,1	26	198,12	231,14	264,16	38 B
244,32	244,32	206,03	166,88	137,92	115,89	176,3	26	211,56	246,82	282,08	40 B
256,68	256,68	213,60	173,01	142,99	120,15	185,7	26	222,84	259,98	297,12	42 1/2 B
275,16	275,16	226,10	183,14	151,36	127,18	199,8	26	239,76	279,72	319,68	45 B
290,40	290,40	236,15	191,28	158,08	132,83	211,4	26	253,68	295,96	338,24	47 1/2 B
314,16	314,16	248,35	201,17	166,25	139,70	229,9	26	275,88	321,86	367,84	50 B
345,60	337,50	266,67	216,00	178,51	150,00	254,2	26	—	—	—	55 B
360,72	339,91	268,57	217,55	179,79	151,07	267,0	26	—	—	—	60 B
377,40	343,72	271,58	219,98	181,80	152,77	280,6	26	—	—	—	65 B
390,24	343,83	271,67	220,05	181,86	152,81	291,3	26	—	—	—	70 B
391,36	343,96	271,77	220,14	181,93	152,87	301,8	26	—	—	—	75 B
404,97	355,93	281,23	227,79	188,26	158,19	320,4	26	—	—	—	80 B
405,12	356,06	281,33	227,88	188,33	158,25	333,1	26	—	—	—	85 B
405,27	356,20	281,44	227,97	188,40	158,31	341,9	26	—	—	—	90 B
418,95	368,21	290,93	235,66	194,76	163,65	360,6	26	—	—	—	95 B
419,10	368,35	291,04	235,74	194,83	163,71	371,7	26	—	—	—	100 B

fälle kommt nur reiner Druck in Frage.

Breitflanschtige I-Eisen mit Gurtplatten siehe Seite 214.

„ II „ ohne „ „ „ 82.

Zugstäbe aus zusammengesetzten

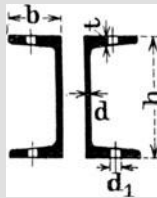
Zahlentafel der Haupt-

Anordnung I.



Flanschenanschluß

Angaben über Niet-Wurzelmaße in den Flanschen Seite 18.

t in der Entfernung.



Anordnung I für Flanschenanschluß.

 NP.	Für 2 Eisen		Abmessungen in mm				Rest- Quer- schnitt F _n qcm	Größter Niet- durchm. d ₁ mm	Nietlöcher im Gesamt- quer- schnitt	Größte zul. Stabkraft in Tonnen bei einer Bean- spruchung von σ_z in kg/qcm =			 NP.
	Voller Quer- schnitt F qcm	Ge- wicht G kg/m	h	b	t	d				1200	1400	1600	
6 ^{1/2}	18,1	14,18	65	42	7,5	5,5	—	—	—	—	—	—	6 ^{1/2}
8	22,0	17,28	80	45	8,0	6,0	18,2	12	4	21,84	25,48	29,12	8
10	27,0	21,20	100	50	8,5	6,0	23,0	12	4	27,60	32,20	36,80	10
12	34,0	26,70	120	55	9,0	7,0	28,4	16	4	34,08	39,76	45,44	12
14	40,8	32,02	140	60	10,0	7,0	34,6	16	4	41,52	48,44	55,36	14
16	48,0	37,68	160	65	10,5	7,5	40,0	20	4	48,00	56,00	64,00	16
18	56,0	43,96	180	70	11,0	8,0	47,6	20	4	57,12	66,64	76,16	18
20	64,4	50,56	200	75	11,5	8,5	55,6	20	4	66,72	77,84	88,96	20
22	74,8	58,72	220	80	12,5	9,0	63,8	23	4	76,56	89,32	102,08	22
24	84,6	66,42	240	85	13,0	9,5	72,6	23	4	87,12	101,64	116,16	24
26	96,6	75,84	260	90	14,0	10,0	83,8	23	4	100,56	117,32	134,08	26
28	106,6	83,68	280	95	15,0	10,0	93,0	23	4	111,60	130,20	148,80	28
30	117,6	92,32	300	100	16,0	10,0	101,2	26	4	121,44	141,68	161,92	30

Angaben für Druckstäbe siehe Seite 84.

-Eisen mit Gurtplatten siehe Seite 176.

Deutschen Normal- \square -Eisen.

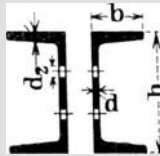
Abmessungen siehe Seite 18.

Anordnung II.

Steganschluß

Angaben über Niet-Wurzelmaße in den Stegen Seite 20.

$\frac{b}{2}$ gemessen.

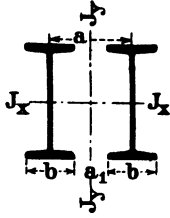


Anordnung II für Steganschluß.

\square NP.	Für 2 Eisen		Abmessungen in mm				Rest- Quer- schnitt F_n qcm	Größter Niet- durchm. d_1 mm.	Nietlöcher im Gesamt- quer- schnitt	Größte zul. Stabkraft in Tonnen bei einer Bean- spruchung von σ_z in kg/qcm =			\square NP.
	Voller Quer- schnitt F qcm	Ge- wicht G kg/m	h	b	t	d				1200	1400	1600	
6$\frac{1}{2}$	18,1	14,18	65	42	7,5	5,5	16,34	16	2	19,61	22,88	26,14	6$\frac{1}{2}$
8	22,0	17,28	80	45	8,0	6,0	19,60	20	2	23,52	27,44	31,36	8
10	27,0	21,20	100	50	8,5	6,0	24,24	23	2	29,09	33,94	38,74	10
12	34,0	26,70	120	55	9,0	7,0	30,64	12	4	36,77	42,90	49,02	12
14	40,8	32,02	140	60	10,0	7,0	36,32	16	4	43,58	50,85	58,11	14
16	48,0	37,68	160	65	10,5	7,5	43,20	16	4	51,84	60,48	69,12	16
18	56,0	43,96	180	70	11,0	8,0	49,60	20	4	59,52	69,44	79,36	18
20	64,4	50,56	200	75	11,5	8,5	56,58	23	4	67,90	79,21	90,53	20
22	74,8	58,72	220	80	12,5	9,0	66,52	23	4	79,82	93,13	106,43	22
24	84,6	66,42	240	85	13,0	9,5	75,86	23	4	91,03	106,20	121,38	24
26	96,6	75,84	260	90	14,0	10,0	82,80	23	6	99,36	115,92	132,48	26
28	106,6	83,68	280	95	15,0	10,0	92,80	23	6	111,36	129,92	148,48	28
30	117,6	92,32	300	100	16,0	10,0	103,80	23	6	124,56	135,32	166,08	30

Angaben für Druckstäbe siehe Seite 84.

\square -Eisen mit Gurtplatten siehe Seite 176.



Zusammengesetzte Deutsche

Zahlentafel der Hauptab-

P = größtzulässige zentrische Druckkraft in

$$l_p = \sqrt{\frac{J_x}{2,33 P}} = \text{zugehörige Knicklänge in Meter}$$

Die links der Staffellung angegebenen Zahlenwerte

I NP.	Für 2 Eisen		Angaben für den II-Querschnitt, für den die beiden Haupt-Trägheitsmomente gleich groß sind								Be- zeich- nung	Trägheitsmoment						
	Voller Quer- schnitt F qcm	Ge- wicht G kg/m	Träg- heits- moment J _x = J _y cm ⁴	Ab- stand a mm	Träg- heits- halb- messer i _x = i _y cm	Grenz- knicklänge l _x = l _y nach Tet- majer cm	Wider- stands- momente		Druck- kraft P t	Zugehör. Knick- länge l _p nach Euler m		Trägheitshalbmesser Grenznicklänge						
							W _x cm ³	W _y cm ³				70	75	80	85	90	95	100
8	15,16	11,90	156	61,4	3,20	336	39,0	30,3	18,19	1,92	J = 198	226	255	286	320	355	392	
9	18,00	14,14	224	69,4	3,61	378	52,0	40,3	21,60	2,15	J = 238	271	306	343	382	424	468	
10	21,2	16,64	242	78,4	4,01	420	68,4	53,3	25,44	2,40	J = 284	323	364	407	454	503	554	
											i = 3,66	3,90	—	—	—	—	—	
											l = 384	410	—	—	—	—	—	
11	24,6	19,32	478	85,2	4,41	462	87,0	68,8	29,52	2,63	J = 334	378	420	477	531	587	647	
											i = 3,68	3,92	4,16	4,40	—	—	—	
											l = 386	412	437	461	—	—	—	
12	28,4	22,30	656	92,9	4,81	504	109,4	86,3	34,08	2,87	J = 391	442	497	556	618	684	753	
											i = 3,71	3,95	4,19	4,42	4,66	—	—	
											l = 390	415	440	464	489	—	—	
13	32,2	25,28	872	101	5,20	546	134,2	107,7	38,64	3,11	J = 450	508	570	637	707	782	860	
											i = 3,74	3,97	4,21	4,45	4,69	4,93	5,17	
											l = 393	417	442	467	492	518	543	
14	36,6	28,74	1146	108	5,61	588	163,8	131,7	42,82	3,34	J = 519	585	656	732	812	896	985	
											i = 3,76	4,00	4,24	4,47	4,71	4,95	5,19	
											l = 395	420	445	469	495	520	545	
15	40,8	32,02	1470	116	6,00	630	196,0	158,0	48,96	3,59	J = 588	662	741	825	914	1 008	1 108	
											i = 3,80	4,03	4,26	4,50	4,74	4,97	5,21	
											l = 399	423	447	473	498	522	547	
16	45,6	35,80	1870	124	6,40	672	234	189	54,72	3,83	J = 751	839	933	1 033	1 138	1 249	1 366	
											i = —	4,06	4,29	4,52	4,76	5,00	5,23	
											l = —	426	450	475	500	525	549	
17	50,4	39,56	2332	132	6,80	714	274	222	60,48	4,07	J = —	—	940	1 044	1 154	1 270	1 393	
											i = —	—	432	455	478	5,02	5,26	
											l = —	—	454	478	502	527	552	
18	55,8	43,80	2892	140	7,20	756	322	261	66,96	4,31	J = —	—	—	1 171	1 293	1 422	1 558	
											i = —	—	—	4,81	5,05	5,29	5,49	
											l = —	—	—	481	505	530	555	
19	61,2	48,04	3526	148	7,60	798	372	301	73,44	4,54	J = —	—	—	—	1 434	1 576	1 725	
											i = —	—	—	—	4,84	5,07	5,31	
											l = —	—	—	—	508	532	558	
20	67,0	52,60	4284	156	8,00	840	428	348	80,40	4,78	J = —	—	—	—	1 590	1 746	1 909	
											i = —	—	—	—	4,87	5,10	5,34	
											l = —	—	—	—	511	536	561	
21	73,8	57,14	5126	163	8,40	882	488	397	87,36	5,02	J = —	—	—	—	—	1 919	2 096	
											i = —	—	—	—	—	5,13	5,36	
											l = —	—	—	—	—	539	563	
22	79,2	62,18	6120	171	8,80	924	556	460	95,04	5,26	J = —	—	—	—	—	—	2 304	
											i = —	—	—	—	—	—	5,40	
											l = —	—	—	—	—	—	567	
23	85,4	67,04	7214	179	9,21	966	628	512	102,48	5,50	J = —	—	—	—	—	—	—	
											i = —	—	—	—	—	—	—	
											l = —	—	—	—	—	—	—	
24	92,2	72,38	8492	187	9,59	1 008	708	578	110,64	5,74	J = —	—	—	—	—	—	—	
											i = —	—	—	—	—	—	—	
											l = —	—	—	—	—	—	—	
25	99,4	78,02	9932	195	10,00	1 050	794	651	119,28	5,98	J = —	—	—	—	—	—	—	
											i = —	—	—	—	—	—	—	
											l = —	—	—	—	—	—	—	

Widerstandsmoment W

Angaben für I-Eisen mit Gurtplatten

Angaben von II-Eisen mit Gurtplatten und mit An-

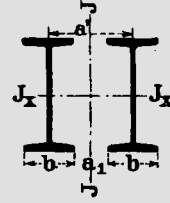
Normal-I-Eisen, NP. 8÷25.

messungen der I-Eisen siehe Seite 14.

Tonnen bei einer Beanspruchung von $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$.

für eine $n = 5$ fache Knicksicherheit nach Euler.

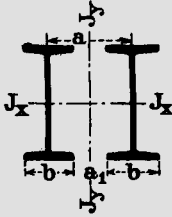
sind kleiner als die der Biegungsachse $J_x - J_x$.



J in cm ⁴ i in cm = $\sqrt{\frac{J}{F}}$ l in cm = 105 i (nach Tetmajer)																	I NP.	Flansch- breite b mm		
110	120	125	130	140	150	160	170	175	180	190	200	220	240	250	260	280			300	
471	558	605	653	785	865													} Abstand $a_1 \leq 100 \text{ mm}$	8	42
562	666	721	778	900	1 030														9	46
666	788	853	920	1 063	1 217														10	50
777	918	993	1 072	1 238	1 416	1 607	1 810	1 916	2 025	2 253	2 492							} Abstand $a_1 \leq 130 \text{ mm}$	11	54
902	1 065	1 152	1 243	1 435	1 641	1 861	2 095	2 217	2 343	2 606	2 883								12	58
1 029	1 214	1 313	1 415	1 633	1 866	2 116	2 381	2 520	2 663	2 961	3 275								13	62
1 178	1 388	1 500	1 617	1 864	2 129	2 413	2 715	2 873	3 035	3 374	3 730								14	66
1 322	1 557	1 682	1 812	2 087	2 383	2 699	3 036	3 212	3 393	3 770	4 168								15	70
1 489	1 751	1 891	2 036	2 298	2 674	3 028	3 404	3 601	3 803	4 225	4 669	5 627	6 676	7 234	7 816	9 047	10 369	16	74	
1 658	1 948	2 102	2 263	2 603	2 968	3 359	3 775	3 992	4 216	4 682	5 173	6 232	7 391	8 008	8 651	10 012	11 473	17	78	
1 851	2 171	2 342	2 520	2 892	3 301	3 734	4 194	4 435	4 682	5 199	5 743	6 914	8 198	8 881	9 593	11 099	12 718	18	82	
2 046	2 398	2 585	2 781	3 194	3 637	4 112	4 617	4 880	5 152	5 718	6 315	7 600	9 008	9 757	10 538	12 190	13 965	19	86	
2 261	2 646	2 851	3 065	3 517	4 003	4 503	5 075	5 364	5 661	6 281	6 934	8 341	9 882	10 703	11 557	13 366	15 309	20	90	
2 478	2 897	3 120	3 352	3 843	4 371	4 935	5 536	5 850	6 173	6 846	7 556	9 085	10 759	11 651	12 579	14 545	16 656	21	94	
2 720	3 175	3 418	3 670	4 205	4 779	5 393	6 048	6 388	6 739	7 472	8 244	9 907	11 729	12 699	13 709	15 847	18 144	22	98	
2 961	3 452	3 714	3 988	4 563	5 182	5 844	6 548	6 916	7 295	8 085	8 918	10 711	12 676	13 722	14 811	17 116	19 593	23	102	
3 231	3 761	4 044	4 338	4 960	5 628	6 343	7 104	7 501	7 910	8 763	9 662	11 598	13 719	14 848	16 024	18 513	21 187	24	106	
3 510	4 090	4 395	4 712	5 383	6 103	6 874	7 694	8 122	8 563	9 483	10 452	12 539	14 826	16 043	17 311	19 994	22 877	25	110	

$= \frac{2J}{a'+b}$ in cm³, wobei a' und b in cm.

siehe Zahlentafel Seite 204.
wendung des Abstandes a' siehe Zahlentafel Seite 208.



Zusammengesetzte Deutsche

Zahlentafel der Haupt-

P = größtzulässige zentrische Druckkraft in

$$l_p = \sqrt{\frac{J_x}{2,33 P}} = \text{zugehörige Knicklänge in Meter}$$

Die links der Staffellung angegebenen Zahlenwerte

I NP.	Für 2 Eisen		Angaben für den II-Querschnitt, für den die beiden Haupt-Trägheitsmomente gleich groß sind							Be- zeich- nung	Trägheitsmoment Trägheitshalbmesser Grenznickklänge								
	Voller Quer- schnitt F qcm	Ge- wicht G kg/m	Träg- heits- moment J _x = J _y cm ⁴	Ab- stand a mm	Träg- heits- halb- messer i _x = i _y cm	Grenz- knick- länge l _x = l _y n. Tet- majer cm	Wider- stands- momente		Druck- kraft P t		Zugeh. Knick- länge l _p nach Euler m	120	125	130	140	150	160	170	175
							W _x cm ³	W _y cm ³											
26	106,8	83,84	11 488	202	10,4	I 092	884	729	128,16	6,20	J = 4 421 i = 6,43 l = 675	4 748 6,67 700	5 068 6,90 725	5 809 7,37 774	6 584 7,85 824	7 411 8,33 875	8 292 8,81 925	8 753 9,05 950	
27	114,4	89,80	13 252	210	10,8	I 134	982	813	137,28	6,44	J = 4 770 i = 6,45 l = 677	5 121 6,69 702	5 485 6,93 728	6 258 7,40 777	7 087 7,87 826	7 974 8,35 877	8 917 8,83 927	9 411 9,07 952	
28	122,2	95,92	15 174	218	11,1	I 165	1 084	900	146,64	6,67	J = 5 127 i = 6,48 l = 680	5 501 6,71 705	5 891 6,95 730	6 716 7,42 779	7 602 7,88 827	8 540 8,37 879	9 537 8,85 929	10 084 9,09 954	
29	129,8	101,9	17 272	225	11,6	I 218	1 192	995	155,76	6,90	J = 5 483 i = 6,48 l = 707	5 883 6,73 707	6 296 6,97 732	7 172 7,43 780	8 113 7,91 831	9 110 8,38 880	10 190 8,86 930	10 740 9,10 956	
30	138,2	108,5	19 600	233	11,9	I 250	1 306	1 092	165,84	7,12	J = 5 830 i = 6,75 l = 709	6 300 6,98 733	6 741 7,25 782	7 674 7,72 832	8 676 8,20 882	9 747 8,40 882	10 887 8,88 932	11 483 9,12 958	
32	155,6	122,2	25 020	248	12,7	I 333	1 564	1 320	186,72	7,58	J = 6 186 i = 6,75 l = 787	6 666 7,00 737	7 166 7,25 777	8 134 7,72 827	9 163 8,20 877	10 263 8,48 927	11 433 8,96 977	12 663 9,24 1007	
34	173,6	136,3	31 390	263	13,5	I 417	1 846	1 566	208,32	8,00	J = 6 542 i = 6,75 l = 791	7 042 7,00 737	7 562 7,25 777	8 550 7,72 827	9 619 8,20 877	10 769 8,48 927	11 989 8,96 977	13 269 9,24 1007	
36	194,2	152,5	39 210	278	14,2	I 491	2 178	1 863	233,04	8,50	J = 6 898 i = 6,75 l = 791	7 418 7,00 737	7 958 7,25 777	9 006 7,72 827	10 135 8,20 877	11 345 8,48 927	12 625 8,96 977	14 085 9,24 1007	
38	214,0	168,0	48 024	294	15,0	I 575	2 528	2 163	256,80	8,96	J = 7 254 i = 6,75 l = 791	7 784 7,00 737	8 334 7,25 777	9 402 7,72 827	10 551 8,20 877	11 781 8,48 927	13 191 8,96 977	14 931 9,24 1007	
40	236,0	185,3	58 426	308	15,7	I 648	2 922	2 524	283,20	9,41	J = 7 610 i = 6,75 l = 791	8 150 7,00 737	8 710 7,25 777	9 808 7,72 827	10 987 8,20 877	12 247 8,48 927	13 687 8,96 977	15 211 9,24 1007	
42 ¹ / ₂	264	207,3	73 946	328	16,7	I 753	3 480	3 012	316,8	10,1	J = 7 966 i = 6,75 l = 791	8 516 7,00 737	9 086 7,25 777	10 214 7,72 827	11 413 8,20 877	12 693 8,48 927	14 153 8,96 977	16 057 9,24 1007	
45	294	230,8	91 704	347	17,7	I 858	4 074	3 541	352,8	10,6	J = 8 322 i = 6,75 l = 791	8 882 7,00 737	9 452 7,25 777	10 600 7,72 827	11 869 8,20 877	13 229 8,48 927	14 969 8,96 977	17 003 9,24 1007	
47 ¹ / ₂	326	255,9	112 962	365	18,6	I 953	4 756	4 161	391,2	11,1	J = 8 678 i = 6,75 l = 791	9 248 7,00 737	9 828 7,25 777	11 006 7,72 827	12 345 8,20 877	13 785 8,48 927	15 445 8,96 977	17 503 9,24 1007	
50	360	282,6	137 476	384	19,6	2 058	5 500	4 824	432,0	11,7	J = 9 034 i = 6,75 l = 791	9 614 7,00 737	10 204 7,25 777	11 402 7,72 827	12 811 8,20 877	14 331 8,48 927	16 371 8,96 977	18 503 9,24 1007	
55	426	334,4	198 368	424	21,4	2 247	7 214	6 348	511,2	12,9	J = 9 390 i = 6,75 l = 791	9 980 7,00 737	10 580 7,25 777	11 808 7,72 827	13 317 8,20 877	15 347 8,48 927	17 487 8,96 977	19 803 9,24 1007	
60	508	398,8	277 914	460	23,4	2 457	9 264	8 333	609,6	14,0	J = 9 746 i = 6,75 l = 791	10 346 7,00 737	10 956 7,25 777	12 204 7,72 827	13 753 8,20 877	15 403 8,48 927	17 653 8,96 977	20 103 9,24 1007	

Widerstandsmoment W

Angaben für I-Eisen mit Gurtplatten

Angaben von II-Eisen mit Gurtplatten und mit An-

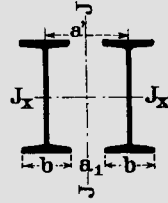
Normal-I-Eisen, NP. 26-60.

messungen der I-Eisen siehe Seite 14.

Tonnen bei einer Beanspruchung von $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$.

für eine $n = 5$ fache Knicksicherheit nach Euler.

sind kleiner als die der Biegungsachse $J_x - J_x$.



J in cm^4
 i in $\text{cm} = \sqrt{\frac{J}{F}}$
 l in $\text{cm} = 105 i$ (nach Tetmajer)

für die Biegungsachse J-J bei einem Abstand a' zweier I-Eisen in mm

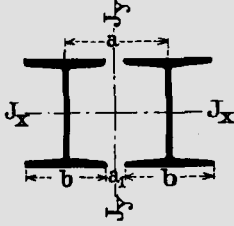
I
NP.
b
mm

180	190	200	220	240	250	260	280	300	320	340	350	360	380	400	425		
9227 9,30 977	10 215 9,78 I 027	11 256 10,26 I 077	13499	15955	17264	18625	21 509	24 606	27 917	31 441							
9918 9,31 978	10 976 9,80 I 029	12 092 10,28 I 079	14 494	17 126	18 527	19 986	23 074	26 392	29 938	33 713							
10 636 9,33 980	11 757 9,81 I 030	12 948 10,30 I 082	15 514	18 324	19 822	21 380	24 679	28 223	32 011	36 044							
11 326 9,34 981	12 527 9,83 I 032	13 792 10,31 I 083	16 518	19 503	21 093	22 748	26 253	30 017	34 041	38 324							
12 096 9,36 983	13 375 9,84 I 033	14 722 10,32 I 084	17 624	20 803	22 496	24 258	27 989	31 997	36 281	40 842							
13 714 9,39 986	15 153 9,87 I 036	16 670 10,34 I 086	19 938	23 510	25 423	27 406	31 608	36 120	40 944	46 078							
15 410 9,42 989	17 015 9,90 I 040	18 708 10,38 I 090	22 354	26 346	28 473	30 636	35 374	40 408	45 790	51 518							
17 366 9,46 993	19 163 9,93 I 043	21 056 10,42 I 094	25 134	29 601	31 980	34 456	39 699	45 331	51 351	57 760							
19 284 9,50 998	21 264 9,97 I 047	23 350 10,45 I 097	27 844	32 766	35 388	38 116	43 894	50 100	56 734	63 796							
21 432 9,53 1 001	23 615 10,00 I 050	25 916 10,48 I 100	30 872	36 300	39 191	42 200	48 572	55 416	62 732	70 520							
24 258 9,59 1 007	26 700 10,05 I 055	29 274 10,53 I 106	34 818	40 890	44 124	47 490	54 618	62 274	70 458	79 170							
27 264 9,63 1 011	29 984 10,10 I 061	32 850 10,57 I 110	39 024	45 786	49 388	53 136	61 074	69 600	78 714	88 416							
30 582 9,66 1 017	33 598 10,15 I 066	36 776 10,62 I 115	43 622	51 120	55 114	59 270	68 072	77 528	87 632	98 300							
-	37 446 10,20 I 071	40 956 10,66 I 119	48 516	56 796	61 206	65 796	75 516	85 956	97 116	108 996							
-	-	49 576 10,78 I 132	58 522	68 320	73 539	78 970	90 472	102 826	116 032	130 090							
-	-	70 804 11,80 I 239	82 488	98 711	108 904	123 636	139 384	156 148	164 911	173 928							
-	-	-	134 822	155 120	168 904	186 904	208 904	233 904	261 904	291 904							

Die Abstände a_1 wurden mindestens 215 + 20 = 235 mm gewählt, um Träger bis NP. Nr. 60 leicht durch den Säulenschaft führen zu können.

$= \frac{2 J}{a' + b}$ in cm^3 , wobei a' und b in cm .

siehe Zahlentafel Seite 204.
wendung des Abstandes a' siehe Zahlentafel Seite 208.



Zusammengesetzte breitflanschtige

Zahlentafel der Hauptab-

$P =$ größtzulässige zentrische Druckkraft in

$$l_p = \sqrt{\frac{J_x}{2,33 P}} = \text{zugehörige Knicklänge in Meter}$$

Die links der Staffellung angegebenen Zahlenwerte

I	Für 2 Eisen		Angaben für den II-Querschnitt, für welchen bis I 38 B einschl. das Trägheitsmoment J_x am kleinsten bzw. von I 40 B ab die beid. Hauptträgheitsmomente gleich groß sind								Bezeichnung	Trägheitsmoment Trägheitshalbmesser Grenznicklänge				
	Voller Querschnitt F qcm	Gewicht G kg/m	Kleinste Trägheitsmoment J_x cm ⁴	Abstand a mm	Nach Tetmajer		Widerstandsmomente		Druckkraft P t	Zugehör. Knicklänge l_p n. Euler m		180	200	220	240	250
					Kleinst. Trägheitshalbm. i_x cm	Grenznicklänge l_x cm	W_x cm ³	W_y cm ³								
14 B	79,6	62,4	2 776	≧ 140	5,90	620	396	—	95,52	3,53	J =	7 424	8 936	10 603	12 438	13 414
16 B	99,2	77,8	4 556	≧ 160	6,78	712	570	—	119,04	4,05	J =	9 445	11 330	13 513	15 695	16 910
18 B	119,8	94,0	7 024	≧ 180	7,66	804	780	—	143,76	4,58	J =	11 850	14 126	16 642	19 397	20 865
20 B	140,8	110,6	10 342	≧ 200	8,57	900	1 034	—	168,96	5,13	J =	—	17 216	20 173	23 411	25 136
22 B	165,2	129,6	14 758	≧ 220	9,45	992	1 342	—	198,24	5,65	J =	—	—	24 321	28 121	30 145
24 B	193,6	152,0	20 520	≧ 240	10,30	1 082	1 710	—	232,32	6,15	J =	—	—	—	33 064	36 336
25 B	210,2	165,0	24 132	≧ 250	10,71	1 125	1 930	—	252,24	6,41	J =	—	—	—	—	39 994
26 B	231,2	181,4	28 704	≧ 260	11,14	1 170	2 208	—	277,44	6,66	J =	—	—	—	—	—
27 B	246,4	193,4	33 058	≧ 270	11,58	1 216	2 448	—	296,68	6,93	J =	—	—	—	—	—
28 B	263,6	206,8	38 104	≧ 280	12,02	1 262	2 722	—	316,32	7,19	J =	—	—	—	—	—
29 B	284,2	221,6	43 732	≧ 290	12,45	1 307	3 016	—	341,04	7,42	J =	—	—	—	—	—
30 B	304,2	238,8	50 402	≧ 300	12,87	1 351	3 360	—	365,04	7,70	J =	—	—	—	—	—
32 B	321,4	252,4	60 238	≧ 300	13,69	1 437	3 764	—	383,68	8,19	J =	—	—	—	—	—
34 B	334,8	262,8	70 482	≧ 300	14,51	1 524	4 146	—	401,76	8,67	J =	—	—	—	—	—
36 B	363,0	285,0	84 958	≧ 300	15,30	1 607	4 720	—	435,60	9,15	J =	—	—	—	—	—
38 B	382,4	300,2	96 092	≧ 300	16,09	1 689	5 210	—	458,88	9,62	J =	—	—	—	—	—
40 B	407,2	319,6	115 068	307,5	16,85	1 769	5 784	3 808	488,64	10,08	J = i = l =	—	—	—	—	—
42 1/2 B	427,8	335,8	136 498	329,8	17,86	1 875	6 424	4 335	513,36	10,68	J = i = l =	—	—	—	—	—
45 B	458,6	360,0	161 774	350,0	18,78	1 972	7 190	4 978	550,32	11,24	J = i = l =	—	—	—	—	—
47 1/2 B	484,0	380,0	189 622	371,9	19,79	2 078	7 984	5 644	580,80	11,84	J = i = l =	—	—	—	—	—
50 B	523,6	411,0	222 566	390,0	20,62	2 165	8 902	6 451	628,32	12,33	J = i = l =	—	—	—	—	—
55 B	576,0	452,2	291 914	429,9	22,51	2 364	10 616	7 998	691,20	13,46	J = i = l =	—	—	—	—	—
60 B	601,2	472,0	358 606	470,9	24,42	2 564	11 954	9 304	721,44	14,60	J = i = l =	—	—	—	—	—
65 B	629,0	493,8	434 804	510,1	26,29	2 760	13 318	10 735	754,80	15,70	J = i = l =	—	—	—	—	—
70 B	650,4	510,6	516 212	549,3	28,17	2 958	14 748	12 156	780,48	16,84	J = i = l =	—	—	—	—	—
75 B	671,4	526,8	605 120	587,9	30,02	3 152	16 136	13 630	805,68	17,95	J = i = l =	—	—	—	—	—

Widerstandsmoment $W = \frac{2 J}{a' + b}$ in cm³, wobei a' und b in cm.

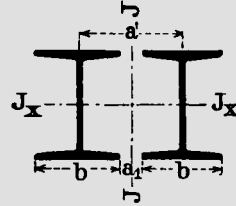
I-Eisen, 14 B÷75 B.

messungen der I-Eisen siehe Seite 16.

Tonnen bei einer Beanspruchung von $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$.

für eine $n = 5$ fache Knicksicherheit nach Euler.

sind kleiner als die der Biegungsachse $J_x - J_x$.



J in cm^4
 i in $\text{cm} = \sqrt{\frac{J}{F}}$
 l in $\text{cm} = 105 i$ (nach Tetmajer)

für die Biegungsachse $J - J$ bei einem Abstand a' zweier I-Eisen in $\text{mm} =$

I
Flanschbreite
b
mm

260	280	300	320	340	350	360	380	400	425	450	475	500	550	600		
14 428	16 578	18 886	21 354	23 980	25 354	26 766	28 812	32 816	—	—	—	—	—	—	14 B	140
18 175	20 853	23 730	26 805	30 079	31 790	33 551	37 211	40 090	46 205	51 630	—	—	—	—	16 B	160
22 392	25 627	29 101	32 815	36 768	38 356	40 961	45 394	50 066	56 243	62 795	69 721	77 021	—	—	18 B	180
26 931	30 733	34 816	39 181	43 827	46 256	48 755	53 965	59 456	66 672	74 416	82 556	91 136	109 616	129 856	20 B	200
32 251	36 711	41 502	46 623	52 075	54 925	57 857	63 969	70 412	78 930	87 965	97 515	107 582	129 265	149 301	22 B	220
38 804	44 032	49 646	55 648	62 036	65 376	68 112	75 976	83 526	93 509	104 096	115 289	127 086	152 496	180 326	24 B	240
42 674	48 349	54 445	60 961	67 898	71 524	75 255	83 032	91 230	102 068	113 564	125 716	138 525	166 114	196 330	25 B	250
47 595	53 837	60 542	67 709	75 339	79 327	83 431	91 985	101 002	112 923	125 567	138 933	153 022	183 367	216 602	26 B	260
—	58 134	65 280	72 918	81 050	85 300	89 674	98 790	108 400	121 105	134 580	148 825	163 840	196 180	231 600	27 B	270
—	63 008	70 652	78 322	87 522	92 070	96 748	106 502	116 782	130 374	144 790	160 029	176 092	210 690	248 582	28 B	280
—	—	76 779	85 589	94 968	99 870	104 915	115 430	126 514	141 168	156 710	173 141	190 459	227 760	268 614	29 B	290
—	—	83 433	92 863	102 902	108 149	113 549	124 804	136 668	152 353	168 989	186 576	205 113	245 030	288 768	30 B	300
—	—	88 049	98 012	108 619	114 163	119 868	131 759	144 294	160 866	178 443	197 024	216 609	258 793	304 994	32 B	300
—	—	91 524	101 903	112 951	118 727	124 669	137 057	150 114	167 377	185 687	205 042	225 444	269 387	317 514	34 B	300
—	—	99 251	110 514	122 493	128 755	135 198	148 629	162 786	181 593	201 355	222 341	244 461	292 105	344 286	36 B	300
—	—	104 390	116 244	128 864	135 460	142 248	156 396	171 310	191 028	211 940	234 048	257 350	307 540	362 510	38 B	300
—	—	111 062	123 685	136 123	144 147	151 375	166 441	182 322	203 318	225 587	249 128	273 942	327 387	385 922	40 B	300
—	—	16,51 I 734	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	116 411	129 667	143 790	151 170	158 763	174 592	191 276	213 334	236 730	261 462	287 531	343 680	405 176	42 1/2 B	300
—	—	16,50 I 733	17,41 I 828	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	124 521	138 738	153 871	161 774	169 922	186 891	204 776	228 423	253 502	280 015	307 961	368 139	434 076	45 B	300
—	—	16,48 I 730	17,39 I 826	18,31 I 923	18,78 I 972	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	131 184	146 188	162 160	170 509	179 100	197 008	215 884	240 840	267 309	295 290	324 784	388 309	457 884	47 1/2 B	300
—	—	16,46 I 728	17,38 I 825	18,30 I 922	18,77 I 971	19,24 2 020	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	141 246	157 478	174 756	183 789	193 082	212 451	232 876	259 874	288 509	318 779	350 686	419 409	494 676	50 B	300
—	—	16,42 I 724	17,33 I 820	18,26 I 917	18,74 I 968	19,20 2 016	20,14 2 115	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	154 764	172 620	191 628	201 504	211 788	233 100	255 564	285 264	316 764	360 064	385 164	470 764	543 564	55 B	300
—	—	16,39 I 721	17,31 I 818	18,24 I 915	18,70 I 964	19,17 2 013	20,12 2 113	21,06 2 211	22,25 2 336	—	—	—	—	—	—	—
—	—	160 614	179 251	199 091	209 462	220 133	242 377	265 824	296 823	329 762	364 458	401 094	480 002	566 424	60 B	300
—	—	16,35 I 717	17,27 I 813	18,20 I 911	18,67 I 960	19,14 2 010	20,08 2 108	21,03 2 208	22,22 2 333	23,42 2 459	—	—	—	—	—	—
—	—	167 153	186 652	207 409	218 259	229 425	252 697	277 228	309 661	344 059	380 423	418 758	501 309	591 728	65 B	300
—	—	16,30 I 712	17,23 I 809	18,16 I 907	18,63 I 956	19,10 2 006	20,04 2 104	21,00 2 205	22,19 2 330	23,39 2 456	24,59 2 582	25,80 2 709	—	—	—	—
—	—	171 976	192 138	213 602	224 821	236 366	260 430	285 796	319 332	354 901	392 512	432 136	517 501	610 996	70 B	300
—	—	16,26 I 706	17,19 I 805	18,12 I 903	18,59 I 952	19,06 2 001	20,01 2 101	20,97 2 202	22,15 2 326	23,36 2 453	24,57 2 580	25,77 2 706	—	—	—	—
—	—	176 711	197 524	219 681	231 262	243 190	265 021	294 206	328 825	365 515	404 358	445 271	533 392	629 906	75 B	300
—	—	16,22 I 703	17,16 I 802	18,09 I 900	18,56 I 949	19,03 I 998	19,98 2 098	20,94 2 199	22,13 2 324	23,34 2 451	24,54 2 577	25,75 2 704	—	—	—	—

Angaben für I-Eisen mit Gurtplatten siehe Seite 214.

Zusammengesetzte Deutsche

für Abstand $a' =$

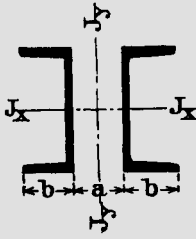
$P =$ größtzulässige zentrische Druckkraft in

$$l_P = \sqrt{\frac{J_x}{2,33 P}} = \text{zugehörige Knicklänge in}$$

Widerstandsmoment $W =$

Zahlentafel der Hauptab-

Zusammengesetzte $\text{I}\text{-Eisen}$



NP.	Für 2 Eisen		Angaben für den $\text{I}\text{-I}$ -Querschnitt, für den die beiden Hauptträgheitsmomente J_x und J_y gleich groß sind						Zugeh. Knicklänge l_P nach Euler m	Bezeichnung	Trägheitsmoment				
	Voller Querschnitt F qcm	Gewicht G kg/m	Trägheitsmoment $J_x = J_y$ cm ⁴	Abstand a mm	Nach Tetmajer		Widerstandsmomente				Druckkraft P t	Trägheitshalbmesser Grenznicklänge			
					Trägheitshalbmesser $i_x = i_y$ cm	Grenznicklänge $l_x = l_y$ cm	W_x cm ³	W_y cm ³				0	6	8	10
6 ^{1/2}	18,1	14,18	115	15,4	2,52	265	35,4	23,0	21,72	1,51	J = 65 i = 1,90 l = 200	82 2,13 223	88 2,20 231	95 2,29 240	
8	22,0	17,28	212	27,1	3,10	326	53,0	35,9	26,40	2,03	J = 85 i = 1,96 l = 205	106 2,19 230	114 2,28 239	122 2,35 240	
10	27,0	21,20	412	41,4	3,91	411	82,4	58,0	32,40	2,34	J = 123 i = 2,13 l = 223	151 2,36 247	161 2,44 256	172 2,52 264	
12	34,0	26,70	728	54,9	4,62	485	121,4	88,2	40,80	2,77	J = 173 i = 2,26 l = 237	209 2,48 260	222 2,56 268	236 2,64 277	
14	40,8	32,02	1 210	68,1	5,45	572	172,8	128,7	48,96	3,26	J = 250 i = 2,47 l = 259	297 2,70 283	314 2,77 290	332 2,85 299	
16	48,0	37,68	1 850	81,5	6,21	652	232	174,5	57,00	3,71	J = 334 i = 2,63 l = 276	390 2,85 299	411 2,92 306	433 3,00 315	
18	56,0	43,96	2 708	94,7	6,95	730	300	230,4	67,20	4,16	J = 434 i = 2,78 l = 292	504 3,00 315	530 3,07 322	555 3,14 329	
20	64,4	50,56	3 822	107,8	7,70	809	382	296,2	77,28	4,61	J = 556 i = 2,94 l = 308	640 3,16 332	670 3,23 339	702 3,32 347	
22	74,8	58,72	5 380	120,5	8,48	890	490	384,3	89,76	5,07	J = 736 i = 3,16 l = 331	840 3,35 352	877 3,43 360	915 3,50 367	
24	84,6	66,42	7 198	133,4	9,22	968	600	473,4	101,52	5,52	J = 916 i = 3,29 l = 345	1 038 3,49 366	1 080 3,57 375	1 127 3,65 383	
26	96,6	75,84	9 046	146,0	9,88	1 037	742	591,8	115,92	5,98	J = 1 172 i = 3,48 l = 366	1 318 3,69 387	1 370 3,76 395	1 425 3,84 403	
28	106,6	83,68	12 552	159,4	10,85	1 139	896	717,3	127,92	6,49	J = 1 480 i = 3,72 l = 390	1 652 3,93 412	1 713 4,01 420	1 777 4,07 427	
30	117,6	92,32	16 052	172,4	11,69	1 228	1 070	863,0	141,12	6,99	J = 1 848 i = 3,97 l = 416	2 048 4,18 439	2 120 4,25 446	2 194 4,32 452	

1. Die Abstände für a' sind bis zu 250 mm gewählt, um I-Eisen bis NP. 60 mit einer
2. Die zur größten Druckkraft P gehörende Knicklänge l_P für eine $n = 4$ fache Knick-
3. Die links der Staffellung angegebenen Werte sind kleiner als die der Biegungs-

Normal-]-Eisen, NP. 6¹/₂ ÷ 30

0 ÷ 100 mm.

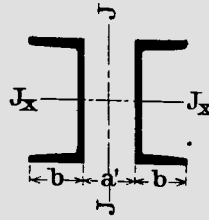
Tonnen bei einer Beanspruchung von $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$.

Meter für eine n = 5fache Knicksicherheit nach Euler.

$\frac{2J}{a' + 2b}$ in cm³, wobei a' und b in cm.

messungen der Eisen siehe Seite 18.

mit Gurtplatten siehe Seite 176.



J in cm ⁴ i in cm = $\sqrt{\frac{J}{F}}$ l in cm = 105 i (nach Tetmajer)														für die Biegungsachse J—J bei einem Abstand a' zweier]-Eisen in mm =]] NP.	Flansch breite b mm
12	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100			
102 2,37 248	113 2,50 262	134 — —	157 — —	183 — —	210 — —	240 — —	272 — —	306 — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	6 ¹ / ₂	42	
131 2,43 255	145 2,57 269	171 2,79 293	199 3,01 316	230 — —	264 — —	301 — —	340 — —	382 — —	474 — —	578 — —	692 — —	818 — —	954 — —	8	45	
183 2,60 273	201 2,72 285	234 2,94 308	270 3,16 332	310 3,39 356	353 3,62 380	399 3,84 403	449 — —	501 — —	618 — —	747 — —	890 — —	1047 — —	1217 — —	10	50	
251 2,72 285	274 2,84 298	316 3,05 320	362 3,26 342	413 3,48 365	468 3,71 390	527 3,93 412	590 4,17 438	658 4,40 462	806 — —	971 — —	1153 — —	1352 — —	1567 — —	12	55	
350 2,93 307	380 3,05 320	434 3,26 342	493 3,48 365	556 3,69 387	625 3,92 412	700 4,14 435	778 4,37 459	862 4,60 483	1046 5,06 531	1250 — —	1474 — —	1719 — —	1984 — —	14	60	
456 3,08 323	493 3,20 336	558 3,40 357	630 3,62 380	706 3,83 402	789 4,06 426	878 4,27 448	974 4,60 473	1075 4,73 496	1295 5,19 545	1541 5,67 595	1809 6,14 645	2100 — —	2416 — —	16	65	
584 3,23 339	627 3,34 350	705 3,55 373	791 3,76 395	883 3,97 416	982 4,19 440	1090 4,41 463	1202 4,63 486	1322 4,86 510	1584 5,32 559	1874 5,79 608	2190 6,25 656	2536 6,73 707	2910 — —	18	70	
735 3,38 355	787 3,51 368	880 3,70 388	981 3,90 410	1090 4,12 433	1207 4,33 455	1332 4,55 478	1465 4,77 501	1605 5,00 525	1912 5,45 571	2252 5,91 621	2622 6,38 670	3026 6,86 720	3461 7,33 770	20	75	
956 3,57 375	1019 3,69 387	1130 3,89 408	1253 4,09 429	1385 4,31 452	1526 4,52 475	1675 4,74 497	1835 4,95 520	2005 5,18 544	2370 5,63 591	2774 6,09 639	3214 6,56 689	3692 7,03 738	4208 7,50 788	22	80	
1174 3,73 392	1247 3,84 403	1380 4,04 424	1521 4,24 445	1673 4,45 467	1836 4,66 489	2010 4,88 512	2194 5,09 534	2390 5,31 558	2810 5,76 605	3274 6,22 653	3780 6,69 702	4328 7,15 751	4918 7,62 800	24	85	
1480 3,91 410	1568 4,03 423	1725 4,23 444	1893 4,43 465	2073 4,63 486	2266 4,84 508	2470 5,06 531	2687 5,28 554	2915 5,50 577	3400 5,94 624	3952 6,40 672	4542 6,86 720	5180 7,32 796	5866 7,79 818	26	90	
1842 4,15 435	1945 4,27 448	2125 4,47 468	2321 4,67 490	2530 4,87 511	2751 5,08 533	2985 5,29 555	3234 5,51 579	3495 5,72 600	4058 6,17 648	4674 6,62 695	5344 7,08 743	6066 7,54 792	6842 8,01 841	28	95	
2270 4,40 462	2390 4,51 472	2600 4,70 493	2825 4,90 515	3065 5,11 536	3318 5,31 558	3588 5,53 580	3871 5,74 603	4170 5,96 626	4810 6,40 672	5512 6,85 719	6270 7,30 767	7086 7,76 815	7962 8,23 864	30	100	

Flanschbreite von 215 mm durch den Säulenschaft führen zu können.
 sicherheit (bei Fachwerkstäben) nach Euler ist $l_p = 1,118 l_p \dots \dots$
 achse $J_x - J_x$.

Zusammengesetzte Deutsche

für Abstand $a' =$

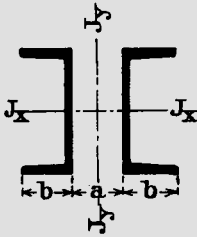
$P =$ größtzulässige zentrische Druckkraft in

$$l_p = \sqrt{\frac{J_x}{2,33 P}} = \text{zugehörige Knicklänge in}$$

Widerstandsmoment $W =$

Zahlentafel der Hauptab-

Zusammengesetzte II -Eisen



NP.	Für 2 Eisen		Angaben für den II -Querschnitt, für den die beiden Hauptträgheitsmomente J_x und J_y gleich groß sind						Druckkraft P t	Zugeh. Knicklänge l_p nach Euler m	Bezeichnung	Trägheitsmoment			
	Voller Querschnitt F qcm	Gewicht G kg/m	Trägheitsmoment $J_x = J_y$ cm ⁴	Abstand a mm	Nach Tetmajer		Widerstandsmomente					Trägheitshalbmesser Grenzknicklänge			
					Trägheitshalbmesser $i_x = i_y$ cm	Grenzknicklänge $l_x = l_y$ cm	W_x cm ³	W_y cm ³				100	110	120	125
6 ^{1/2}	18,1	14,18	115	15,4	2,52	265	35,4	23,0	21,72	1,51	J =	—	—	—	—
8	22,0	17,28	212	27,1	3,10	326	53,0	35,9	26,40	2,03	J =	954	—	—	—
10	27,0	21,20	412	41,4	3,91	411	82,4	58,0	32,40	2,34	J =	1 217	1 401	1 598	1 701
12	34,0	26,70	728	54,9	4,62	485	121,4	88,2	40,80	2,77	J =	1 567	1 800	2 050	2 182
14	40,8	32,02	1 210	68,1	5,45	572	172,8	128,7	48,06	3,26	J =	1 984	2 270	2 576	2 737
16	48,0	37,68	1 850	81,5	6,21	652	232	174,5	57,00	3,71	J =	2 416	2 757	3 121	3 312
18	56,0	43,96	2 708	94,7	6,95	730	300	230,4	67,20	4,16	J =	2 910	3 311	3 741	3 966
20	64,4	50,56	3 822	107,8	7,70	809	382	296,2	77,28	4,61	J = i = l =	3 461 7,33 770	3 928 — —	4 428 — —	4 690 — —
22	74,8	58,72	5 380	120,5	8,48	890	490	384,3	89,76	5,07	J = i = l =	4 208 7,50 788	4 760 7,98 838	5 350 8,46 888	5 659 — —
24	84,6	66,42	7 196	133,4	9,22	968	600	473,4	101,52	5,52	J = i = l =	4 918 7,62 800	5 551 8,10 851	6 226 8,58 901	6 580 8,82 926
26	96,6	75,84	9 646	146,0	9,88	1 037	742	591,8	115,92	5,98	J = i = l =	5 866 7,79 818	6 602 8,27 868	7 385 8,75 919	7 795 9,00 945
28	106,6	83,68	12 552	159,4	10,85	1 139	896	717,3	127,92	6,49	J = i = l =	6 842 8,01 841	7 672 8,48 890	8 554 8,96 941	9 016 9,20 966
30	117,6	92,32	16 052	172,4	11,69	1 228	1 070	863,0	141,12	6,99	J = i = l =	7 962 8,23 864	8 897 8,70 914	9 891 9,17 963	10 410 9,41 988

1. Die Abstände für a' sind bis zu 250 mm gewählt, um I-Eisen bis NP. 60 mit einer
2. Die zur größten Druckkraft P gehörende Knicklänge l_p für eine $n = 4$ fache Knick-
3. Die links der Staffellung angegebenen Werte sind kleiner als die der Biegungs-

Normal-] - Eisen, NP. 6¹/₂ ÷ 30

100 ÷ 250 mm.

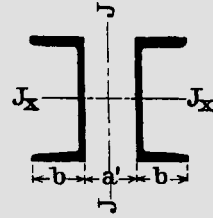
Tonnen bei einer Beanspruchung von $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$.

Meter für eine $n = 5$ fache Knicksicherheit nach Euler.

$$\frac{2J}{a' + 2b} \text{ in cm}^3, \text{ wobei } a' \text{ und } b \text{ in cm.}$$

messungen der Eisen siehe Seite 18.

mit Gurtplatten siehe Seite 176.



J in cm ⁴														] ] NP.	Flansch- breite b mm
i in cm = $\sqrt{\frac{J}{F}}$															
l in cm = 105 i (nach Tetmajer)															
130	140	150	160	170	175	180	190	200	210	220	230	240	250		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6 ¹ / ₂	42
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	45
1 808	2 032	2 270	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	50
2 317	2 601	2 902	3 220	3 555	3 729	3 907	4 276	4 661	—	—	—	—	—	12	55
2 902	3 249	3 616	4 004	4 412	4 624	4 840	5 289	5 758	6 248	6 758	7 288	7 839	8 410	14	60
3 509	3 922	4 358	4 818	5 303	5 554	5 811	6 343	6 900	7 480	8 084	8 712	9 365	10 041	16	65
4 198	4 684	5 197	5 739	6 308	6 604	6 906	7 531	8 185	8 866	9 576	10 313	11 079	11 872	18	70
4 960	5 524	6 120	6 749	7 410	7 752	8 103	8 828	9 585	10 375	11 196	12 050	12 936	13 855	20	75
5 978	6 643	7 345	8 085	8 862	9 265	9 677	10 529	11 418	12 345	13 309	14 311	15 349	16 426	22	80
6 944	7 703	8 505	9 350	10 236	10 695	11 165	12 136	13 150	14 206	15 304	16 444	17 627	18 852	24	85
8 217	9 097	10 025	11 002	12 027	12 558	13 100	14 222	15 392	16 610	17 876	19 191	20 554	21 965	26	90
9 490	10 480	11 522	12 618	13 767	14 362	14 969	16 225	17 534	18 897	20 312	21 781	23 303	24 879	28	95
10 944	12 055	13 225	14 454	15 742	16 408	17 088	18 494	19 958	21 481	23 062	24 703	26 402	28 160	30	100

Flanschbreite von 215 mm durch den Säulenschaft führen zu können.
sicherheit (bei Fachwerkstäben) nach Euler ist $\nu_p = 1,118 \nu_p \dots \dots$
achse $J_x - J_x$.

Zusammengesetzte Deutsche

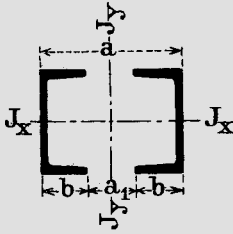
für einen äußeren Abstand a der

(Verwendung als

P = größtzulässige zentrische Druckkraft in

$$l_p = \sqrt{\frac{J_x}{2,33 P}} = \text{zugehörige Knicklänge in Meter}$$

Zahlentafel der Hauptab-



NP.	Für 2 Eisen		Angaben für den C]-Querschnitt, für den die beiden Hauptträgheitsmomente J_x und J_y gleich groß sind							Bezeichnung	Trägheitsmomente Widerstandsmomente						
	Voller Querschnitt F	Gewicht G	Trägheitsmoment $J_x = J_y$	Abstand a	Nach Tetmajer Trägheits-halbm. $i_x = i_y$	Grenzknicklänge $l_x = l_y$	Widerstandsmomente		Druckkraft P		Zugeknicklänge l_p n.Euler m	150	175	200	225	250	275
							W_x	W_y									
qcm	kg/m	cm ⁴	mm	cm	cm	cm ³	cm ³	t	m								
6 ^{1/2}	18,1	14,18	115	—	2,52	265	35,4	—	21,72	1,51	J = 697 W = 93	1001 114	1361 136	1777 158	2250 180	2780 202	
8	22,0	17,28	212	—	3,10	326	53,0	—	26,40	2,03	J = 844 W = 113	1211 138	1647 165	2152 191	2725 218	3367 245	
10	27,0	21,20	412	103,4	3,91	411	82,4	79,2	32,40	2,34	J = 1015 W = 135	1458 167	1987 199	2599 231	3296 264	4077 297	
12	34,0	26,70	728	118,9	4,62	485	121,4	121	40,80	2,77	J = — W = —	1824 208	2485 249	3253 289	4126 330	5106 371	
14	40,8	32,02	1210	138,1	5,45	572	172,8	173	48,96	3,26	J = — W = —	2125 243	2902 290	3808 338	4840 387	6001 436	
16	48,0	37,68	1850	155,1	6,21	652	232	239	57,60	3,71	J = — W = —	—	3367 337	4421 393	5625 450	6979 508	
18	56,0	43,96	2708	171,5	6,95	730	300	315	67,20	4,16	J = — W = —	—	3884 388	5103 454	6496 520	8065 587	
20	64,4	50,56	3822	188,2	7,70	809	382	407	77,28	4,61	J = — W = —	—	4407 441	5794 515	7383 591	9172 667	
22	74,8	58,72	5380	206,1	8,48	890	490	522	89,76	5,07	J = — W = —	—	—	6602 587	8422 674	10476 762	
24	84,6	66,42	7196	222,6	9,22	968	600	640	101,52	5,52	J = — W = —	—	—	7370 656	9419 754	11723 853	
26	96,6	75,84	9646	240,4	9,88	1037	742	804	115,92	5,98	J = — W = —	—	—	—	10506 845	13166 958	
28	106,6	83,68	12552	260,6	10,85	1139	896	966	127,92	6,49	J = — W = —	—	—	—	—	14224 1035	
30	117,6	92,32	16052	280,4	11,69	1228	1070	1147	141,12	6,99	J = — W = —	—	—	—	—	—	

Der Abstand a für $J_x = J_y$ der C] NP. 6^{1/2}÷20, ist für die Ausführung größer zu halten, da der

Normal-[-Eisen, NP. 6¹/₂ ÷ 30

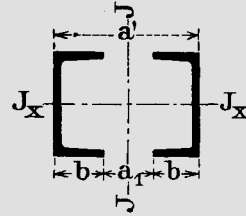
[Eisen von 150 ÷ 1000 mm.

Gittermaste.)

Tonnen bei einer Beanspruchung von $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$:

für eine $n = 5$ fache Knicksicherheit nach Euler.

messungen der Eisen siehe Seite 18.



J in cm^4
 W in $\text{cm}^3 = \frac{2J}{a'}$ } für die Biegungsachse J—J bei einem äußeren Abstand a'
 zweier [in mm =

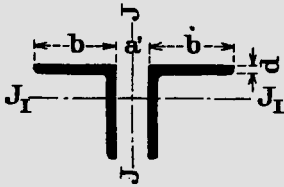
[]
NP.

Flanschbreite
 b
mm

300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000		
3366 224	4708 269	6277 314	8071 359	10092 404	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6 ¹ / ₂	42
4078 272	5706 326	7629 382	9787 435	12240 490	14968 544	17971 599	—	—	—	—	—	—	—	—	8	45
4943 330	6928 396	9200 465	11000 529	14906 596	18241 663	21913 730	25922 798	30269 865	34954 932	—	—	—	—	—	10	50
6191 413	8682 496	11597 580	14938 664	18703 748	22894 833	27475 916	32550 1002	38015 1086	43906 1171	50221 1256	56962 1340	64127 1425	71718 1510	79733 1595	12	55
7288 486	10246 585	13714 686	17692 786	22180 887	27178 988	32686 1090	38704 1191	45232 1292	52270 1394	59818 1495	67876 1597	76444 1699	85522 1800	95110 1902	14	60
8484 566	11942 682	16000 800	20650 918	25917 1037	31776 1155	38234 1274	45292 1394	52951 1513	61209 1632	70068 1752	79526 1871	89584 1991	100243 2110	111501 2230	16	65
9800 654	13821 790	18534 927	23948 1064	30058 1202	36871 1341	44383 1479	52596 1618	61508 1757	71120 1897	81433 2036	92445 2175	104158 2315	116570 2454	129682 2594	18	70
11163 744	15748 900	21138 1057	27334 1215	34334 1373	42139 1532	50750 1692	60165 1851	70385 2011	81410 2171	93241 2331	105876 2491	119316 2651	133562 2812	148612 2972	20	75
12764 851	18042 1031	24254 1213	31491 1396	39483 1579	48500 1764	58452 1948	69339 2134	81162 2319	93919 2505	107611 2690	122238 2876	137800 3062	154297 3248	171759 3435	22	80
14292 953	20222 1156	27210 1361	35256 1567	44350 1774	54519 1983	65737 2191	78013 2400	91346 2610	105736 2820	121184 3030	137690 3240	155253 3450	173873 3660	193551 3871	24	85
16068 1071	22777 1302	30693 1535	39817 1770	50148 2006	61687 2243	74434 2481	88387 2720	103549 2959	119918 3198	137494 3437	156278 3677	176269 3917	197468 4157	219874 4397	26	90
17374 1158	24687 1411	33332 1667	43310 1925	54620 2185	67263 2446	81239 2708	96546 2971	113187 3234	131159 3498	150765 3769	171102 4026	193073 4291	216375 4555	241011 4820	28	95
18782 1252	26749 1529	36187 1809	47094 2093	59471 2379	73319 2666	88636 2955	105424 3244	123681 3534	143408 3824	164005 4115	187273 4406	211411 4698	237018 4990	264095 5282	30	100

Abstand a_1 als kleinstes Maß, mit Rücksicht auf die Vernietung etwa 50 mm betragen soll.

Anordnung I.



Zusammengesetzte gleich-

P = größtzulässige zentrische Druckkraft in

$$l_p = \sqrt{\frac{J_{\text{kleinstes}}}{1,87 P}}$$

zugehörige Knicklänge in Meter

F_n = Restquerschnitt in qcm unter Abzug

$$J_I = 2 J_{\eta};$$

Hauptabmessungen mit Angaben für J_η

L		Für 2 Eisen				Angaben für Γ -Quer- Nach Anordnung I												
		Voller Quer- schnitt F	Ge- wicht G	Druck- kraft P	Kleinste Werte für				Trägheitsmoment J bei einem zwei L-Eisen in mm									
					Träg- heits- moment J _I	Klein- stes Wider- stands- moment W _I	Nach Tetmajer		0	8	10	12	15	20				
Länge b	Stärke d	qcm	kg/m	t	cm ⁴	cm ³	Träg- heits- halb- m. i	Grenz- knick- länge L=105 i							cm	cm	cm	cm
mm	mm	qcm	kg/m	t	cm ⁴	cm ³	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
45	5	8,00	6,76	10,32	15,7	4,87	1,35	142	29,8	40,0	43,0	46,1	51,1	60,4				
	7	11,72	9,20	14,06	20,8	6,62	1,33	140	42,5	57,1	61,3	65,8	73,0	86,1				
	9	14,68	11,52	17,62	25,2	8,23	1,31	138	55,6	74,9	80,4	86,3	95,6	112,6				

Winkelisen mit **größter** Schenkelstärke sind für die Verwendung als Knickstäbe mit **kleineren** Schenkelstärken annähernd gleiche bzw. **höhere**

z. B. Γ 90 · 90 · 13 mit J=316 cm⁴ bei G=34,22 kg/m,

Winkelisen mit Gurtplatten siehe Seite 109.

schenklig normale L-Eisen.

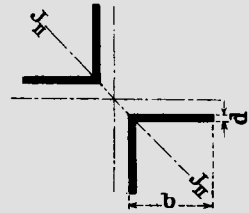
Tonnen bei einer Beanspruchung von $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$.

für eine $n = 4$ fache Knicksicherheit nach Euler.

eines Nietloches in jedem L-Eisen.

$$J_{II} = 2 J_x.$$

und J_x siehe Zahlentafel Seite 22.



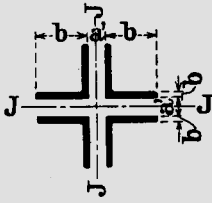
schnitt			Angaben für -Querschnitt				Angaben für Zugstäbe aus -Eisen					L	
Abstand a' =			Nach Anordnung II				$\frac{d_1}{d}$, oder -Eisen					Schenkel-	
			Kleinste Werte für			Knicklänge l_p nach Euler	Restquerschnitt F_n qcm	Größter Nietdurchmesser d_1 mm	GröÖte zulässige Stabkraft in Tonnen bei einer Beanspruchung von σ_z in kg/qcm =			Länge b mm	Stärke d mm
25	30	Trägheitsmoment J_{II} cm ⁴	Nach Tetmajer Trägheits-halb-m. i cm	Grenzknicklänge $l = 105 i$ cm	1200				1400	1000			
70,8	82,2	0,902	24,8	1,70	179	1,14	7,40		8,80	10,36	11,84	45	5
100,6	115,7	0,890	32,8	1,67	175	1,12	10,04	12	12,05	14,06	16,06		7
131,4	152,1	0,874	39,6	1,64	172	1,10	12,52		15,02	17,53	20,03		9
89,4	102,7	1,010	34,8	1,90	200	1,27	8,40	12	10,08	12,76	13,44	50	5
127,7	146,5	0,996	46,2	1,88	197	1,25	11,44		12,73	16,02	18,30		7
165,9	190,1	0,984	56,2	1,85	194	1,23	14,32		17,18	20,05	22,91		9
134,2	152,8	1,111	54,8	2,08	218	1,39	10,70	16	12,84	14,98	17,12	55	6
181,7	207	1,09	69,6	2,06	216	1,37	13,90		16,68	19,46	22,24		8
230	261	1,08	82,8	2,03	213	1,36	16,94		20,33	23,72	27,10		10
165,1	186,2	1,21	72,2	2,29	241	1,52	11,90	16	14,28	16,66	19,04	60	6
223	251	1,20	92,2	2,26	237	1,51	15,50		18,60	21,70	24,80		8
283	318	1,19	110,2	2,23	234	1,49	18,94		22,73	26,52	30,30		10
236	262	1,30	100,0	2,47	259	1,64	14,60	20	17,52	20,44	23,36	65	7
305	341	1,29	130,8	2,44	256	1,63	18,36		22,03	25,70	29,38		9
376	420	1,29	153,6	2,41	253	1,61	21,94		26,33	30,72	35,10		11
278	311	1,43	134,6	2,67	280	1,80	16,00	20	19,20	22,40	25,60	70	7
364	405	1,40	166,2	2,64	277	1,77	20,20		24,24	28,28	32,32		9
450	500	1,39	195,2	2,61	274	1,74	24,20		29,04	33,88	38,72		11
381	421	1,51	186,6	2,85	299	1,90	19,80	20	23,76	27,72	31,68	75	8
480	531	1,50	226	2,83	297	1,89	24,20		29,04	33,88	38,72		10
583	645	1,48	260	2,79	293	1,87	27,88		33,46	39,03	44,61		12
448	492	1,60	230	3,06	321	2,04	21,40	20	25,68	29,96	34,24	80	8
564	620	1,60	278	3,03	318	2,03	26,20		31,44	36,68	41,92		10
684	751	1,60	322	3,00	315	2,00	30,28		36,34	42,39	48,45		12
677	738	1,83	368	3,45	362	2,30	27,40	20	32,88	38,36	43,84	90	9
836	911	1,82	436	3,41	358	2,28	33,00		39,60	46,20	52,80		11
996	1085	1,80	500	3,39	356	2,26	37,62		45,14	52,67	60,19		13
990	1071	2,03	560	3,82	401	2,55	34,40	20	41,28	48,16	55,04	100	10
1196	1293	2,01	656	3,80	399	2,54	39,88		47,86	55,83	63,81		12
1408	1522	2,00	744	3,77	396	2,52	45,96		55,15	64,34	73,54		14
1269	1364	2,24	758	4,23	444	2,82	38,40	20	46,08	53,76	61,44	110	10
1532	1645	2,23	888	4,21	442	2,81	44,68		53,62	62,55	71,49		12
1792	1925	2,22	1010	4,17	438	2,78	51,56		61,87	72,18	82,50		14
1762	1882	2,44	1082	4,62	485	3,08	45,74	23	54,89	64,04	73,18	120	11
2095	2238	2,43	1250	4,59	482	3,06	52,64		63,17	73,70	84,22		13
2428	2594	2,42	1410	4,56	479	3,04	60,00		72,00	84,00	96,00		15
2379	2529	2,65	1500	5,00	525	3,34	54,48	26	65,38	76,27	87,17	130	12
2794	2971	2,63	1714	4,97	522	3,32	62,12		74,54	86,97	99,39		14
3215	3418	2,62	1918	4,94	519	3,30	70,28		84,34	98,39	112,45		16
3147	3332	2,85	2028	5,38	565	3,59	63,24	26	75,89	88,56	101,18	140	13
3651	3866	2,84	2296	5,36	563	3,58	72,20		86,64	101,08	115,52		15
4167	4412	2,82	2552	5,33	560	3,56	81,16		97,39	113,62	129,86		17
4084	4309	3,06	2686	5,77	606	3,86	73,32	26	87,98	102,65	117,31	150	14
4713	4973	3,04	3014	5,74	603	3,83	83,08		99,70	116,31	132,93		16
5360	5655	3,03	3330	5,71	600	3,82	92,64		111,17	129,70	148,22		18
5246	5517	3,26	3490	6,15	646	4,11	84,40	26	101,28	118,16	135,04	160	15
5997	6277	3,25	3890	6,13	644	4,09	94,76		113,71	132,66	151,62		17
6632	6975	3,23	4274	6,10	641	4,07	105,12		126,14	147,17	168,19		19

nicht zu empfehlen, da die Trägheitsmomente der nächstgrößeren Winkelisen Werte bei geringererem Gewicht aufweisen.

dafür besser $\Gamma 100 \cdot 100 \cdot 10$ mit $J = 354 \text{ cm}^4$ bei $G = 30,14 \text{ kg/m}$.

Winkelisen mit Stehblech und Gurtplatten siehe Seite 114.

Zusammengesetzte gleich- von 45 bis 65 mm



P = größtzulässige zentrische Druckkraft in

$$l_p = \sqrt{\frac{J}{1,87 P}} = \text{zugehörige Knicklänge in Meter}$$

F_n = Restquerschnitt in qcm unter Abzug

Angaben für die $J_x - J_x$ -Achse mit Winkeleisenabstand h

Tafel der Hauptabmessungen für die

L Schenkel-		Für 4 Eisen			Be- zeich- nung	Trägheitsmoment J in cm^4									
Länge b mm	Stärke d mm	Voller Quer- schnitt F qcm	Ge- wicht G kg/m	Druck- kraft P t		Trägheitshalbmesser i in $\text{cm} = \sqrt{\frac{J}{F}}$									
					Grenznicklänge $l = 105 i$ in cm (nach Tetmajer)										
					0	6	8	10	12	15	20	25	30	40	
45	5	17,20	13,52	20,64	$J =$ 59,5 $i =$ 1,86 $l =$ 195	74,3 2,08 218	79,9 2,16 227	85,8 2,23 234	92,1 2,31 243	102 2,44 256	121 2,65 278	—	—	—	
	7	23,44	18,40	28,13	$J =$ 85,0 $i =$ 1,90 $l =$ 200	106 2,13 224	114 2,21 232	123 2,29 241	132 2,37 249	146 2,50 263	172 2,71 285	—	—	—	
	9	29,36	23,04	35,23	$J =$ 111 $i =$ 1,94 $l =$ 204	139 2,29 237	150 2,18 226	161 2,26 234	173 2,34 243	191 2,43 255	225 2,55 268	277 2,91	—	—	—
50	5	19,20	15,08	23,04	$J =$ 81,6 $i =$ 2,06 $l =$ 216	99,5 2,28 239	106 2,35 247	113 2,43 255	121 2,51 264	133 2,63 276	155 2,84 298	179 3,05 320	205 3,27 343	266 3,72 391	
	7	26,24	20,60	31,49	$J =$ 117 $i =$ 2,11 $l =$ 222	142 2,33 245	152 2,41 253	162 2,48 260	173 2,57 270	190 2,69 283	221 2,90 305	256 3,12 328	293 3,34 351	378 3,80 399	
	9	32,96	25,88	39,55	$J =$ 152 $i =$ 2,15 $l =$ 226	186 2,38 250	198 2,45 257	211 2,53 266	225 2,61 274	247 2,74 288	288 2,96 311	332 3,17 333	390 3,40 357	489 3,85 404	
55	6	25,24	19,80	30,29	$J =$ 131 $i =$ 2,28 $l =$ 239	157 2,49 262	166 2,56 269	176 2,64 277	187 2,72 286	204 2,84 298	235 3,05 320	269 3,27 343	305 3,47 364	389 3,93 413	
	8	32,92	25,84	39,50	$J =$ 177 $i =$ 2,32 $l =$ 244	212 2,54 267	225 2,61 274	239 2,69 283	254 2,78 292	276 2,90 305	318 3,11 327	364 3,33 350	413 3,54 372	525 3,99 419	
	10	40,28	31,60	48,34	$J =$ 224 $i =$ 2,36 $l =$ 248	270 2,59 272	286 2,66 279	304 2,75 289	322 2,83 297	351 2,95 310	403 3,16 332	461 3,38 355	524 3,61 379	663 4,06 426	
60	6	27,64	21,68	33,17	$J =$ 170 $i =$ 2,48 $l =$ 260	201 2,70 284	212 2,77 291	224 2,85 299	236 2,92 307	256 3,04 319	291 3,24 340	330 3,45 362	372 3,67 385	468 4,11 432	
	8	36,12	28,36	43,34	$J =$ 230 $i =$ 2,52 $l =$ 265	271 2,74 288	287 2,82 296	303 2,90 305	319 2,97 312	346 3,10 326	394 3,30 347	446 3,51 369	503 3,73 392	630 4,18 439	
	10	44,28	34,76	53,14	$J =$ 291 $i =$ 2,56 $l =$ 269	344 2,79 293	364 2,87 301	384 2,94 309	405 3,02 317	439 3,15 331	499 3,36 353	566 3,57 375	637 3,79 398	796 4,22 443	
65	7	34,80	27,32	41,76	$J =$ 253 $i =$ 2,70 $l =$ 284	294 2,91 306	310 2,98 313	326 3,06 321	342 3,13 329	369 3,26 342	416 3,46 363	472 3,68 386	524 3,88 407	649 4,32 454	
	9	43,92	34,48	52,70	$J =$ 329 $i =$ 2,74 $l =$ 288	384 2,96 311	404 3,03 318	425 3,11 327	446 3,19 335	481 3,31 348	542 3,51 369	610 3,73 392	682 3,94 414	844 4,38 460	
	11	52,88	41,36	63,22	$J =$ 406 $i =$ 2,78 $l =$ 292	474 3,00 315	499 3,08 323	525 3,16 332	551 3,23 339	594 3,36 353	669 3,56 374	752 3,78 397	841 4,00 420	1038 4,44 466	

Winkeleisen mit größter Schenkelstärke sind für die

schenklige normale L-Eisen

Schenkellänge.

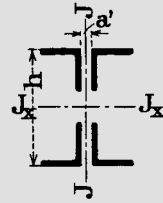
Tonnen bei einer Beanspruchung von $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$.

für eine $n = 4$ fache Knicksicherheit nach Euler.

eines Nietloches in jedem L-Eisen.

und für den -Querschnitt siehe Seite 98.

Winkleisen siehe Seite 22.



für den Abstand a' der L-Eisen in mm =								Angaben für Zugstäbe aus					L	
								Rest- quer- schnitt F _n qcm		Niet- durch- messer d ₁ mm		zul. Stabkraft in Tonnen bei σ_z in kg/qcm =			Schenkel- Stärke		Länge
50	60	70	80	90	100	125	150	1200	1400	1600	d mm	b mm		
-	-	-	-	-	-	-	-	14,80	12	17,76	20,72	23,68	5	45
-	-	-	-	-	-	-	-	20,08	12	24,10	28,11	32,13	7	
-	-	-	-	-	-	-	-	25,04	12	30,05	35,06	40,06	9	
336 4,19 440	-	-	-	-	-	-	-	16,80	12	20,16	23,52	26,88	5	50
476 4,26 447	-	-	-	-	-	-	-	22,88	12	27,46	32,03	36,61	7	
616 4,32 454	-	-	-	-	-	-	-	28,64	12	34,37	40,10	45,82	9	
484 4,38 460	-	-	-	-	-	-	-	21,40	16	25,68	29,96	34,24	6	55
653 4,46 468	-	-	-	-	-	-	-	27,80	16	33,36	38,92	44,48	8	
823 4,52 475	-	-	-	-	-	-	-	33,88	16	40,66	47,43	54,21	10	
576 4,56 479	-	-	-	-	-	-	-	23,80	16	28,56	33,32	38,08	6	60
776 4,63 486	-	-	-	-	-	-	-	31,00	16	37,20	43,40	49,60	8	
977 4,70 494	-	-	-	-	-	-	-	37,88	16	45,46	53,03	60,61	10	
792 4,77 501	-	-	-	-	-	-	-	29,20	20	35,04	40,88	46,72	7	65
1027 4,84 508	-	-	-	-	-	-	-	36,72	20	44,06	51,41	58,75	9	
1262 4,89 513	-	-	-	-	-	-	-	43,88	20	52,66	61,43	70,21	11	

Verwendung als **Knickstäbe** nicht zu empfehlen.

Zusammengesetzte gleich-

von 70 bis 100 mm

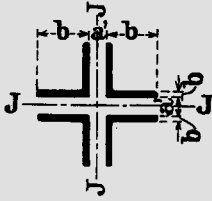
P = größtzulässige zentrische Druckkraft in

$$l_p = \sqrt{\frac{J}{1,87 P}} = \text{zugehörige Knicklänge in Meter}$$

F_n = Restquerschnitt in qcm unter Abzug

Angaben für die J_x-J_x-Achse mit Winkeleisenabstand h

Tafel der Hauptabmessungen für die



L Schenkel-		Für 4 Eisen			Be- zeich- nung	Trägheitsmoment J in cm ⁴ Trägheitshalbmesser i in cm = $\sqrt{\frac{J}{F}}$ Grenznicklänge l in cm = 105 i (nach Tetmajer)										
Länge b mm	Stärke d mm	Voller Quer- schnitt F qcm	Ge- wicht G kg/m	Druck- kraft P t		0	6	8	10	12	15	20	25	30	40	
70	7	37,6	29,52	45,12	J = 316 i = 2,90 l = 305	363 3,11 327	381 3,18 334	399 3,26 342	418 3,33 350	448 3,45 362	501 3,65 383	556 3,84 403	622 4,07 427	762 4,50 473		
	9	47,6	37,36	57,12	J = 410 i = 2,93 l = 308	473 3,15 331	496 3,23 339	520 3,31 348	545 3,38 355	584 3,50 368	653 3,70 389	728 3,91 411	810 4,13 434	991 4,56 479		
	11	57,2	44,92	68,64	J = 507 i = 2,98 l = 313	585 3,20 336	613 3,27 343	643 3,35 352	674 3,43 360	722 3,55 373	808 3,76 395	900 3,97 417	1 001 4,18 439	1 223 4,62 485		
75	8	46,0	36,12	55,20	J = 444 i = 3,11 l = 327	507 3,22 349	530 3,30 356	554 3,37 364	578 3,54 372	617 3,66 384	686 3,86 405	762 4,07 427	842 4,28 449	1 020 4,71 495		
	10	56,4	44,28	67,68	J = 561 i = 3,15 l = 331	641 3,27 354	670 3,35 362	700 3,52 370	731 3,60 378	780 3,72 391	867 3,92 412	960 4,13 434	1 062 4,34 456	1 285 4,77 501		
	12	66,8	52,44	80,16	J = 680 i = 3,19 l = 335	778 3,41 358	813 3,49 367	850 3,57 375	888 3,65 383	947 3,77 396	1 053 3,97 417	1 166 4,18 439	1 289 4,39 461	1 550 4,83 507		
80	8	49,2	38,64	59,04	J = 540 i = 3,31 l = 348	612 3,53 371	637 3,60 378	664 3,67 385	692 3,75 394	735 3,87 406	812 4,06 426	896 4,27 448	985 4,47 469	1 182 4,90 515		
	10	60,4	47,44	72,48	J = 681 i = 3,36 l = 353	771 3,57 375	803 3,65 383	837 3,72 391	872 3,80 399	927 3,92 412	1 024 4,12 433	1 128 4,32 454	1 241 4,53 476	1 488 4,96 521		
	12	71,6	56,20	85,92	J = 824 i = 3,39 l = 356	934 3,61 379	973 3,69 388	1 014 3,76 395	1 057 3,84 403	1 123 3,96 416	1 241 4,16 437	1 368 4,37 459	1 503 4,58 481	1 800 5,01 526		
90	9	62,0	48,68	74,40	J = 864 i = 3,73 l = 392	964 3,94 414	1 000 4,02 422	1 037 4,09 430	1 075 4,16 437	1 135 4,28 449	1 241 4,47 469	1 354 4,67 490	1 476 4,88 512	1 742 5,30 557		
	11	74,8	58,72	89,76	J = 1 065 i = 3,77 l = 396	1 190 3,99 419	1 234 4,06 426	1 280 4,14 435	1 328 4,21 442	1 401 4,33 455	1 532 4,53 476	1 672 4,73 497	1 822 4,94 519	2 140 5,36 563		
	13	87,2	68,44	104,6	J = 1 268 i = 3,81 l = 400	1 417 4,03 423	1 470 4,11 432	1 525 4,18 439	1 582 4,26 447	1 670 4,38 460	1 826 4,58 481	1 992 4,78 501	2 170 4,99 524	2 558 5,42 569		
100	10	76,8	60,28	92,16	J = 1 310 i = 4,14 l = 435	1 456 4,35 457	1 504 4,43 465	1 555 4,50 473	1 606 4,57 480	1 687 4,69 493	1 829 4,88 512	1 980 5,08 533	2 141 5,28 554	2 492 5,70 599		
	12	90,8	71,28	109,0	J = 1 592 i = 4,19 l = 440	1 758 4,40 462	1 817 4,47 469	1 878 4,55 478	1 940 4,62 485	2 038 4,74 498	2 209 4,93 518	2 392 5,13 539	2 586 5,34 561	3 068 5,76 605		
	14	104,8	82,28	125,8	J = 1 871 i = 4,23 l = 444	2 067 4,44 466	2 137 4,52 475	2 209 4,59 482	2 283 4,67 490	2 398 4,78 502	2 600 4,98 523	2 816 5,18 544	3 043 5,39 566	3 530 5,81 610		

Winkeleisen mit größter Schenkelstärke sind für die

schenklig normale L-Eisen

Schenkellänge.

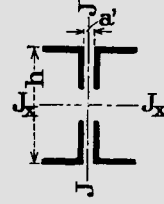
Tonnen bei einer Beanspruchung von $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$.

für eine $n = 4$ fache Knicksicherheit nach Euler.

eines Nietloches in jedem L-Eisen.

und für den -Querschnitt siehe Seite 98.

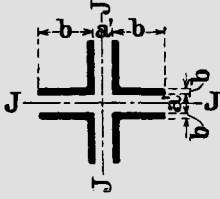
Winkelisen siehe Seite 22.



für den Abstand a' der L-Eisen in mm =									Angaben für Zugstäbe aus			L Schenkel-		
									Rest- quer- schnitt F _n qcm	Niet- durch- messer d ₁ mm	zul. Stabkraft in Tonnen bei σ_z in kg/qcm =			Stärke d mm	Länge b mm
50	60	70	80	90	100	125	150		1200	1400	1600			
921 4,95 520	1 098 5,40 567	—	—	—	—	—	—		32,00	20	38,40	44,80	51,20	7
1196 5,01 526	1 424 5,47 574	—	—	—	—	—	—		40,40	20	48,48	56,56	64,64	9
1473 5,07 532	1 753 5,54 582	—	—	—	—	—	—		48,40	20	58,08	67,76	77,44	11
1222 5,15 541	1 446 5,61 589	—	—	—	—	—	—		39,60	20	47,52	55,44	63,36	8
1537 5,22 548	1 817 5,68 596	—	—	—	—	—	—		48,40	20	58,08	67,76	77,44	10
1862 5,28 554	2 199 5,74 603	—	—	—	—	—	—		55,76	23	66,91	78,06	89,22	12
1404 5,34 561	1 650 5,79 608	1 922 6,25 656	2 217 6,71 705	—	—	—	—		42,80	20	51,36	59,92	68,48	8
1765 5,41 568	2 072 5,86 615	2 410 6,32 664	2 778 6,79 713	—	—	—	—		52,40	20	62,88	73,36	83,84	10
2134 5,46 573	2 504 5,92 621	2 909 6,37 669	3 350 6,84 718	—	—	—	—		60,56	23	72,67	84,78	96,90	12
2039 5,73 602	2 367 6,18 649	2 726 6,63 691	3 116 7,09 744	—	—	—	—		54,80	20	65,76	76,72	87,68	9
2513 5,80 609	2 915 6,24 655	3 354 6,70 704	3 830 7,16 752	—	—	—	—		66,00	20	79,20	92,40	105,6	11
2990 5,86 615	3 465 6,30 662	3 984 6,76 710	4 546 7,22 758	—	—	—	—		75,24	23	90,29	105,3	120,4	13
2862 6,13 644	3 309 6,56 689	3 776 7,01 736	4 280 7,46 783	4 823 7,92 832	5 405 8,39 881	—	—		68,80	20	82,56	96,32	110,1	10
3476 6,19 650	3 989 6,63 696	4 517 7,06 741	5 151 7,53 791	5 800 7,99 839	6 495 8,46 888	—	—		70,76	23	95,71	111,7	127,6	12
4087 6,24 655	4 688 6,69 702	5 341 7,14 750	6 046 7,60 798	6 804 8,06 846	7 614 8,52 895	—	—		91,92	23	110,3	128,7	147,1	14

Verwendung als Knickstäbe nicht zu empfehlen.

Zusammengesetzte gleich- von 110 bis 160 mm



$P =$ größtzulässige zentrische Druckkraft in
 $l_p = \sqrt{\frac{J}{1,87 P}} =$ zugehörige Knicklänge in Meter
 $F_n =$ Restquerschnitt in qcm unter Abzug

Angaben für die $J_x - J_x$ -Achse mit Winkelleisenabstand h
 Tafel der Hauptabmessungen für die

L Schenkel-		Für 4 Eisen			Be- zeich- nung	Trägheitsmoment J in cm^4										
Länge b mm	Stärke d mm	Voller Quer- schnitt F qcm	Gewicht G kg/m	Druck- kraft P t		Trägheitshalbmesser i in $cm = \sqrt{\frac{J}{F}}$										
					Grenznicklänge l in $cm = 105 i$ (nach Tetmajer)											
					0	6	8	10	12	15	20	25	30	40		
110	10	84,8	66,56	101,8	$J = 1755$ $i = 4,55$ $l = 478$	1919 4,76 507	1977 4,83 507	2037 4,90 515	2098 4,97 522	2193 5,09 535	2361 5,28 554	2538 5,47 574	2727 5,67 595	3136 6,08 638		
	12	100,4	78,80	120,5	$J = 2116$ $i = 4,59$ $l = 482$	2316 4,80 504	2385 4,87 511	2468 4,95 520	2532 5,02 527	2647 5,13 539	2849 5,33 560	3064 5,53 581	3291 5,73 602	3783 6,14 645		
	14	116,0	91,08	139,2	$J = 2471$ $i = 4,62$ $l = 485$	2705 4,83 507	2788 4,90 515	2873 4,98 523	2960 5,05 530	3095 5,17 543	3332 5,36 563	3584 5,56 584	3849 5,76 605	4425 6,18 649		
120	11	101,6	79,76	121,9	$J = 2511$ $i = 4,97$ $l = 522$	2725 5,18 544	2800 5,25 551	2878 5,32 559	2957 5,39 566	3080 5,51 579	3295 5,69 598	3524 5,89 618	3764 6,09 640	4283 6,49 682		
	13	118,8	93,24	142,6	$J = 2982$ $i = 5,01$ $l = 526$	3238 5,22 548	3328 5,29 556	3420 5,37 564	3515 5,44 571	3662 5,55 583	3918 5,74 603	4190 5,94 624	4475 6,14 645	5092 6,55 688		
	15	135,6	106,44	162,7	$J = 3455$ $i = 5,05$ $l = 530$	3782 5,26 552	3887 5,33 560	3994 5,41 568	4075 5,48 575	4245 5,60 588	4522 5,79 608	4856 5,98 628	5188 6,19 650	5901 6,60 715		
130	12	120,0	94,20	144,0	$J = 3478$ $i = 5,38$ $l = 565$	3751 5,59 587	3847 5,66 594	3945 5,73 602	4045 5,81 610	4201 5,92 622	4472 6,10 641	4758 6,30 662	5068 6,49 682	5705 6,90 725		
	14	138,8	108,96	166,6	$J = 4081$ $i = 5,42$ $l = 569$	4403 5,63 591	4516 5,70 599	4632 5,78 607	4750 5,85 614	4933 5,96 626	5252 6,15 646	5588 6,35 667	5942 6,54 687	6701 6,95 730		
	16	157,2	123,40	188,6	$J = 4690$ $i = 5,46$ $l = 573$	5063 5,68 596	5193 5,75 604	5327 5,82 611	5463 5,90 620	5674 6,01 631	6042 6,20 651	6430 6,40 672	6836 6,59 692	7708 7,00 735		
140	13	140,0	109,92	168,0	$J = 4703$ $i = 5,80$ $l = 609$	5045 6,00 630	5165 6,07 637	5287 6,15 646	5412 6,22 653	5606 6,33 665	5941 6,51 684	6294 6,71 705	6665 6,90 725	7458 7,30 767		
	15	160,0	125,60	192,0	$J = 5452$ $i = 5,84$ $l = 613$	5850 6,05 635	5990 6,12 643	6132 6,19 650	6278 6,26 657	6502 6,37 669	6892 6,56 689	7292 6,76 710	7712 6,95 732	8652 7,35 775		
	17	180,0	141,32	216,0	$J = 6216$ $i = 5,88$ $l = 617$	6673 6,09 640	6833 6,16 647	6996 6,23 654	7162 6,31 663	7419 6,42 674	7865 6,61 694	8334 6,81 715	8825 7,00 735	9874 7,41 778		
150	14	161,2	126,56	193,4	$J = 6224$ $i = 6,21$ $l = 652$	6644 6,42 674	6791 6,49 682	6941 6,56 689	7094 6,63 696	7330 6,74 708	7730 6,93 728	8168 7,12 748	8617 7,31 768	9577 7,71 810		
	16	182,8	143,48	219,4	$J = 7176$ $i = 6,27$ $l = 658$	7604 6,47 679	7834 6,55 688	8068 6,62 695	8308 6,69 703	8458 6,80 714	8931 6,99 734	9426 7,18 755	9945 7,38 775	11061 7,78 817		
	18	204,0	160,16	244,8	$J = 8155$ $i = 6,32$ $l = 664$	8714 6,54 687	8906 6,61 694	9104 6,68 701	9306 6,75 709	9617 6,87 721	10155 7,06 741	10720 7,25 761	11309 7,45 782	12564 7,85 824		
160	15	184,4	144,76	221,3	$J = 8130$ $i = 6,64$ $l = 697$	8645 6,85 719	8823 6,92 727	9006 6,99 734	9192 7,06 741	9479 7,17 753	9974 7,35 772	10492 7,54 792	11034 7,74 813	12187 8,13 854		
	17	207,2	162,64	248,6	$J = 9288$ $i = 6,70$ $l = 704$	9879 6,90 725	10084 6,98 733	10293 7,05 740	10507 7,12 748	10835 7,23 759	11402 7,42 779	11994 7,61 799	12611 7,80 819	13930 8,20 861		
	19	230,0	180,56	276,0	$J = 10259$ $i = 6,68$ $l = 701$	10914 6,89 724	11142 6,96 731	11374 7,03 738	11611 7,11 747	11975 7,22 758	12605 7,40 777	13264 7,60 798	13960 7,79 819	15411 8,19 860		

Winkelleisen mit größter Schenkelstärke sind für die

schenklige normale L-Eisen

Schenkellänge.

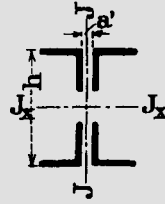
Tonnen bei einer Beanspruchung von $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$.

für eine $n = 4$ fache Knicksicherheit nach Euler.

eines Nietloches in jedem L-Eisen.

und für den -Querschnitt siehe Seite 98.

Winkeleisen siehe Seite 22.



für den Abstand a' der L-Eisen in mm =								Angaben für Zugstäbe aus					L Schenkel-	
								Rest- quer- schnitt F _n qcm		Niet- durch- messer d ₁ mm		zul. Stabkraft in Tonnen bei σ_z in kg/qcm =			Stärke d mm	Länge b mm
50	60	70	80	90	100	125	150			1200	1400	1600		
3 587 6,50 683	4 080 6,94 729	4 616 7,38 775	5 193 7,83 822	5 815 8,28 869	6 479 8,74 918	—	—	76,90	20	92,16	107,5	122,9	10	110
4 325 6,56 689	4 917 7,00 735	5 509 7,44 781	6 253 7,89 828	6 996 8,35 877	7 789 8,81 925	—	—	89,36	23	107,2	125,1	143,0	12	
5 058 6,60 693	5 749 7,04 739	6 499 7,48 785	7 306 7,94 834	8 172 8,40 882	9 095 8,85 929	—	—	103,12	23	123,7	144,4	165,0	14	
4 853 6,91 726	5 474 7,34 771	6 145 7,78 817	6 868 8,22 863	7 641 8,67 910	8 465 9,13 959	—	—	91,48	23	109,8	128,1	146,4	11	120
5 768 6,97 732	6 503 7,40 777	7 298 7,84 823	8 152 8,29 870	9 066 8,74 918	10 039 9,20 966	—	—	105,28	26	126,3	147,4	168,5	13	
6 682 7,02 759	7 531 7,45 782	8 447 7,89 828	9 432 8,34 876	10 484 8,79 923	11 604 9,25 971	—	—	120,00	26	144,0	168,0	192,0	15	
6 412 7,31 768	7 179 7,73 812	8 006 8,17 858	8 892 8,61 904	9 839 9,06 951	10 846 9,50 998	13 625 10,66 1 193	16 780 11,82 1 241	108,96	23	130,8	152,5	174,3	12	130
7 530 7,37 774	8 428 7,79 818	9 393 8,23 864	10 432 8,67 910	11 538 9,12 958	12 714 9,57 1 005	15 957 10,72 1 126	19 633 11,89 1 248	124,24	26	149,1	173,9	198,8	14	
8 659 7,42 779	9 689 7,85 824	10 797 8,29 871	11 984 8,73 917	13 250 9,18 964	14 594 9,64 1 012	18 298 10,79 1 133	22 493 11,95 1 255	140,56	26	168,7	196,8	224,9	16	
8 322 7,71 810	9 356 8,13 854	10 400 8,56 899	11 534 8,99 944	12 777 9,44 991	14 091 9,89 1 038	17 032 11,03 1 158	20 810 12,19 1 280	126,48	26	151,8	177,1	202,4	13	140
9 652 7,77 816	10 732 8,19 860	11 892 8,62 905	13 132 9,06 951	14 452 9,50 998	15 852 9,95 1 045	19 702 11,10 1 166	24 052 12,25 1 286	144,40	26	173,3	202,2	231,0	15	
11 013 7,82 821	12 243 8,25 866	13 563 8,68 911	14 972 9,12 958	16 471 9,57 1 005	18 060 10,02 1 052	22 428 11,16 1 172	27 357 12,32 1 294	162,32	26	194,8	227,3	259,7	17	
10 616 8,12 853	11 737 8,53 896	12 938 8,96 941	14 219 9,39 986	15 581 9,83 1 032	17 024 10,27 1 079	20 983 11,41 1 198	25 447 12,56 1 319	146,64	26	176,0	205,3	234,6	14	150
12 249 8,18 859	13 537 8,61 904	14 918 9,03 948	16 389 9,47 994	17 952 9,91 1 041	19 606 10,35 1 087	24 142 11,49 1 206	29 249 12,65 1 328	166,16	26	199,4	232,6	265,9	16	
13 920 8,26 867	15 379 8,68 911	16 940 9,11 957	18 602 9,55 1 003	20 367 9,99 1 049	22 233 10,44 1 096	27 346 11,58 1 216	33 096 12,74 1 338	185,28	26	222,3	259,4	296,4	18	
13 432 8,53 893	14 769 8,95 940	16 198 9,37 984	17 719 9,80 1 029	19 332 10,23 1 074	21 038 10,68 1 121	25 706 11,81 1 240	30 950 12,95 1 360	168,80	26	202,6	236,3	270,1	15	160
15 349 8,61 904	16 872 9,02 947	18 498 9,45 992	20 229 9,88 1 037	22 062 10,32 1 084	24 000 10,76 1 130	29 296 11,89 1 248	35 240 13,04 1 369	189,52	26	227,4	265,3	303,2	17	
16 986 8,59 902	18 677 9,01 946	20 482 9,44 991	22 403 9,87 1 036	24 438 10,31 1 083	26 589 10,75 1 129	32 468 11,88 1 247	39 066 13,03 1 368	210,24	26	252,3	294,3	336,4	19	

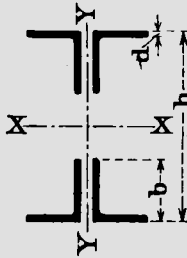
Verwendung als Knickstäbe nicht zu empfehlen.

Zusammengesetzte gleich- von 45 bis 80 mm

P = größtzulässige Druckkraft in

$$l_p = \begin{cases} \sqrt{\frac{J}{1,87 P}} = \text{zugehörige Knicklänge in Meter} \\ \sqrt{\frac{J}{2,33 P}} = \text{zugehörige Knicklänge in Meter} \end{cases}$$

$i = \text{Trägheitshalbmesser in cm} = \sqrt{\frac{J}{F}}$



(Für Gitter- u. Blechträger.)

Hauptabmessungen der L-Eisen siehe Seite 22.

L Schenkel-		Für 4 Eisen			Be- zeich- nung	Trägheitsmoment J Widerstandsmoment W											
Länge b mm	Stärke d mm	Voller Quer- schnitt F qcm	Ge- wicht G kg/m	Druck- kraft P t		200	250	300	320	350	380	400	420	450	480	500	550
45	5	17,20	13,52	20,64	J = W =	1 339 134	2 106 176	3 269 218	3 758 235	4 556 260	5 432 286	6 659 303	6 720 320	7 821 348	8 916 371	9 709 388	11 854 431
	7	23,44	18,40	28,13	J = W =	1 791 179	2 951 236	4 403 294	5 085 317	6 148 351	7 333 386	8 186 409	9 083 433	10 517 467	12 056 502	13 141 526	16 058 584
	9	29,36	23,04	35,23	J = W =	2 202 220	3 642 291	5 440 363	6 275 392	7 623 436	9 104 479	10 164 508	11 283 537	13 072 581	14 993 625	16 347 654	19 990 727
50	5	19,20	15,08	23,04	J = W =	1 464 146	2 410 193	3 595 240	4 187 259	5 021 287	5 991 315	6 686 334	7 420 353	8 582 382	9 831 410	10 758 430	13 123 477
	7	26,24	20,60	31,49	J = W =	1 959 196	3 239 259	4 848 323	5 583 349	6 784 388	8 104 427	9 049 452	10 046 478	11 041 517	12 354 556	14 562 582	17 810 648
	9	32,96	25,88	39,55	J = W =	2 410 220	4 016 321	6 025 402	6 944 434	8 446 483	10 096 531	11 270 564	12 528 597	14 524 646	16 660 695	18 181 727	22 250 809
55	6	25,24	19,80	30,29	J = W =	1 867 187	3 090 247	4 628 309	5 332 333	6 482 370	7 746 408	8 652 433	9 608 458	11 187 495	12 779 532	13 937 557	17 053 620
	8	32,92	25,84	39,50	J = W =	2 389 239	3 971 318	5 964 398	6 877 430	8 360 478	10 016 527	11 185 559	12 427 592	14 418 641	16 547 689	18 053 722	22 103 804
	10	40,28	31,60	48,34	J = W =	2 867 287	4 786 383	7 209 481	8 120 520	10 133 579	10 133 639	12 133 678	13 565 718	15 078 778	17 498 838	20 100 877	21 935 977
60	6	27,64	21,68	33,17	J = W =	2 000 200	3 321 266	4 988 333	5 751 359	7 000 400	8 373 441	9 358 495	10 397 536	12 061 577	13 840 604	15 110 673	18 564 763
	8	36,12	28,36	43,34	J = W =	2 563 256	4 275 342	6 430 429	7 430 464	9 054 518	10 839 570	12 120 606	13 473 642	15 638 695	17 068 749	20 608 784	24 209 874
	10	44,28	34,76	53,14	J = W =	3 081 308	5 162 413	7 797 520	9 005 563	10 985 628	13 163 693	14 726 736	16 878 780	19 023 845	21 864 911	23 970 955	29 272 1 064
65	7	34,50	27,32	41,76	J = W =	2 445 244	4 081 326	6 181 410	7 101 444	8 687 495	10 300 546	11 588 580	12 996 614	14 978 665	17 207 717	18 784 751	23 209 837
	9	43,92	34,48	52,70	J = W =	3 023 303	5 072 406	7 668 511	8 860 554	10 612 618	12 963 682	14 506 725	16 187 768	18 749 833	21 558 898	23 541 942	28 881 1 050
	11	52,88	41,36	63,22	J = W =	3 567 357	6 003 480	9 098 607	10 530 658	12 852 734	15 420 812	17 264 863	19 213 915	22 324 993	25 692 1 071	28 963 1 122	34 450 1 253
70	7	37,6	29,52	45,12	J = W =	2 594 259	4 339 347	6 533 437	7 571 473	9 238 528	11 074 583	12 393 620	13 780 656	16 017 712	18 418 767	20 112 804	24 677 897
	9	47,6	37,36	57,12	J = W =	3 219 322	5 408 433	8 193 546	9 478 592	11 573 661	13 866 731	15 547 777	17 394 824	20 117 894	23 144 964	25 251 1 011	31 041 1 129
	11	57,2	44,92	68,64	J = W =	3 790 379	6 398 512	9 722 648	11 251 703	13 760 786	16 526 870	18 512 926	20 615 982	23 982 1 066	27 389 1 140	30 185 1 207	37 003 1 348
75	8	46,0	36,12	55,20	J = W =	3 885 309	5 182 415	7 855 524	9 066 568	11 102 634	13 327 701	14 925 746	16 615 791	19 328 859	22 327 927	24 295 972	29 843 1 085
	10	56,4	44,28	67,68	J = W =	3 708 371	6 287 501	9 513 634	11 011 688	13 471 770	16 185 852	18 125 907	20 198 962	23 503 1 045	26 979 1 102	29 579 1 183	36 358 1 322
	12	66,8	52,44	80,16	J = W =	4 300 430	7 293 584	11 121 741	12 886 805	15 783 902	18 992 1 000	21 281 1 064	23 724 1 130	27 614 1 227	31 524 1 326	34 781 1 391	42 784 1 536
80	8	49,2	38,64	59,04	J = W =	3 257 324	5 448 436	8 276 552	9 578 599	11 716 669	14 076 741	15 727 789	17 596 837	20 444 906	23 542 981	25 721 1 029	31 623 1 150
	10	60,4	47,44	72,48	J = W =	3 894 389	6 585 527	10 031 669	11 630 726	14 281 813	17 114 901	19 187 959	21 581 1 018	24 898 1 107	28 687 1 195	31 364 1 255	38 586 1 403
	12	71,6	56,20	85,92	J = W =	4 533 453	7 697 616	11 787 784	13 623 852	16 713 955	19 114 1 059	21 581 1 128	25 153 1 198	29 306 1 302	33 783 1 408	36 946 1 398	45 481 1 654

Angaben für Zugstäbe aus 4 gleichschenkligen

Tragfähigkeit von Stützen aus

schenklig normale L-Eisen

Schenkellänge.

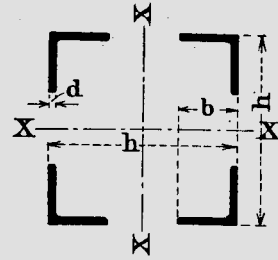
Tonnen bei einer Beanspruchung von $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$.

für eine $n = 4$ fache Knicksicherheit nach Euler.

für eine $n = 5$ fache Knicksicherheit nach Euler.

$l = 105i =$ Grenzknicklänge in cm nach Tetmajer.

Angaben für die Achse $y-y$ siehe Seite 92.



(Für Stützen.)

in cm^4 } bezogen auf die Achse $x-x$ und für die Winkelisenentfernung h in $\text{mm} =$															L-Schenkel-	
in cm^3 }															Stärke	Länge
600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1100	1200	1250	1300	1400	1500	d	b
															mm	mm
14219 474	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	45
19268 642	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7		
23999 800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9		
15749 525	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	50	
21387 713	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7		
26731 891	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9		
20484 683	24231 746	28293 808	32671 871	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	55
26566 886	31439 967	36725 1049	42422 1131	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	
32319 1077	38267 1177	44716 1278	51672 1378	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	
22243 741	26329 810	30759 879	35536 948	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	60
28902 963	34226 1053	40901 1143	46228 1233	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	
35228 1174	41737 1284	48800 1394	56416 1504	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	
27710 924	32826 1010	38376 1096	44362 1183	50782 1270	57638 1356	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	65
34771 1159	41210 1268	48197 1377	55734 1486	63820 1596	72454 1705	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	
41496 1383	49201 1514	57564 1645	66585 1776	76265 1907	86604 2038	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	
29711 990	35216 1084	41190 1177	47635 1270	54550 1364	61934 1457	69789 1551	78114 1645	86908 1738	—	—	—	—	—	—	7	70
37396 1247	44345 1364	51896 1483	60029 1601	68764 1719	78094 1838	88018 1956	98538 2074	109652 2193	—	—	—	—	—	—	9	
44977 1489	53005 1631	62048 1915	71807 1915	82280 2057	93468 2199	105371 2342	117990 2484	131323 2626	—	—	—	—	—	—	11	
35965 1199	42663 1313	49936 1427	57783 1541	66206 1655	75204 1770	84776 1884	94924 1998	105646 2113	128817 2342	154287 2571	167884 2686	—	—	—	8	75
43842 1461	52032 1601	60926 1741	70525 1881	80830 2021	91859 2161	103553 2301	115972 2442	129097 2582	157460 2863	188644 3144	205293 3285	—	—	—	10	
51622 1721	61294 1886	71802 2041	83145 2217	95332 2383	108345 2549	122192 2715	136875 2882	152393 3048	168933 3381	222813 3714	242506 3880	—	—	—	12	
38149 1272	45281 1393	53027 1515	61389 1637	70365 1759	79957 1881	90163 2004	100985 2126	112421 2248	127139 2493	164317 2739	178829 2861	193956 2984	226054 3229	266612 3475	8	80
46561 1552	55291 1701	64777 1851	75018 2000	86014 2150	97765 2300	110276 2450	123531 2601	137547 2751	167844 3052	201160 3353	218951 3593	237497 3654	276854 3955	319230 4256	10	
54910 1830	65235 2007	76453 2184	88376 2362	101579 2539	115484 2717	130284 2895	145979 3073	162568 3251	188433 3608	237877 3965	258942 4143	280902 4322	327566 4679	377690 5036	12	

Winkelisen siehe Seite 93.

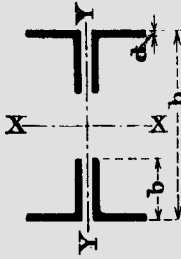
Winkelisen siehe Seite 154.

Zusammengesetzte gleich- von 90 bis 160 mm

P = größtzulässige Druckkraft in

$$l_p = \begin{cases} \sqrt{\frac{J}{1,87 P}} = \text{zugehörige Knicklänge in Meter} \\ \sqrt{\frac{J}{2,33 P}} = \text{zugehörige Knicklänge in Meter} \end{cases}$$

$i = \text{Trägheitshalbmesser in cm} = \sqrt{\frac{J}{F}}$



(Für Gitter- u. Blechträger.)

Hauptabmessungen der L-Eisen siehe Seite 22.

L Schenkel-		Für 4 Eisen			Be- zeich- nung	Trägheitsmoment J Widerstandsmoment W										
Länge b mm	Stärke d mm	Voller Quer- schnitt F qcm	Ge- wicht G kg/m	Druck- kraft P t		200	250	300	320	350	380	400	420	450	480	500	550
90	9	62,0	48,68	74,40	J = 3 914 W = 391	6 614	10 000	11 097	14 340	17 263	19 343	21 592	25 165	29 017	31 740	39 000
	11	74,8	58,72	89,76	J = 4 626 W = 463	7 854	12 016	13 943	17 114	20 631	23 146	25 621	30 114	34 748	38 017	46 854
	13	87,2	68,44	104,6	J = 5 279 W = 528	8 279	13 324	16 057	19 733	23 800	26 730	29 834	34 518	40 194	43 906	54 203
100	10	76,8	60,28	92,16	J = 7 904 W = 632	12 101	14 040	17 350	20 814	23 376	26 091	30 433	35 160	38 900	47 457	
	12	90,8	71,28	109,0	J = 9 196 W = 736	14 122	16 410	20 183	24 364	27 379	30 575	35 710	41 253	45 176	55 777	
	14	104,8	82,28	125,8	J = 10 438 W = 835	16 063	18 706	23 035	27 836	31 299	34 971	40 872	47 245	51 755	63 949	
110	10	84,8	66,56	101,8	J = 8 497 W = 680	12 025	15 123	18 613	22 475	25 263	28 218	32 970	38 104	41 738	51 547	
	12	100,4	78,80	120,5	J = 9 897 W = 792	15 218	17 098	21 795	26 343	29 626	33 110	38 712	44 706	49 653	60 649	
	14	116,0	91,08	139,2	J = 11 287 W = 903	17 400	20 252	24 964	30 198	33 977	37 988	44 400	51 414	56 353	69 716	
120	11	101,6	79,76	121,9	J = 15 130 W = 1 009	17 597	21 678	26 216	31 496	34 979	38 584	44 647	48 942	60 576		
	13	118,8	93,24	147,6	J = 17 452 W = 1 163	20 317	25 061	30 333	34 158	38 208	44 734	51 794	56 798	70 347		
	15	135,6	106,44	162,7	J = 19 664 W = 1 312	23 238	28 324	34 330	38 664	43 264	50 684	58 714	64 407	79 383		
130	12	120,0	94,20	144,0	J = 17 374 W = 1 158	20 220	24 940	30 200	34 000	38 052	44 572	51 632	56 638	70 204		
	14	138,8	108,96	166,6	J = 19 821 W = 1 321	23 091	28 517	34 567	38 947	43 005	51 118	59 254	65 014	80 600		
	16	157,2	123,40	188,6	J = 22 139 W = 1 476	25 618	31 925	38 739	43 676	48 926	57 301	66 564	73 072	90 718		
140	13	140,0	109,92	168,0	J = 22 982 W = 1 436	28 370	34 339	41 810	45 394	50 582	59 001	64 763	80 394			
	15	160,0	125,60	192,0	J = 25 932 W = 1 621	32 052	38 893	46 133	50 652	56 892	66 892	73 452	91 230			
	17	180,0	141,32	216,0	J = 28 796 W = 1 800	35 637	43 289	51 840	54 752	60 422	71 040	82 577	90 777			
150	14	161,2	126,56	193,4	J = 31 895 W = 1 823	38 870	46 322	55 632	58 761	64 394	77 364	88 577	93 894			
	16	182,8	143,48	219,4	J = 35 047 W = 2 037	43 297	51 854	61 777	64 347	74 739	82 124	102 156				
	18	204,0	160,16	244,8	J = 39 216 W = 2 241	47 693	58 553	69 422	71 602	82 577	90 777	113 044				
160	15	184,4	144,76	221,3	J = 43 166 W = 2 272	50 608	61 590	72 590	74 514	81 890	101 044					
	17	207,2	162,64	248,6	J = 47 860 W = 2 519	64 044	76 632	87 193	88 886	91 122	113 543					
	19	230,0	180,56	276,0	J = 52 665 W = 2 794	69 390	82 223	92 886	94 555	101 109	126 000					

Angaben für Zugstäbe aus 4 gleichschenkligen
Tragfähigkeit von Stützen aus

schenklige normale L-Eisen

Schenkellänge.

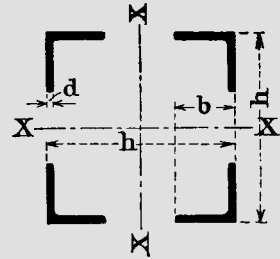
Tonnen bei einer Beanspruchung von $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm.}$

für eine $n = 4$ fache Knicksicherheit nach Euler.

für eine $n = 5$ fache Knicksicherheit nach Euler.

$l = 105 i =$ Grenzknicklänge in cm nach Tetmajer.

Angaben für die Achse $y-y$ siehe Seite 92.



(Für Stützen.)

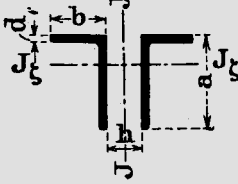
in cm^4 } bezogen auf die Achse $x-x$ und für die Winkeleisenentfernung h in mm =
 in cm^3 }

													L Schenkel-	Stärke	Länge	
													d	b		
													mm	mm		
000	050	700	750	800	850	900	950	1000	1100	1200	1250	1300	1400	1500		
47 215	56 115	65 790	76 240	87 466	99 466	112 241	125 791	140 116	171 091	205 166	223 366	242 342	282 617	325 992	9	
1 574	1 727	1 880	2 033	2 187	2 340	2 494	2 648	2 802	3 111	3 419	3 574	3 728	4 037	4 347		
56 627	67 335	78 977	91 555	105 067	119 515	134 898	151 215	168 468	205 778	246 828	268 756	291 619	340 149	392 419	11	90
1 888	2 072	2 256	2 441	2 627	2 812	2 998	3 183	3 369	3 741	4 114	4 300	4 486	4 859	5 232		
65 631	78 060	91 607	106 235	121 952	138 760	156 658	175 646	195 724	239 140	286 935	312 463	339 080	395 586	456 452	13	
2 187	2 402	2 617	2 833	3 049	3 265	3 481	3 698	3 914	4 348	4 782	4 999	5 217	5 651	6 086		
87 444	103 361	120 438	138 676	158 073	178 630	199 347	221 224	244 261	298 516	356 816	382 916	410 816	480 617	564 318	10	
1 915	2 103	2 293	2 482	2 672	2 862	3 052	3 243	3 433	3 815	4 197	4 388	4 579	4 962	5 344		
107 512	128 333	150 389	173 676	200 203	228 970	258 977	290 224	322 711	397 066	476 516	514 816	554 916	654 617	764 318	12	100
2 250	2 473	2 697	2 921	3 145	3 370	3 595	3 820	4 045	4 496	4 948	5 174	5 400	5 852	6 305		
129 452	153 369	178 538	205 065	233 952	265 199	298 706	334 483	372 530	462 885	558 335	607 835	659 335	784 636	924 337	14	
2 852	3 139	3 427	3 715	4 003	4 291	4 579	4 867	5 155	5 819	6 683	7 174	7 665	912 636	1 074 337		
154 455	183 403	214 638	248 165	284 972	324 059	366 406	412 013	460 880	571 235	688 685	745 185	793 685	942 986	1 107 687	10	
2 082	2 289	2 497	2 706	2 915	3 125	3 334	3 544	3 754	4 175	4 597	4 807	5 018	5 440	5 863		
180 501	214 028	250 865	291 012	334 469	381 236	431 323	484 750	541 537	671 892	809 342	878 842	930 342	1 107 643	1 306 344	12	110
2 450	2 696	2 942	3 189	3 436	3 684	3 933	4 181	4 430	4 928	5 427	5 676	5 926	6 425	6 926		
214 500	253 403	295 638	341 315	390 452	443 059	499 146	557 713	618 750	767 105	927 555	1 000 055	1 074 555	1 274 856	1 494 357	14	
2 818	3 101	3 386	3 671	3 957	4 243	4 530	4 817	5 105	5 680	6 256	6 543	6 833	7 411	7 988		
234 455	277 403	324 638	375 165	429 972	488 059	549 406	614 013	681 880	841 235	1 018 685	1 107 185	1 196 685	1 417 986	1 664 337	11	
2 469	2 697	2 945	3 194	3 444	3 694	3 945	4 196	4 447	4 951	5 455	5 707	5 960	6 465	6 971		
259 455	306 403	357 638	412 165	470 972	533 059	599 406	669 013	741 880	911 235	1 098 685	1 197 185	1 286 685	1 527 986	1 794 337	13	120
2 846	3 135	3 426	3 717	4 009	4 302	4 595	4 888	5 181	5 771	6 360	6 655	6 951	7 541	8 132		
284 500	337 403	394 638	455 165	519 972	588 059	659 406	734 013	811 880	1 001 235	1 202 685	1 301 185	1 390 685	1 641 986	1 924 337	15	
3 231	3 521	3 813	4 105	4 398	4 691	4 984	5 277	5 570	6 260	6 951	7 242	7 533	8 589	9 644		
329 455	388 403	451 638	519 165	590 972	666 059	745 406	828 013	913 880	1 114 235	1 327 685	1 426 185	1 515 685	1 787 986	2 104 337	12	
3 678	4 059	4 441	4 825	5 211	5 597	5 984	6 371	6 759	7 537	8 315	8 705	9 095	9 876	10 658		
354 455	418 403	487 638	562 165	642 972	729 059	819 406	914 013	1 012 880	1 225 235	1 450 685	1 549 185	1 638 685	1 924 986	2 264 337	14	130
3 975	4 357	4 740	5 124	5 509	5 895	6 281	6 668	7 055	7 933	8 811	9 201	9 591	10 872	12 254		
384 500	454 403	529 638	609 165	694 972	791 059	891 406	997 013	1 107 880	1 332 235	1 569 685	1 668 185	1 757 685	2 064 986	2 424 337	16	
4 412	4 795	5 179	5 564	5 949	6 335	6 721	7 107	7 494	8 472	9 350	9 740	10 130	11 611	13 193		
424 455	498 403	577 638	662 165	752 972	850 059	952 406	1 060 013	1 172 880	1 408 235	1 656 685	1 755 185	1 844 685	2 181 986	2 574 337	18	140
4 850	5 233	5 617	6 002	6 387	6 773	7 159	7 545	7 931	9 009	10 087	10 477	10 867	12 548	14 330		
464 500	544 403	629 638	719 165	814 972	917 059	1 025 406	1 139 013	1 257 880	1 504 235	1 763 685	1 862 185	1 951 685	2 318 986	2 744 337	19	150
5 288	5 671	6 055	6 440	6 826	7 212	7 598	7 984	8 370	9 548	10 626	11 016	11 406	13 287	15 269		
494 455	582 403	675 638	774 165	878 972	985 059	1 094 406	1 207 013	1 323 880	1 580 235	1 849 685	1 948 185	2 037 685	2 424 986	2 874 337	17	160
5 726	6 109	6 493	6 878	7 264	7 650	8 036	8 422	8 808	10 086	11 164	11 554	11 944	14 025	16 207		
514 500	606 403	703 638	806 165	914 972	1 025 059	1 138 406	1 255 013	1 375 880	1 642 235	1 921 685	2 020 185	2 109 685	2 518 986	2 994 337	18	
5 564	5 947	6 331	6 716	7 102	7 488	7 874	8 260	8 646	9 924	10 992	11 382	11 772	13 853	16 035		
534 455	630 403	731 638	838 165	950 972	1 066 059	1 184 406	1 306 013	1 431 880	1 708 235	2 007 685	2 106 185	2 195 685	2 614 986	3 090 337	19	170
5 902	6 285	6 669	7 054	7 440	7 826	8 212	8 598	8 984	10 362	11 440	11 830	12 220	14 501	16 883		

Winkleisen siehe Seite 93.

Winkleisen siehe Seite 154.

Anordnung I.



Zusammengesetzte ungleich-

mit dem Schenkellängen-

P = größtzulässige Druckkraft in Tonnen

$$l_p = \sqrt{\frac{J_\xi}{1,87 P}} \text{ bzw. } \sqrt{\frac{J_\eta}{1,87 P}} = \text{zugehörige Knicklänge in}$$

Hauptabmessungen der Winkel-

L		Für 2 Eisen			Anordnung mit Abstand h, für den die Trägheitsmom. J_ξ u. J_η gleich groß sind					Bezeichnung	Anordnung I					
Schenkel-Längen $\frac{b}{a}$ mm	Stärke d mm	Voller Querschnitt F qcm	Ge- wicht G kg/m	Druck- kraft P t	h mm	Träg- heits- moment $J_\xi = J_\eta$ cm ⁴	Kleinst. Wider- stands- moment W_ξ cm ³	Nach Tetmajer Träg- heits- halb- messer i_ξ cm	Grenz- knick- länge l_ξ cm		Knick- länge l_p nach Euler m	Trägheitsmoment J in cm ⁴ Trägheitshalbmesser i in cm = $\sqrt{\frac{J}{F}}$ Grenznicklänge l in cm = 105 i nach Tetmajer				
		0	6	8		10	12	15								
20 30	3	2,84	2,22	3,41	5,2	2,50	1,24	0,94	99	0,63	J = 1,58 i = 0,75 l = 79	2,67	3,15	3,68	4,27	—
	4	3,70	2,90	4,44	4,3	3,20	1,62	0,93	98	0,62	J = 2,20 i = 0,77 l = 81	3,73	4,39	5,12	5,93	—
30 45	4	5,74	4,50	6,89	8,0	11,54	3,82	1,42	149	0,95	J = 7,24 i = 1,12 l = 118	10,3	11,6	12,9	14,4	16,8
	5	7,06	5,54	8,47	7,1	13,98	4,69	1,41	148	0,94	J = 9,22 i = 1,14 l = 120	13,2	14,8	16,5	18,4	21,4
40 60	5	9,58	7,52	11,50	11,0	34,6	8,54	1,90	200	1,27	J = 21,4 i = 1,49 l = 156	27,9	30,4	33,1	36,0	40,8
	7	13,10	10,28	15,72	9,1	45,8	11,56	1,87	196	1,25	J = 30,4 i = 1,52 l = 160	39,9	43,5	47,5	51,6	58,4
50 75	7	16,66	13,08	20,00	13,1	92,6	18,41	2,36	248	1,57	J = 58,4 i = 1,87 l = 196	72,3	77,6	83,2	89,2	98,8
	9	21,00	16,48	25,20	11,1	114,4	23,15	2,33	245	1,55	J = 76,8 i = 1,91 l = 201	95,3	102,3	109,8	118	130
65 100	9	28,40	22,30	34,08	19,5	282	42,15	3,15	331	2,10	J = 164 i = 2,40 l = 252	193	204	216	228	248
	11	34,20	26,84	41,04	17,7	334	50,60	3,13	329	2,08	J = 206 i = 2,45 l = 257	243	257	271	286	310
80 120	10	38,20	29,98	45,84	22,1	552	68,31	3,80	399	2,54	J = 342 i = 2,99 l = 314	390	407	426	445	475
	12	45,40	35,64	54,48	20,1	646	80,75	3,77	396	2,52	J = 414 i = 3,02 l = 317	474	496	518	542	578
100 150	12	57,40	45,06	68,88	27,8	1 298	128,4	4,76	500	3,17	J = 800 i = 3,73 l = 392	889	920	953	988	1 041
	14	66,40	52,12	79,68	26,1	1 486	148,2	4,73	497	3,15	J = 942 i = 3,77 l = 396	1 049	1 086	1 126	1 166	1 229

Die links der Staffellung liegenden Zahlenwerte

l_p für die J-Achsen =

Angaben für die Verwendung

schenklige normale L-Eisen

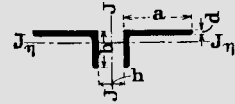
verhältnis $\frac{b}{a} = \frac{1}{1,2}$

bei einer Beanspruchung von $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$.

Meter für eine $n = 4$ fache Knicksicherheit nach Euler.

eisen siehe Seite 24.

Anordnung II.



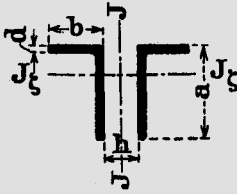
für den Abstand h der Winkelisen in mm =			Anordnung II													Schenkel-		
			Für die $J_\eta - J_\eta$ -Achse					Trägheitsmoment J in cm^4 für den Abstand h der Winkelisen in mm =								Stärke	Längen	
20	25	30	Trägheitsmoment J_η cm^4	Kleinst. Widerstandsmoment W_η cm^3	Nach Tetmajer Trägheitshalb. i_η cm	Grenzknicklänge l_η cm	Knicklänge l_p nach Euler m	0	6	8	10	12	15	20	25	30	d	$\frac{b}{a}$
—	—	—	0,90	0,59	0,56	59	0,38	5,28	7,23	7,99	8,81	—	—	—	—	—	3	20
—	—	—	1,12	0,76	0,55	58	0,36	7,13	9,74	10,8	11,9	—	—	—	—	—	4	30
21,5	—	—	4,10	1,81	0,85	89	0,56	24,1	29,7	31,8	34,0	36,4	40,1	—	—	—	4	30
27,3	—	—	4,92	2,21	0,84	88	0,55	30,3	37,4	40,0	42,8	45,7	50,4	—	—	—	5	45
49,6	59,7	70,9	12,42	4,10	1,14	120	0,76	71,0	83,1	87,6	92,1	96,9	104	118	133	149	5	40
71,0	85,3	101	18,98	5,41	1,10	116	0,74	100	118	124	130	137	148	167	188	210	7	60
116	136	158	32,8	8,72	1,41	148	0,94	194	220	230	240	250	265	293	323	355	7	50
153	179	207	40,2	10,92	1,38	145	0,92	252	286	298	311	324	344	381	419	461	9	75
283	321	363	92,0	18,73	1,80	189	1,20	593	652	673	694	716	750	810	873	939	9	65
354	402	454	110,2	22,81	1,80	189	1,19	729	802	828	854	881	923	996	1073	1155	11	100
529	588	651	196,4	32,46	2,27	238	1,51	1139	1232	1265	1298	1322	1385	1477	1573	1674	10	80
372	391	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
644	716	793	230,0	38,46	2,25	236	1,50	1372	1485	1525	1565	1607	1670	1781	1897	2019	12	120
377	396	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1135	1237	1346	464	61,21	2,84	298	1,90	2671	2844	2904	2966	3028	3124	3289	3462	3642	12	100
445	464	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1341	1462	1590	528	70,40	2,82	296	1,88	3126	3330	3400	3473	3546	3659	3853	4055	4266	14	150
449	471	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

sind kleiner als die Werte der $J_\xi - J_\xi$ -Achse.

$\sqrt{\frac{J}{1,87 P}}$ in Meter ($n = 4$).

als Zugstäbe siehe Seite 108.

Anordnung I.



Zusammengesetzte ungleich-

mit dem Schenkellängen-

P = größtzulässige Druckkraft in Tonnen

$$l_p = \sqrt{\frac{J_\xi}{1,87 P}} = \text{zugehörige Knicklänge in}$$

Hauptabmessungen der Winkel

L		Für 2 Eisen			Anordnung mit Abstand h, für den die Trägheitsmomente J_ξ und J gleich groß sind					Bezeichnung	Trägheitsmoment				
Schenkel-Längen $\frac{b}{a}$ mm	Stärke d mm	Voller Querschnitt F qcm	Gewicht G kg/m	Druckkraft P t	h mm	Trägheitsmoment $J_\xi = J$ cm ⁴	Kleinst. Widerstandsmoment W_ξ cm ³	Nach Tetmajer			Knicklänge l_p nach Euler m	Trägheitshalbm. Grenznicklänge l			
								Trägheitshalbmesser i_ξ cm	Grenznicklänge l_ξ cm			0	6	8	10
20 40	3	3,44	2,70	4,13	14,6	5,60	2,17	1,28	134	0,85	J = 1,62 i = 0,68 l = 71	2,84 0,90 95	3,40 0,99 104	4,00 1,08 113	
	4	4,50	3,54	5,40	13,4	7,16	2,83	1,26	132	0,84	J = 2,24 i = 0,70 l = 74	3,04 0,93 107	4,70 1,02 110	5,52 1,10 116	
30 60	5	8,58	6,74	10,30	21,2	31,2	3,10	1,91	200	1,27	J = 9,20 i = 1,03 l = 108	13,5 1,25 131	15,2 1,33 140	17,2 1,42 149	
	7	11,70	9,18	14,04	19,1	41,4	11,01	1,88	197	1,25	J = 13,54 i = 1,08 l = 113	20,0 1,30 137	22,6 1,39 146	25,4 1,47 154	
40 80	6	13,78	10,82	16,54	28,9	90,0	17,47	2,55	268	1,70	J = 26,0 i = 1,37 l = 144	34,5 1,58 166	37,0 1,66 174	41,5 1,74 183	
	8	18,02	14,14	21,62	26,9	115,2	22,76	2,53	266	1,68	J = 35,8 i = 1,41 l = 148	47,8 1,63 171	52,6 1,70 178	57,8 1,79 188	
50 100	8	23,00	18,06	27,60	35,5	232	36,19	3,18	334	2,12	J = 68,2 i = 1,72 l = 181	85,6 1,93 203	92,3 2,00 210	100 2,08 218	
	10	28,20	22,14	33,84	33,7	282	44,54	3,16	332	2,10	J = 86,6 i = 1,75 l = 184	110 1,97 207	119 2,05 215	128 2,13 224	
65 130	10	37,20	29,20	44,64	46,6	640	76,64	4,15	436	2,77	J = 187 i = 2,24 l = 235	222 2,44 256	238 2,52 265	250 2,59 272	
	12	44,20	34,70	53,04	44,4	746	90,42	4,11	432	2,74	J = 230 i = 2,27 l = 238	274 2,49 262	290 2,56 269	308 2,64 277	
80 160	12	55,00	43,18	66,00	57,8	1 438	139,9	5,10	536	3,42	J = 418 i = 2,75 l = 289	480 2,95 310	503 3,02 317	527 3,09 324	
	14	63,60	49,92	76,32	55,7	1 644	161,3	5,09	534	3,40	J = 496 i = 2,79 l = 293	572 3,00 315	600 3,07 322	629 3,14 330	
100 200	14	80,60	63,28	96,72	73,1	3 306	256,7	6,42	674	4,28	J = 948 i = 3,43 l = 360	1062 3,63 381	1103 3,70 389	1145 3,77 396	
	16	91,40	71,74	109,7	71,2	3 724	290,9	6,38	670	4,26	J = 1100 i = 3,47 l = 364	1231 3,67 385	1279 3,75 394	1328 3,81 400	

Die links der Staffellung liegenden Zahlenwerte

l_p für die J-Achse =

Angaben für die Verwendung
Angaben für den

schenklig normale L-Eisen

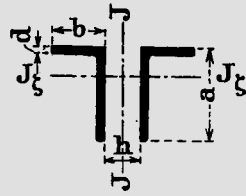
verhältnis $\frac{b}{a} = \frac{1}{2}$

bei einer Beanspruchung von $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$.

Meter für eine $n = 4$ fache Knicksicherheit nach Euler.

eisen siehe Seite 24.

Anordnung I.



Anordnung I

J in cm ⁴														L Schenkel-		
i in cm $\sqrt{\frac{J}{F}}$														Stärke d mm	Längen $\frac{b}{a}$ mm	
in cm = 105 i nach Tetmajer																
12	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75			
4,08 1,16 122	5,83	8,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	20
6,45 1,19 125	8,01	11,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	40
10,3 1,50 158	22,8 1,63 171	29,4 1,85 194	37,8	46,0	55,9	66,8	—	—	—	—	—	—	—	—	5	30 60
28,5 1,56 164	33,5 1,69 177	43,1	54,1	66,6	80,6	96,0	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—
45,5 1,82 191	51,9 1,94 204	64,0 2,16 227	77,9 2,38 250	93,3	110	130	—	—	—	—	—	—	—	—	6	40 80
63,2 1,87 196	72,1 2,00 210	88,6 2,22 233	107 2,44 256	128	152	177	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—
107 2,16 227	120 2,28 240	143 2,49 261	169 2,71 285	197 2,92 307	229 3,16 332	263	—	—	—	—	—	—	—	—	8	50 100
138 2,21 232	154 2,34 246	183 2,55 268	216 2,77 291	253 3,00 315	293	336	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—
205 2,67 280	290 2,79 293	330 2,98 313	380 3,20 336	433 3,41 358	490 3,63 381	552 3,85 404	618 4,07 427	689	—	—	—	—	—	—	10	65 130
325 2,71 285	355 2,83 297	410 3,05 320	468 3,25 341	532 3,47 364	601 3,69 388	677 3,91 411	757	844	—	—	—	—	—	—	12	—
553 3,17 333	593 3,28 344	665 3,48 365	745 3,68 386	832 3,89 408	926 4,10 431	1020 4,31 453	1133 4,54 477	1247 4,76 500	1368 4,99 524	1496	—	—	—	—	12	80 160
660 3,22 338	708 3,34 351	765 3,54 372	830 3,75 394	902 3,95 415	1102 4,16 437	1220 4,38 460	1347 4,61 484	1482 4,83 507	1624 5,05 530	1774	—	—	—	—	14	—
1100 3,85 404	1258 3,95 415	1380 4,14 435	1515 4,33 455	1658 4,53 476	1811 4,74 498	1974 4,95 520	2146 5,16 542	2329 5,38 565	2523 5,60 588	2727 5,82 611	2940 6,04 634	3164 6,26 657	3398	—	14	100 200
1380 3,89 498	1460 4,00 420	1603 4,19 440	1758 4,39 461	1925 4,59 482	2102 4,80 504	2291 5,01 526	2489 5,22 548	2701 5,44 571	2924 5,66 594	3159 5,88 617	3405 6,10 640	3663 6,33 665	3932	—	16	—

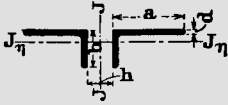
sind kleiner als die Werte der J_{ξ} — J_{ξ} -Achse.

$\sqrt{\frac{J}{1,87 P}}$ in Meter ($n = 4$).

als Zugstäbe siehe Seite 108.
Querschnitt siehe Seite 106.

Zusammengesetzte ungleich- mit dem Schenkellängen-

Anordnung II.



P = größtzulässige Druckkraft in Tonnen

$$l_p = \sqrt{\frac{J_\eta}{1,87 P}} = \text{zugehörige Knicklänge in}$$

Hauptabmessungen der Winkel-

L Schenkel-		Für 2 Eisen			Angaben für die J_η -Achse				
		Voller Querschnitt	Ge- wicht	Druck- kraft	Träg- heits- moment	Kleinstes Wider- stands- moment	Nach Tetmajer		Knick- länge l_p nach Euler m
Längen $\frac{b}{a}$ mm	Stärke d mm	F qcm	G kg/m	P t	J_η cm ⁴	W_η cm ³	Trägheits- halbmesser i_η cm	Grenz- knick- länge l_η cm	
20 40	3	3,44	2,70	4,13	0,96	0,61	0,52	55	0,35
	4	4,50	3,54	5,40	1,20	0,79	0,52	55	0,34
30 60	5	8,58	6,74	10,30	5,22	2,25	0,78	82	0,52
	7	11,70	9,18	14,04	6,82	3,04	0,76	80	0,51
40 80	6	13,78	10,82	16,54	15,26	4,89	1,05	110	0,70
	8	18,02	14,14	21,62	19,24	6,32	1,03	108	0,69
50 100	8	23,00	18,06	27,60	39,2	10,10	1,30	137	0,87
	10	28,20	22,14	33,84	47,0	12,36	1,29	135	0,86
65 130	10	37,20	29,20	44,64	108,4	21,46	1,71	180	1,14
	12	44,20	34,70	53,04	125,8	25,31	1,68	176	1,12
80 160	12	55,00	43,18	66,00	244	39,16	2,10	220	1,41
	14	63,60	49,92	76,32	278	45,20	2,09	219	1,39
100 200	14	80,60	63,28	96,72	566	72,37	2,65	278	1,77
	16	91,40	71,74	109,7	632	81,65	2,62	275	1,75

Angaben für die Verwendung als Zugstäbe siehe Seite 108.

Angaben für den

schenklige normale L-Eisen

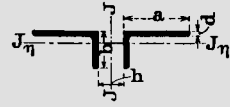
$$\text{verhältnis } \frac{b}{a} = \frac{1}{2}$$

bei einer Beanspruchung von $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$.

Meter für eine $n = 4$ fache Knicksicherheit nach Euler.

eisen siehe Seite 24.

Anordnung II.

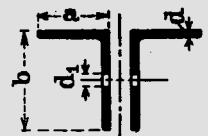
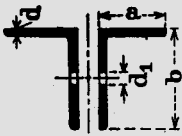


Angaben für die J-Achse									L Schenkel-	
Trägheitsmoment J in cm ⁴ für den Abstand h der Winkel- eisen in mm =									Stärke d mm	Längen $\frac{b}{a}$ mm
0	6	8	10	12	15	20	25	30		
12,6	15,9	17,1	18,4	--	--	--	--	--	3	20
16,9	21,3	22,9	24,6	--	--	--	--	--	4	40
70,9	82,7	87,0	91,5	96,1	103	116	--	--	5	30
100	117	123	129	136	146	164	--	--	7	60
202	227	236	245	254	269	294	--	--	6	40
271	304	316	328	341	361	395	--	--	8	80
528	580	598	617	636	665	717	771	828	8	50
662	726	749	772	796	833	897	965	1036	10	100
1444	1551	1589	1627	1665	1725	1828	1935	2047	10	65
1743	1873	1918	1964	2011	2083	2207	2337	2473	12	130
3238	3430	3498	3566	3635	3740	3922	4110	4305	12	80
3790	4018	4097	4176	4257	4380	4594	4814	5043	14	160
7392	7744	7864	7986	8110	8298	8620	8953	9295	14	100
8462	8865	9003	9143	9285	9501	9870	10253	10662	16	200

$$l_p \text{ für die J-Achse} = \sqrt{\frac{J}{1,87 P}} \text{ in Meter (} n = 4 \text{).}$$

Querschnitt siehe Seite 104.

Zugstäbe aus zusammengesetzten ungleichschenkligen normalen L-Eisen



mit dem Schenkellängenverhältnis

$$\frac{b}{a} = \frac{1}{1\frac{1}{2}}$$

$$\frac{b}{a} = \frac{1}{2}$$

Für 2 Eisen							Größte zul. Zugkraft in Tonnen bei einer Beanspruchung von σ_z in kg/qcm =			Für 2 Eisen							Größte zul. Zugkraft in Tonnen bei einer Beanspruchung von σ_z in kg/qcm =		
Schenkel-Längen $\frac{b}{a}$ mm	Stärke d mm	Voller Querschnitt F qcm	Gewicht G kg/m	Restquerschnitt F_n qcm	Größter Nietdurchmesser d_1 mm	1200				1400	1600	Schenkel-Längen $\frac{b}{a}$ mm	Stärke d mm	Voller Querschnitt F qcm	Gewicht G kg/m	Restquerschnitt F_n qcm				Größter Nietdurchmesser $d_1$ mm	1200	1400	1600
20	3	2,84	2,22	2,24	10	2,69	3,14	3,58	20	3	3,44	2,70	2,72	12	3,26	3,81	4,35		
	4	3,70	2,90	2,90	10	3,48	4,06	4,64		40	4	4,50	3,54	3,54	12	4,25	4,96	5,66	
30	4	5,74	4,50	4,78	12	5,74	6,69	7,65	30	5	8,58	6,74	6,98	16	8,38	9,77	11,17		
	5	7,06	5,54	5,86	12	7,03	8,20	9,38		60	7	11,70	9,18	9,46	16	11,35	13,24	15,14	
40	5	9,58	7,52	7,98	16	9,58	11,17	12,77	40	6	13,78	10,82	11,88	20	13,66	15,93	18,21		
	7	13,10	10,28	10,86	16	13,03	15,20	17,38		80	8	18,02	14,14	14,28	20	17,78	20,75	23,71	
50	7	16,66	13,08	13,86	20	16,63	19,40	22,18	50	8	23,00	18,06	19,80	20	23,76	27,72	31,68		
	9	21,00	16,48	17,40	20	20,88	24,36	27,84		100	10	28,20	22,14	24,20	20	29,04	33,88	38,72	
65	9	28,40	22,30	24,80	20	29,76	34,72	39,68	65	10	37,20	29,20	33,20	20	39,84	46,48	53,12		
	11	34,20	26,84	29,80	20	35,76	41,72	47,68		180	12	44,20	34,70	39,40	20	47,28	55,16	63,04	
80	10	38,20	29,98	34,20	20	41,04	47,88	54,72	80	12	55,00	43,18	49,40	23	59,28	69,16	79,04		
	12	45,40	35,64	39,88	23	47,86	55,83	63,81		160	14	63,60	49,92	56,40	26	67,68	78,96	90,24	
100	12	57,40	45,06	51,88	23	62,26	72,63	83,00	100	14	80,60	63,28	73,40	26	88,08	102,76	117,44		
	14	66,40	52,12	59,12	26	70,94	82,77	94,59		200	16	91,40	71,74	88,00	26	99,60	116,20	132,80	

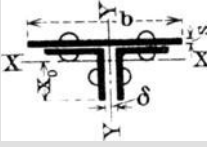
Angaben für die Verwendung als Druckstäbe
siehe Seite 102.

Tafel der Hauptabmessungen siehe Seite 24.

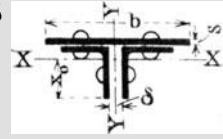
Angaben für die Verwendung als Druckstäbe
siehe Seite 104 u. 106.

Tafel der Hauptabmessungen siehe Seite 24.

F_n = Restquerschnitt unter Abzug von einem Nietloch in jedem L-Eisen.



Zusammengesetzte Stäbe aus gleichschenkligen normalen Γ -Eisen mit einer Gurtplatte. (Fachwerkgurte.)

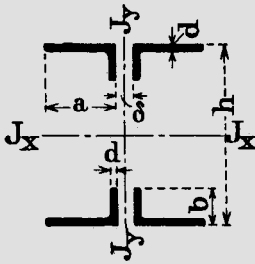


Tafel der Hauptabmessungen der Winkelleisen siehe Seite 22.
Angaben für den Querschnitt aus Γ , Stahblech und Gurtplatten siehe Seite 114.

Abmessungen			Voller Querschnitt F qcm	Gewicht des Gesamt-Querschnittes G kg/m	Schwerpunkts- abstand x_0 cm	Volles Trägheitsmoment für die Biegungsachse				Größter Niet- durchmesser mm	Ungünstig- ster Restquer- schnitt F_n qcm		
JL-Eisen Schenkel- länge mm	Schenkel- stärke mm	Flach- eisen b · s mm				J	y-y bei einem Winkelleisen- abstand δ in mm =						
							8	10	12			15	
65	7	—	17,40	13,66	4,65	66,8	155	163	—	—	20	14,60	
		150·8	29,40	23,08	5,57	108,4	380	388	—	—		23,40	
		150·10	32,40	25,44	5,74	112,5	437	445	—	—		25,60	
70	7	—	18,80	14,76	5,03	84,8	190	200	—	—	20	16,00	
		160·8	31,60	24,81	5,99	128,3	463	473	—	—		25,60	
		160·10	34,80	27,32	6,17	138,9	532	542	—	—		28,00	
75	8	—	23,00	18,06	5,37	117,8	265	272	289	—	20	19,80	
		180·8	37,40	29,36	6,34	175,3	654	661	678	—		31,00	
		180·10	41,00	32,19	6,52	189,2	751	758	775	—		33,80	
80	8	—	24,60	19,32	5,74	144,6	318	332	346	—	20	21,40	
		200·8	40,60	31,88	6,79	214,0	851	865	879	—		34,20	
		200·10	44,60	35,92	6,98	230,3	985	999	1 013	—		37,40	
	10	—	30,20	—	23,72	5,66	175,0	—	418	436	—	20	26,20
		200·10	50,20	—	39,42	6,79	273,7	1 085	1 103	—	42,20		
		200·12	54,20	—	42,56	6,86	294,0	1 218	1 236	—	45,40		
90	9	—	31,00	24,34	6,46	232	—	518	537	—	20	27,40	
		220·10	53,00	41,61	7,72	353	1 405	1 424	—	—		45,40	
		220·12	57,42	45,06	7,96	376	1 583	1 602	—	—		49,00	
	II	220·10	37,40	29,36	6,38	276	—	—	664	700	20	33,00	
220·12	59,40	46,63	7,54	413	1 551	1 587	—	—	51,00				
100	10	—	38,40	30,14	7,18	354	—	777	803	844	20	34,40	
		250·10	63,40	49,77	8,49	533	2 079	2 105	2 146	—		55,40	
		250·12	68,40	53,69	8,68	555	2 340	2 366	2 407	—		59,60	
	12	—	45,40	35,64	7,10	414	—	—	970	1 019	23	39,88	
		250·10	70,40	55,27	8,31	602	—	—	2 272	2 321		60,28	
		250·12	75,40	59,19	8,49	639	—	—	2 533	2 582		64,36	
110	10	—	42,40	33,28	7,93	478	—	1 018	1 049	1 096	20	38,40	
		250·10	67,40	52,91	9,25	680	2 320	2 351	2 398	—		59,40	
		250·12	72,40	56,83	9,45	718	2 581	2 612	2 659	—		63,60	
	12	—	50,20	39,40	7,85	560	—	—	1 266	1 323	23	44,68	
250·10		75,20	59,93	9,06	784	—	—	2 568	2 625	65,08			
250·12		80,20	62,95	9,25	827	—	—	2 829	2 886	69,16			
120	II	—	50,80	39,88	8,64	632	—	—	1 478	1 540	23	45,74	
		280·10	78,80	61,86	10,01	953	—	—	3 307	3 369		69,14	
		280·12	84,40	66,26	10,22	1 003	—	—	3 673	3 735		73,82	
	13	—	59,40	46,62	8,56	788	—	—	1 757	1 831	26	52,64	
280·10		87,40	68,60	9,82	1 085	—	—	3 586	3 660	75,44			
280·12		93,00	73,00	10,02	1 142	—	—	3 952	4 026	80,00			
130	12	—	60,00	47,10	9,36	944	—	—	2 023	2 100	23	54,48	
		300·10	90,00	70,65	10,74	1 289	—	—	4 273	4 350		79,88	
		300·12	96,00	75,36	10,95	1 353	—	—	4 723	4 800		84,96	
	14	—	69,40	54,48	9,28	1 080	—	—	—	2 466	26	62,12	
300·12		105,40	82,74	10,75	1 627	—	—	—	5 166	91,88			
		300·15	114,40	89,80	11,04	1 694	—	—	5 841	—	99,32		

F_n = Restquerschnitt in qcm unter Abzug eines Nietloches in den senkr. L-Schenkeln für den Γ -Querschnitt, bzw. unter Abzug zweier Nietlöcher in den wagerechten L-Schenkeln und der Gurtplatte für den Γ -Querschnitt.

Anordnung I
für Gitter- und Blechträger,
Stützen- und Zugstäbe.



Zusammengesetzte ungleich-

$P =$ größtzulässige zentrische Druckkraft in

$$l_p = \begin{cases} \sqrt{\frac{J_x}{1,87P}} = \text{zugehörige Knicklänge} \\ \sqrt{\frac{J_x}{2,33P}} = \text{zugehörige Knicklänge} \end{cases}$$

Trägheitshalbmesser i_x in cm = $\sqrt{\frac{J_x}{F}}$;

I. Angaben für die Biegungs-
Tafel der Hauptabmessungen

	L		Für 4 Eisen			Bezeichnung	Trägheitsmoment J_x in cm ⁴ Widerstandsmoment W_x in cm ³										
	Längen $\frac{b}{a}$	Stärke d	Voller Querschnitt F	Gewicht G	Druckkraft P		200	250	300	320	350	380	400	420	450	480	500
							mm	mm	qcm	kg/m	t						
Schenkel längenverhältnis $\frac{b}{a} = 1/2$	50	7	33,32	26,16	39,98	J = 2 632 W = 262	4 290 343	6 374 425	7 325 458	8 875 507	10 575 557	11 792 590	13 076 623	15 126 672	17 326 722	18 876 755	
	75	9	42,00	32,96	50,40	J = 3 245 W = 325	5 330 426	7 940 529	9 132 571	11 076 633	13 209 695	14 736 737	16 347 778	18 921 841	21 684 904	23 632 945	
	65	9	56,8	44,60	68,16	J = 4 201 W = 420	6 945 556	10 398 693	11 978 749	14 562 832	17 401 916	19 435 972	21 583 1 028	25 019 1 112	28 709 1 196	31 312 1 252	
	100	11	68,4	53,68	82,08	J = 4 967 W = 497	8 243 659	12 380 825	14 266 892	17 368 992	20 763 1 093	23 212 1 161	25 778 1 228	29 911 1 329	34 327 1 430	37 466 1 499	
	80	10	76,4	59,96	91,68	J = 5 344 W = 534	8 896 712	13 484 894	15 474 967	18 867 1 078	22 602 1 190	25 284 1 264	28 119 1 339	32 657 1 451	37 539 1 564	40 984 1 639	
	120	12	90,8	71,28	108,96	J = 6 243 W = 624	10 433 835	15 758 1 051	18 206 1 138	22 218 1 270	26 630 1 402	30 814 1 491	33 176 1 580	38 544 1 713	44 327 1 847	48 410 1 936	
	100	12	114,8	90,12	137,76	J = 12 392 W = 1 007	19 096 1 273	22 099 1 381	27 034 1 545	32 486 1 710	38 486 1 820	44 559 1 931	50 577 2 098	54 390 2 266	59 460 2 378		
	150	14	132,8	104,24	159,36	J = 14 336 W = 1 147	21 806 1 454	25 259 1 579	30 936 1 768	37 211 1 958	41 728 2 086	46 507 2 207	54 176 2 408	62 443 2 602	68 286 2 731		
	Schenkel längenverhältnis $\frac{b}{a} = 1/3$	50	8	46,0	36,12	55,20	J = 3 706 W = 371	6 036 483	8 941 596	10 263 641	12 420 710	14 784 778	16 475 824	18 258 869	21 105 938	24 159 1 007	26 310 1 052
		100	10	56,4	44,28	67,68	J = 4 462 W = 446	7 296 584	10 835 722	12 448 778	15 079 862	17 964 945	19 817 991	22 205 1 057	25 682 1 141	29 413 1 226	32 041 1 282
65		10	74,4	58,40	89,28	J = 5 658 W = 566	9 391 744	13 877 925	15 967 998	19 382 1 108	23 132 1 217	25 818 1 291	28 653 1 364	33 184 1 475	38 049 1 585	41 479 1 659	
130		12	88,4	69,40	106,08	J = 6 593 W = 659	10 890 871	16 291 1 086	18 761 1 173	22 797 1 303	27 231 1 433	30 400 1 520	33 762 1 608	39 125 1 739	44 885 1 870	48 946 1 958	
80		12	110,0	86,36	132,00	J = 7 933 W = 793	12 153 952	17 742 1 316	22 762 1 423	27 706 1 583	33 144 1 744	37 045 1 852	41 165 1 960	47 759 2 123	54 847 2 285	59 848 2 394	
100		14	127,2	99,84	152,64	J = 9 005 W = 901	14 983 1 199	22 552 1 503	26 024 1 627	31 710 1 812	37 968 1 998	42 450 2 123	47 203 2 248	54 797 2 435	62 963 2 623	68 725 2 749	
100		14	161,2	126,56	193,44	J = 18 300 W = 1 464	27 626 1 842	31 926 1 995	38 966 2 227	46 738 2 460	52 321 2 616	58 228 2 773	64 692 2 909	71 881 3 245	77 881 3 403		
200		16	182,8	143,48	219,36	J = 20 432 W = 1 635	30 934 2 062	35 774 2 236	43 721 2 499	52 490 2 763	58 703 2 940	65 461 3 117	76 149 3 384	87 600 3 653	95 791 3 832		

Die Werte bezogen auf die $J_y - J_y$ -Achse des -Querschnittes

schenklige normale Γ -Eisen.

Tonnen bei einer Beanspruchung von $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$.

für eine $n = 4$ fache Knicksicherheit nach Euler.

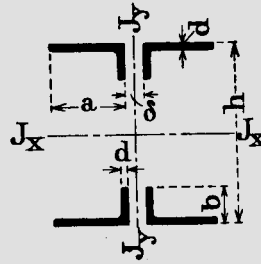
für eine $n = 5$ fache Knicksicherheit nach Euler.

Grenzknicklänge l_x in cm = $105 i_x$ nach Tetmajer.

achse $J_x - J_x$.

der Winkeleisen siehe Seite 24.

Anordnung
für Gitter- und Blechträger
Stützen- und Zugstäbe.

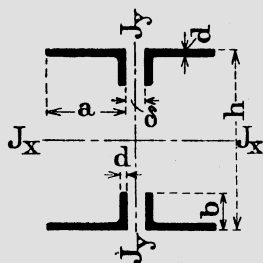


für die Biegungsachse $J_x - J_x$ und den äußeren Abstand h der Winkeleisen in mm =

550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1100	1200	1250	1300	1400	1500
23 043 838	27 626 921	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28 867 1 040	34 627 1 154	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38 335 1 394	46 029 1 534	54 452 1 675	63 586 1 817	73 429 1 958	83 983 2 100	95 246 2 241	107 220 2 383	119 903 2 524	133 296 2 666	162 213 2 949	193 970 3 233	210 914 3 375	-	-	-
45 876 1 668	55 142 1 838	65 262 2 008	76 239 2 178	88 076 2 349	100 757 2 519	114 249 2 688	128 697 2 860	143 887 3 029	160 058 3 201	194 683 3 540	232 866 3 881	253 320 4 053	-	-	-
50 267 1 828	60 505 2 017	71 697 2 206	83 845 2 396	96 947 2 585	111 005 2 775	126 018 2 965	141 985 3 155	158 908 3 345	176 785 3 536	215 406 3 916	257 846 4 297	280 498 4 488	301 106 4 679	354 186 5 060	408 086 5 441
59 410 2 160	71 546 2 385	84 816 2 610	99 221 2 835	114 762 3 060	131 437 3 286	149 248 3 512	168 193 3 738	188 275 3 964	209 489 4 190	255 325 4 642	305 701 5 095	332 591 5 321	360 616 5 548	420 072 6 001	484 068 6 454
73 138 2 660	88 251 2 942	104 900 3 225	122 783 3 508	142 292 3 792	163 655 4 076	185 343 4 361	209 067 4 646	234 225 4 931	260 819 5 216	318 311 5 787	381 542 6 359	415 311 6 645	450 514 6 931	525 226 7 503	605 678 8 076
84 056 3 056	101 486 3 383	120 576 3 710	141 326 4 038	163 736 4 366	187 866 4 695	213 536 5 024	240 926 5 354	269 976 5 684	300 686 6 014	367 086 6 674	440 120 7 335	479 136 7 666	519 806 7 997	606 606 8 659	699 086 9 321
32 090 1 167	38 445 1 282	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39 105 1 422	46 874 1 562	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50 705 1 844	60 890 2 029	71 947 2 214	83 962 2 399	96 907 2 584	110 783 2 769	125 588 2 955	141 324 3 141	157 990 3 326	175 585 3 512	213 566 3 883	255 268 4 254	277 513 4 440	-	-	-
59 872 2 177	71 903 2 397	85 040 2 617	99 281 2 837	114 627 3 057	131 078 3 277	148 635 3 497	167 296 3 718	187 062 3 938	207 933 4 159	252 991 4 600	302 468 5 041	328 865 5 262	-	-	-
73 312 2 666	88 151 2 938	104 365 3 211	121 954 3 484	140 918 3 758	161 257 4 031	182 971 4 305	206 090 4 579	230 524 4 853	256 363 5 127	312 166 5 676	373 469 6 224	406 183 6 499	440 272 6 773	512 575 7 323	580 378 7 738
84 244 3 063	101 352 3 378	120 051 3 694	140 339 4 010	162 217 4 326	185 686 4 642	210 744 4 959	237 393 5 275	265 631 5 592	295 459 5 909	359 886 6 543	430 673 7 178	468 451 7 495	507 820 7 813	591 327 8 447	681 193 9 083
104 478 3 799	125 893 4 196	149 324 4 595	174 769 4 993	202 220 5 393	231 705 5 793	263 195 6 193	296 701 6 593	332 221 6 994	369 757 7 395	450 872 8 198	540 048 9 001	587 659 9 403	637 284 9 804	742 580 10 608	855 936 11 412
117 718 4 281	141 930 4 731	168 427 5 182	197 299 5 635	228 276 6 087	261 627 6 541	297 264 6 994	335 186 7 449	375 393 7 903	417 885 8 358	509 724 9 268	610 702 10 178	664 619 10 634	720 821 11 090	840 080 12 001	968 479 12 913

sind den Angaben der Tafel Seite 113 für den Γ -Querschnitt zu entnehmen.

Anordnung I
für Gitter- und Blechträger,
Stützen- und Zugstäbe.



$$l_{py} = \begin{cases} \sqrt{\frac{J_y}{1,87 P}} = \text{zugehörige Knicklänge für eine } n = 4 \text{ fache Knick-} \\ \text{sicherheit nach Euler.} \\ \sqrt{\frac{J_y}{2,33 P}} = \text{zugehörige Knicklänge für eine } n = 5 \text{ fache Knick-} \\ \text{sicherheit nach Euler.} \end{cases}$$

Trägheitshalbmesser i in cm für die einzelnen

Zugehörige Grenznicklänge l

II. Angaben für die Biegungsachsen $J_y - J_y$;

Tafel der Hauptabmessungen

Schenkel- längenverhältnis $\frac{b}{a} = 1:1/2$	L		Für 4 Eisen			Be- zeich- nung	Trägheitsmoment J_y in cm^4 Widerstandsmoment W_y in cm^3							für die Biegungsachse $J_y - J_y$ und den Ab- stand δ der Winkelseiten in mm =	
	Schenkel- Län- gen $\frac{a}{b}$ mm	Stär- ke d mm	Voller Quer- schnitt F qcm	Ge- wicht G kg/m	Druck- kraft P t		0	8	10	12	1	20	25		30
50	7	33,32	26,16	39,98	J = 388 W = 52	388 52	460 58	460 60	500 62	530 64	566 69	646 74	710 79		
	9	42,00	32,96	50,40	J = 504 W = 67	504 67	586 74	622 78	648 80	688 83	762 90	838 96	922 102		
65	9	56,8	44,60	68,16	J = 1186 W = 119	1186 119	1346 129	1388 132	1432 135	1500 140	1620 147	1746 155	1878 163		
	11	68,4	53,68	82,08	J = 1458 W = 146	1458 146	1656 159	1708 163	1762 166	1846 172	1992 181	2146 191	2310 201		
80	10	76,4	59,96	91,68	J = 2278 W = 190	2278 190	2530 204	2596 208	2664 211	2770 217	2954 227	3146 237	3348 248		
	12	90,8	71,28	108,96	J = 2744 W = 229	2744 229	3050 246	3130 250	3214 255	3340 262	3562 274	3794 286	4038 299		
100	12	114,8	90,12	137,76	J = 5342 W = 356	5342 356	5808 377	5932 383	6056 388	6248 396	6578 411	6924 426	7284 441		
	14	132,8	104,24	159,36	J = 6200 W = 417	6200 417	6800 442	6946 448	7092 455	7318 465	7706 482	8110 499	8532 517		
50	8	46,0	36,12	55,20	J = 1056 W = 106	1056 106	1196 115	1234 118	1272 120	1330 124	1434 130	1542 137	1656 144		
	10	56,4	44,28	67,68	J = 1324 W = 132	1324 132	1498 144	1544 147	1592 150	1666 155	1794 163	1930 172	2072 180		
65	10	74,4	58,40	89,28	J = 2888 W = 222	2888 222	3178 237	3254 241	3330 245	3450 251	3656 261	3870 272	4094 282		
	12	88,4	69,40	106,08	J = 3486 W = 268	3486 268	3836 286	3928 291	4022 296	4166 303	4414 315	4674 328	4946 341		
80	12	110,0	86,36	132,00	J = 6476 W = 405	6476 405	6996 427	7132 432	7270 438	7480 447	7844 461	8210 476	8610 492		
	14	127,2	99,84	152,64	J = 7580 W = 474	7580 474	8194 500	8352 506	8514 513	8760 523	9188 540	9628 558	10088 576		
100	14	161,2	126,56	173,44	J = 14784 W = 739	14784 739	15728 771	15972 779	16220 787	16596 800	17240 821	17906 843	18590 865		
	20	182,8	143,48	219,36	J = 16924 W = 846	16924 846	18006 883	18246 890	18570 901	19002 916	19740 940	20506 965	21324 992		

Sollen für die Anordnung II die beiden Trägheitsmomente J_x und J_y einander

$$\left. \begin{aligned} J_y &= \text{Trägheitsmoment in } \text{cm}^4 \\ F &= \text{Voller Querschnitt in qcm} \end{aligned} \right\} \text{für 4 L-Eisen aus obiger Tafel,}$$

schenklige normale Γ -Eisen.

Tonnen bei einer Beanspruchung von $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$.

$$l_{ps} = \begin{cases} \sqrt{\frac{J_s}{1,87 P}} = \text{zugehörige Knicklänge für eine } n = 4 \text{ fache Knicksicherheit nach Euler.} \\ \sqrt{\frac{J_s}{2,33 P}} = \text{zugehörige Knicklänge für eine } n = 5 \text{ fache Knicksicherheit nach Euler.} \end{cases}$$

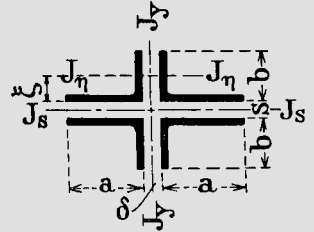
Biegungsachsen = $\sqrt{\frac{\text{Zugehörendes Trägheitsmoment}}{\text{Voller Querschnitt}}}$

in cm = 105 i nach Tetmajer.

J_s — J_s und für die Verwendung a's Zugstäbe.

der Winkeleisen siehe Seite 24.


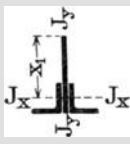
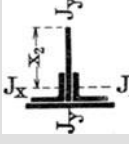
Anordnung II für Druck- und Zugstäbe.



Trägheitsmoment J_s in cm^4								Angaben für Zugstäbe unter Abzug von 4 Nietlöchern in den Schenkeln von der Länge a					L Schenkel-	
								Rest-quer-schnitt F_n qcm	Größter Niet-durch-messer mm	Zulässige Zugkraft bei einer Beanspruchung σ_z in $\text{kg/qcm} =$			Stärke d mm	Längen $\frac{b}{a}$ mm
0	8	10	12	15	20	25	30			1200	1400	1600		
117	155	167	178	198	233	272	316	27,72	20	33,26	38,81	44,35	7	$\frac{50}{75}$
154	205	220	235	260	325	358	414	34,80	20	41,76	48,72	55,68	9	$\frac{65}{100}$
328	409	432	456	495	565	642	726	40,00	20	59,52	69,44	79,36	9	$\frac{80}{120}$
411	514	543	573	621	708	804	908	59,60	20	71,52	83,44	95,36	11	$\frac{100}{150}$
680	815	851	890	950	1 058	1 175	1 302	68,40	20	82,08	95,76	109,44	10	$\frac{80}{120}$
831	992	1 037	1 083	1 157	1 288	1 431	1 585	70,76	23	95,71	111,66	127,62	12	$\frac{100}{150}$
1 600	1 841	1 907	1 975	2 082	2 271	2 474	2 692	103,76	23	124,51	145,26	166,02	12	$\frac{100}{150}$
1 836	2 173	2 251	2 332	2 459	2 683	2 924	3 181	118,24	26	141,89	165,54	189,18	14	$\frac{100}{150}$
136	185	199	215	239	285	337	394	39,60	20	47,52	55,44	63,36	8	$\frac{50}{100}$
175	238	257	277	309	367	433	505	48,40	20	58,08	67,76	77,44	10	$\frac{65}{130}$
373	471	500	530	577	663	759	864	60,40	20	79,68	92,96	106,24	10	$\frac{80}{160}$
459	581	616	653	711	817	935	1 063	78,80	20	94,56	110,32	126,08	12	$\frac{80}{160}$
817	987	1 035	1 085	1 165	1 308	1 465	1 636	98,80	23	118,56	138,32	158,08	12	$\frac{100}{200}$
991	1 200	1 259	1 320	1 416	1 589	1 778	1 984	112,80	26	135,36	157,92	180,48	14	$\frac{100}{200}$
1 898	2 205	2 290	2 378	2 516	2 866	3 029	3 315	146,80	26	176,16	205,52	234,88	14	$\frac{100}{200}$
2 198	2 557	2 657	2 759	2 920	3 207	3 516	3 848	160,00	26	199,20	232,40	265,60	16	$\frac{100}{200}$

gleich sein, so ist der Abstand s in cm zu ermitteln aus $s = 2 \left(\sqrt{\frac{J_y - 4J_{\eta}}{F}} - \xi \right)$, wobei J_{η} = Trägheitsmoment eines Winkeleisens in cm^4 auf die eigene Schwerachse } nach Tafel ξ = Schwerpunktsabstand in cm } Seite 24.


Zusammengesetzte Stäbe aus gleichschenkligen normalen

Abmessungen für			Querschnitt I					Querschnitt I und I Gurtplatte		Querschnitt I und I Gurtplatte		
 -Eisen mm	Stehblech											
	Höhe mm	Stärke mm	F qcm	G kg/m	x_1 cm	J_x cm ⁴	J_y cm ⁴	Breite mm	Stärke mm	F qcm	G kg/m	x_2 cm
80 · 80 10	250	10	55,2	43,35	18,06	2889	420,1	200	8	71,2	55,91	19,71
		12	60,2	47,27	17,60	3291	439,6		10	80,2	62,97	19,57
	300	10	60,2	47,27	21,35	4837	420,5	200	8	76,2	59,83	23,25
		12	66,2	51,98	20,78	5507	440,3		10	86,2	67,68	23,04
350	10	65,2	51,20	24,52	7454	420,9	200	8	81,2	63,76	26,66	
	12	72,2	56,69	23,84	8500	441,0		10	92,2	72,39	26,37	
400	10	70,2	55,12	27,60	10875	421,3	200	8	86,2	67,68	29,97	
	12	78,2	61,40	26,82	12356	441,8		10	98,2	77,10	29,61	
90 · 90 9	300	10	61,0	47,89	21,33	4849	520,5	220	8	78,6	61,71	23,36
		12	67,0	52,60	20,77	5518	541,3		10	80,0	69,87	23,17
	350	10	66,0	51,82	24,53	7484	520,9	220	8	83,6	65,64	26,82
		12	73,0	57,31	23,85	8512	542,0		10	93,0	74,58	26,55
400	10	71,0	55,74	27,62	10889	521,3	220	10	93,0	73,01	30,66	
	12	79,0	62,02	26,85	12374	542,8		12	105,4	82,74	30,29	
450	10	76,0	59,67	30,64	15139	521,8	220	10	98,0	76,94	33,97	
	12	85,0	66,73	29,78	17191	543,5		12	111,4	87,45	33,53	
100 · 100 10	300	10	68,4	53,69	21,84	5025	779,5	250	10	93,4	73,32	24,16
		12	74,4	58,40	21,29	5893	807,3		12	104,4	81,95	23,96
	350	10	73,4	57,62	25,18	7862	779,9	250	10	98,4	77,25	27,80
		12	80,4	63,11	24,51	8953	808,0		12	110,4	86,66	27,52
400	10	78,4	61,54	28,42	11456	780,3	250	10	103,4	81,17	31,34	
	12	86,4	67,82	27,64	13036	808,8		12	116,4	91,37	30,98	
450	10	83,4	65,47	31,56	15056	780,8	250	10	108,4	95,10	34,77	
	12	92,4	72,53	30,68	17820	809,5		12	122,4	96,08	34,33	
500	10	88,4	69,39	34,63	21473	781,2	250	10	113,4	89,02	38,13	
	12	98,4	77,24	33,66	24352	810,2		12	128,4	100,79	37,62	
110 · 110 10	300	10	72,4	56,83	21,99	5229	1020,5	250	10	97,4	76,46	24,17
		12	78,4	61,54	21,45	5949	1053,2		12	108,4	85,09	23,98
	350	10	77,4	60,76	25,53	8045	1020,9	250	10	102,4	80,39	27,96
		12	84,4	66,25	24,75	9159	1054,0		12	114,4	89,80	27,59
400	10	82,4	64,68	28,71	11710	1021,3	250	10	107,4	84,31	31,45	
	12	90,4	70,96	27,94	13331	1054,8		12	120,4	94,51	31,09	
450	10	87,4	68,61	31,93	16314	1021,8	250	10	112,4	88,24	34,95	
	12	96,4	75,67	31,05	18558	1055,5		12	126,4	99,22	34,50	
500	10	92,4	74,53	35,06	21929	1022,2	250	10	117,4	92,16	38,35	
	12	102,4	80,38	34,08	24926	1056,2		12	132,4	103,93	37,82	
120 · 120 11	300	10	80,8	63,43	22,32	5488	1441,5	280	10	108,8	85,41	24,42
		12	86,8	68,14	21,81	6237	1482,3		12	120,4	94,52	24,26
	350	10	85,8	67,36	25,87	8398	1441,9	280	10	113,8	89,34	28,24
		12	92,8	72,85	25,24	9507	1483,0		12	126,4	99,23	27,99
400	10	90,8	71,28	29,31	12211	1442,3	280	10	118,8	93,26	31,94	
	12	98,8	77,56	28,56	13916	1483,8		12	132,4	103,94	31,61	
450	10	95,8	75,21	32,65	17018	1442,8	280	10	123,8	97,19	35,55	
	12	104,8	82,27	31,78	19384	1484,5		12	138,4	108,65	35,13	
500	10	100,8	79,13	35,91	22899	1443,2	280	10	128,8	101,11	39,09	
	12	110,8	86,98	34,92	26064	1485,2		12	144,4	113,36	38,57	
130 · 130 12	300	10	90,0	70,65	22,57	5775	1974,5	300	10	120,0	94,20	24,55
		12	96,0	75,36	22,10	6548	2027,3		12	132,0	103,62	24,42
	350	10	95,0	74,58	26,25	8763	1974,9	300	10	125,0	98,13	28,47
		12	102,0	80,07	25,95	9978	2028,0		12	138,0	108,33	28,24
400	10	100,0	78,50	29,82	12701	1975,3	300	10	130,0	102,05	32,28	
	12	108,0	84,78	29,09	14481	2028,8		12	144,0	113,94	31,96	
450	10	105,0	82,43	33,28	17685	1975,8	300	10	135,0	105,98	36,00	
	12	114,0	89,49	32,43	20166	2029,5		12	150,0	117,75	35,59	
500	10	110,0	86,35	36,65	23804	1976,2	300	10	140,0	109,90	39,62	
	12	120,0	94,20	35,68	27131	2030,2		12	156,0	122,46	39,12	

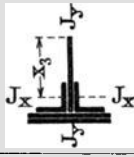

F = Voller Querschnitt in qcm.

G = Gesamtgewicht des Querschnittes in kg/m.

Tafel der Hauptabmessungen der Winkeleisen siehe Seite 22.

Angaben für den -Querschnitt siehe Seite 109.

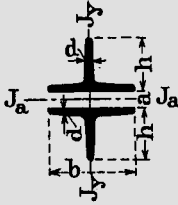
JL-Eisen mit Stehblech und Gurtplatten (Fachwerkgurte).

Querschnitt II		Querschnitt I und 2 Gurtplatten					Querschnitt III		 -Eisen
J _x cm ⁴	J _y cm ⁴	Breite mm	Stärke mm	F qcm	G kg/m	x ₃ cm	J _x cm ⁴	J _y cm ⁴	mm
3 558 4 231	953,1 1 106,6	200	8 10	87,2 106,2	68,47 78,67	20,90 20,95	4 109 4 979	1 486,1 1 773,6	80 · 80 10
5 873 6 961	953,5 1 107,3	200	8 10	92,2 106,2	72,39 83,38	24,63 24,63	6 710 8 125	1 486,5 1 774,3	
8 995 10 631	953,9 1 108,0	200	8 10	97,2 112,2	76,32 88,09	28,23 28,17	10 212 12 319	1 486,9 1 775,0	
13 062 15 338	954,3 1 108,8	200	8 10	102,2 118,2	80,24 92,80	31,73 31,62	14 765 17 689	1 487,3 1 775,8	
5 974 7 088	1 230,5 1 428,3	220	8 10	96,2 111,0	75,53 87,14	24,80 24,82	6 859 8 314	1 040,5 2 315,3	
9 127 10 808	1 230,9 1 429,0	220	8 10	101,2 117,0	79,46 91,85	28,45 28,42	10 407 12 578	1 040,9 2 316,0	90 · 90 9
13 686 16 118	1 408,3 1 607,8	220	10 12	115,0 131,8	90,28 103,46	32,74 32,60	15 778 18 918	2 295,3 2 672,8	
18 908 22 236	1 408,8 1 608,5	220	10 12	120,0 137,8	94,21 108,17	36,27 36,07	21 731 25 997	2 295,8 2 673,5	
6 400 7 750	2 081,5 2 370,3	250	10 12	118,4 134,4	92,95 105,50	25,71 25,71	7 465 9 186	3 383,5 3 933,3	
9 850 11 644	2 081,9 2 371,0	250	10 12	123,4 140,4	96,88 110,21	29,56 29,50	11 361 13 679	3 383,9 3 934,0	
14 224 16 780	2 082,3 2 371,8	250	10 12	128,4 146,4	100,80 114,92	33,32 33,20	16 304 19 576	3 384,2 3 934,8	100 · 100 10
19 696 22 865	2 082,8 2 372,5	250	10 12	133,4 152,4	104,73 119,63	36,97 36,79	22 493 26 615	3 384,8 3 935,5	
26 383 30 953	2 083,2 2 373,2	250	10 12	138,4 158,4	108,65 124,34	40,54 40,30	30 047 35 846	3 385,2 3 936,2	
6 574 7 769	2 322,5 2 616,2	250	10 12	122,4 138,4	96,09 108,64	25,67 25,68	7 645 9 210	3 624,5 4 179,2	
9 925 11 767	2 322,9 2 617,0	250	10 12	127,4 144,4	100,02 113,35	29,64 29,51	11 393 13 787	3 624,9 4 180,0	
14 378 16 945	2 323,3 2 617,8	250	10 12	132,4 150,4	103,94 118,06	33,35 33,23	16 429 19 793	3 625,3 4 180,8	110 · 110 10
19 896 23 405	2 323,8 2 618,5	250	10 12	137,4 156,4	107,87 122,77	37,05 36,86	22 626 27 077	3 625,8 4 181,5	
26 622 31 262	2 324,2 2 619,2	250	10 12	142,4 162,4	111,79 127,48	40,65 40,40	30 188 36 045	3 626,2 4 182,2	
6 882 8 113	3 270,5 3 677,3	280	10 12	136,8 154,0	107,39 120,90	25,87 25,90	8 000 9 610	5 099,5 5 872,3	
10 358 12 219	3 270,9 3 678,0	280	10 12	141,8 160,0	111,32 125,61	29,87 29,84	11 894 14 283	5 099,9 5 873,0	
14 893 17 555	3 271,3 3 678,8	280	10 12	146,8 166,0	115,24 130,32	33,77 33,67	16 966 20 341	5 100,3 5 873,8	120 · 120 11
20 598 24 247	3 271,8 3 679,5	280	10 12	151,8 172,0	119,17 135,93	37,57 37,41	23 338 27 933	5 100,8 5 874,5	
27 566 32 407	3 272,2 3 680,2	280	10 12	156,8 178,0	123,09 139,74	41,30 41,06	31 110 37 182	5 101,2 5 875,2	
7 192 8 444	4 224,5 4 727,3	300	10 12	150,0 168,0	117,75 131,88	25,94 26,00	8 354 9 989	6 474,5 7 427,3	
10 716 12 617	4 224,9 4 728,0	300	10 12	155,0 174,0	121,68 136,59	30,02 30,01	12 279 14 713	6 474,9 7 428,0	
15 336 18 062	4 225,3 4 728,8	300	10 12	160,0 180,0	125,60 141,30	34,01 33,93	17 410 20 855	6 475,3 7 428,8	130 · 130 12
21 172 24 916	4 225,8 4 729,5	300	10 12	165,0 186,0	129,53 146,01	37,90 37,76	23 880 28 569	6 475,8 7 429,5	
28 328 33 300	4 226,2 4 730,2	300	10 12	170,0 192,0	133,45 150,72	41,71 41,50	31 817 38 007	6 476,2 7 530,2	

$J_x =$
 $J_y =$ } volle Trägheitsmomente in cm⁴ für die entsprechenden Biegungsachsen.

x₁, x₂, x₃ = Schwerpunktsabstände.

Zusammengesetzte



$P =$ größtzulässige Druckkraft in Tonnen

$$l_p = \sqrt{\frac{J_y}{1,87 P}} = \text{zugehörige Knicklänge in Meter}$$

Hauptabmessungen für die

I		Für 2 Eisen			Anordnung mit Abstand a, bei dem die beiden Trägheitsmomente J_a u. J_y gleich groß sind				Bezeichnung	Trägheits- Trägheits- Grenznick-		
Längen $\frac{b}{h}$ mm	Stärke d mm	Voller Querschnitt F qcm	Ge- wicht G kg/m	Druck- kraft P t	Ab- stand a mm	Träg- heits- moment $J_a = J_y$ cm ⁴	Nach Tetmajer Träg- heits- halb- messer cm	Grenz- nick- länge cm		Knick- länge l_p nach Euler m	0	8	10
60 30	5,5	9,28	7,28	11,14	9,4	17,24	1,36	143	0,91	J = 9,32 i = 1,00 l = 105	15,78 1,30 137	17,86 — —
70 35	6,0	11,88	9,32	14,26	11,2	30,2	1,59	167	1,07	J = 16,02 i = 1,16 l = 122	25,24 1,46 153	28,14 1,54 162
80 40	7,0	15,82	12,42	18,98	14,8	57,0	1,90	200	1,27	J = 27,86 i = 1,33 l = 140	41,54 1,62 170	45,75 1,70 179
90 45	8,0	20,4	16,02	24,48	16,2	92,2	2,13	224	1,42	J = 45,8 i = 1,50 l = 158	65,38 1,79 188	71,3 1,87 196
100 50	8,5	24,0	18,84	28,80	18,6	135,4	2,38	250	1,59	J = 66,0 i = 1,66 l = 174	90,7 1,94 204	98,1 2,02 212
120 60	10,0	34,0	26,70	40,80	22,2	274	2,84	298	1,90	J = 133,4 i = 1,98 l = 208	174,3 2,26 237	186,2 2,34 246
140 70	11,5	45,6	35,80	54,72	27,4	516	3,36	353	2,25	J = 242 i = 2,31 l = 243	304 2,58 271	322 2,66 279
160 80	13,0	59,0	46,32	70,80	30,0	844	3,78	397	2,52	J = 408 i = 2,63 l = 276	499 2,91 306	525 2,98 313
180 90	14,5	74,0	58,10	88,80	33,8	1340	4,26	447	2,84	J = 646 i = 2,94 l = 309	772 3,23 339	807 3,30 347
200 100	16,0	90,8	71,28	108,96	37,0	2000	4,69	492	3,13	J = 970 i = 3,27 l = 343	1140 3,54 372	1187 3,62 380

Die links der Staffellung liegenden Zahlenwerte

l_p für die J-Achse

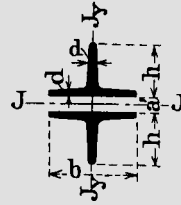
Angaben für die Verwendung

breitfüßige normale L-Eisen $\frac{b}{h} = \frac{2}{1}$.

bei einer Beanspruchung von $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$.

für eine $n = 4$ fache Knicksicherheit nach Euler.

L-Eisen siehe Seite 30.



moment J in cm ⁴														L		
halbmesser i in cm = $\sqrt{\frac{J}{F}}$														Schenkel-		
länge l in cm = 105 i nach Tetmajer														Stärke	Längen	
														d	$\frac{b}{h}$	
														mm	mm	
12	15	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40		
19,53	23,27	24,61	27,43	30,44											5,5	60 30
31,28	36,43	38,26	42,11	46,20											6,0	70 35
50,28 1,78 187	57,65	60,27	65,74	71,53	77,64	84,06	90,80	97,86	105,2						7,0	80 40
77,6 1,95 205	87,9 2,08 218	91,5 2,12 223	99,0	107,0	115,4	124,1	133,3	142,9	152,9						8,0	90 45
105,9 2,10 221	118,6 2,22 233	123,1 2,26 237	132,4 2,35 247	142,2	152,5	163,3	174,5	186,2	198,4	211,1	224,2	237,9	252,0	266,6	8,5	100 50
198,7 2,42 254	218,9 2,54 267	225,9 2,58 271	240,6 2,66 279	255,9 2,74 288	271,8 2,83 297	288,5	305,8	323,9	342,6	361,9	382,6	402,7	424,2	446,3	10,0	120 60
341 2,73 287	371 2,85 299	381 2,89 303	403 2,97 312	425 3,05 320	448 3,13 329	473 3,22 338	498 3,30 347	524	551	579	608	637	668	700	11,5	140 70
552 3,06 321	594 3,17 333	609 3,21 337	639 3,29 345	671 3,37 354	703 3,45 362	737 3,53 371	772 3,62 380	808 3,70 389	844 3,78 397	884	924	965	1007	1050	13,0	160 80
844 3,38 355	901 3,49 366	921 3,53 371	963 3,61 379	1005 3,69 387	1049 3,77 396	1095 3,85 404	1142 3,93 413	1199 4,01 421	1241 4,10 431	1292 4,18 439	1345	1400	1456	1513	14,5	180 90
1236 3,69 387	1312 3,80 399	1339 3,84 403	1393 3,92 412	1449 3,99 419	1507 4,07 427	1567 4,15 436	1628 4,23 444	1692 4,32 454	1757 4,40 462	1824 4,48 470	1893 4,57 480	1964 4,65 488	2036	2110	16,0	200 100

sind kleiner als für die Biegungsachse J_y - J_y .

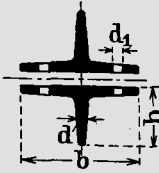
$$= \sqrt{\frac{J}{1,87P}}$$

in Meter ($n = 4$).

als Zugstäbe siehe Seite 118.

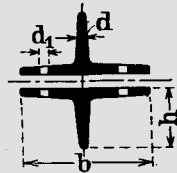
Zugstäbe aus zusammengesetzten breitfüßigen

normalen \perp -Eisen $\frac{b}{h} = \frac{2}{1}$.



F_n = Restquerschnitt in qcm
unter Abzug von 4 Nietlöchern.

Hauptabmessungen der \perp -Eisen
siehe Seite 30.

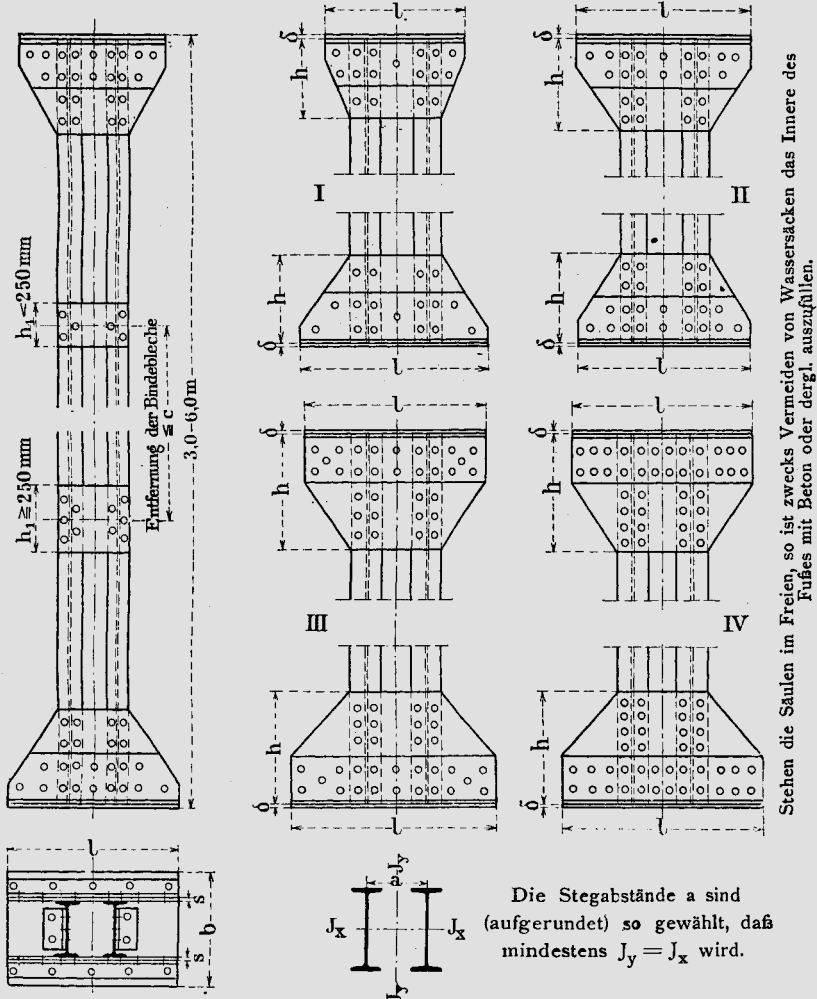


\perp Schenkel-		Für 2 Eisen		Rest- quer- schnitt F_n qcm	Größter Niet- durch- messer d_1 mm	Größtzul. Zugkraft in Tonnen bei einer Beanspruchung von σ_z in kg/qcm =			\perp Schenkel-	
Längen $\frac{b}{h}$ mm	Stärke d mm	Voller Quer- schnitt F qcm	Gewicht G kg/m			1 200	1 400	1 600	Stärke d mm	Längen $\frac{b}{a}$ mm
$\frac{60}{30}$	5,5	9,28	7,28			7,08	10	8,50	9,91	11,33	5,5	$\frac{60}{30}$
$\frac{70}{35}$	6,0	11,88	9,32	9,00	12	10,80	12,60	14,40	6,0	$\frac{70}{35}$
$\frac{80}{40}$	7,0	15,82	12,42	12,46	12	14,95	17,44	19,94	7,0	$\frac{80}{40}$
$\frac{90}{45}$	8,0	20,4	16,02	16,56	12	19,87	23,18	26,50	8,0	$\frac{90}{45}$
$\frac{100}{50}$	8,5	24,0	18,84	18,56	16	22,27	25,98	29,70	8,5	$\frac{100}{50}$
$\frac{120}{60}$	10,0	34,0	26,70	27,6	16	33,12	38,64	44,16	10,0	$\frac{100}{60}$
$\frac{140}{70}$	11,5	45,6	35,80	36,4	20	43,68	50,96	58,24	11,5	$\frac{140}{70}$
$\frac{160}{80}$	13,0	59,0	46,32	47,0	23	56,40	65,80	75,20	13,0	$\frac{160}{80}$
$\frac{180}{90}$	14,5	74,0	58,10	60,6	23	72,72	84,84	96,96	14,5	$\frac{180}{90}$
$\frac{200}{100}$	16,0	90,8	71,28	74,2	26	89,04	103,88	118,72	16,0	$\frac{200}{100}$

Angaben für die Verwendung als Druckstäbe siehe Seite 117.

Stützen aus 2 deutschen Normal-I-Eisen für 3,00 bis 6,00 Meter Stützlänge.

Tafel der Hauptabmessungen für die I-Eisen siehe Seite 14.



Die Tragfähigkeitswerte beziehen sich auf rein zentrische Belastungen unter Berücksichtigung einer zul. Beanspruchung von $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$ bzw. einer $n = 5$ fachen Knicksicherheit nach Euler und einer Fußplattenpressung bis zu 40 kg/qcm (siehe Seite 298 u. 301).

Zur Kraftübertragung in den Stegen dienen Winkelisen in gleichen Abmessungen wie die Säulenfußwinkelisen, deren Länge in mm $\leq 8 \times$ Profilhöhe (in cm) zu nehmen ist, wodurch ein Einpassen der Winkelisen in die I-Eisenrundung vermieden wird.

Stützen aus 2 Säulenlänge

Zwei I NP.	Klein- ster Ab- stand a	Trag- heits- moment $J_x = J_y$	Trag- fähig- keit P	Voller Quer- schnitt F	Nietanschlüsse für Fuß und Kopf						Bindebleche		
					Niete						Größ- te Ent- fer- nung c	Brei- te b_1	Star- ke
					in den Flanschen			in den Stegen					
					Durch- messer	An- zahl n	Über- tragen	Durch- messer	An- zahl n	Über- tragen			
mm	mm	kg	mm	mm	kg	mm	mm	mm					
12	110	656	34 080	28,4	10	40	31 400	10	6	4 710	370	120	8
13	112	872	38 640	32,2	10	40	31 400	10	10	7 850	380	130	8
14	116	1 146	43 920	36,6	10	48	37 680	10	8	6 280	410	150	8
15	120	1 470	48 960	40,8	12	32	36 192	16	8	15 360	440	150	8
16	124	1 870	54 760	45,6	12	32	36 192	16	10	20 110	465	160	8
17	132	2 332	60 480	50,4	12	40	45 240	16	8	16 088	485	160	8
18	140	2 892	66 960	55,8	12	40	45 240	16	12	24 132	510	180	8
19	148	3 526	73 440	61,2	12	48	54 288	16	10	20 110	530	180	8
20	156	4 284	80 400	67,0	16	32	64 352	16	10	20 110	560	200	10
21	164	5 126	87 360	72,8	16	40	80 440	16	6	12 066	580	200	10
22	170	6 120	95 040	79,2	16	40	80 440	16	10	20 110	605	200	10
23	180	7 214	102 480	85,4	16	40	80 440	16	12	24 132	625	200	10
24	188	8 492	110 640	92,2	16	40	80 440	16	16	32 176	650	200	10
25	194	9 932	119 280	99,4	20	32	100 544	20	6	18 852	675	250	10
26	202	11 488	128 160	106,8	20	32	100 544	20	10	31 420	690	250	10
27	210	13 252	137 280	114,4	20	32	100 544	20	12	37 704	710	250	10
28	218	15 174	146 640	122,2	20	32	100 544	20	16	50 272	730	250	10
29	225	17 272	155 760	129,8	20	40	125 680	20	10	31 420	745	250	10
30	234	19 600	165 840	138,2	20	40	125 680	20	16	50 272	760	300	12
32	248	25 020	186 720	155,6	20	48	150 816	20	12	37 704	795	300	12
34	264	31 390	208 320	173,6	20	48	150 816	20	20	62 840	830	300	12
36	278	39 210	233 040	194,2	23	40	166 200	23	16	66 480	865	300	12
38	295	48 024	256 800	214,0	23	48	199 440	23	16	66 480	900	300	12
40	308	58 426	283 200	236,0	23	48	199 440	23	22	91 410	940	300	12

auf reinen Druck

deutsch. Norm.-I-Eisen.

= 3,00 Meter.

Saulenfuß			Fläche der Fußplatte	Saulenkopf			Ausführung nach	Gewichte				Zwei I NP.		
Fußplatte $\frac{l \cdot b}{\delta}$	Fußbleche $\frac{l \cdot h}{s}$	Fuß \perp		Kopfplatte $\frac{l \cdot b}{\delta}$	Kopfbleche $\frac{l \cdot h}{s}$	Kopf \perp		für den			für die fertige Stütze			
								Fuß	Kopf	Schaft mit Bindeblechen				
mm	mm	mm	qcm	mm	mm	mm	Nr.	kg	kg	kg	kg			
380.250	380.250	50.100 8	950	380.250	380.250	50.100 8	III	28	26	82	136	12		
10	8			8	8			III	30	28	93	151	13	
400.260	400.250			1040	400.260			400.250	III	34	32	104	170	14
10	8			1176	420.280			420.280	IV	42	36	118	196	15
420.280	420.280			1280	400.320			400.250	II					
10	10		8	8										
450.320	450.250	65.130 10	1440	400.320	400.250	65.130 10	II	48	36	128	212	16		
12	10			8	8			III	53	44	137	234	17	
450.350	450.300			1575	450.350			450.300	III	59	47	152	258	18
12	10			1750	480.350			480.300	III	69	57	165	291	19
12	10			1925	550.350			550.350	IV	63	54	189	306	20
12	10	2080	8	8	II									
480.380	480.280		10	10										
12	10		10	10										
550.400	550.350	80.160 12	2200	520.380	520.350	80.160 12	III	75	60	197	332	21		
12	10			10	10			III	85	63	212	360	22	
600.420	600.350			2520	550.400			550.350	III	88	65	228	381	23
12	10			2790	550.420			550.350	III	92	67	246	405	24
12	10			2925	560.420			560.350	III	106	78	270	454	25
12	10	3000	10	10	II									
580.450	580.350		10	10										
12	12		10	10										
650.500	650.350	100.200 14	3250	580.450	580.350	100.200 14	II	115	78	290	483	26		
12	12			10	10			II	123	78	309	510	27	
700.500	700.350			3500	580.450			580.350	II	133	78	328	539	28
12	12			3640	580.450			580.350	II	153	94	335	582	29
15	12			4125	650.480			650.400	III	153	108	367	628	30
15	12	4125	10	10	III									
750.550	750.400		650.500	650.400										
15	12		12	12										
750.550	750.400		12	12										
15	12		12	12										
800.580	800.480	80.160 12	4640	750.520	750.480	80.160 12	IV	195	137	411	743	32		
15	15			12	12			IV	244	140	455	839	34	
900.600	900.480			5400	750.550			750.480	IV	265	135	507	907	36
20	15			6000	750.550			750.450	III	295	175	554	1024	38
20	15			6500	880.580			880.550	IV	338	179	582	1099	40
1000.600	1000.450		12	12										
20	15		12	12										
20	15		12	12										
1000.650	1000.550		880.600	880.550										
20	15		12	12										
20	15		12	12										
1100.650	1100.550		12	12										
20	15		12	12										

auf reinen Druck

Stützen aus 2 Säulenlänge

Zwei I NP.	Klein- ster Ab- stand a	Trag- heits- moment $J_x=J_y$	Trag- fähig- keit F	Voller Quer- schnitt F	Nietanschlüsse für Fuß und Kopf						Bindebleche		
					Niete in den Flanschen			Niete in den Stegen			Größ- te Ent- fer- nung c	Brei- te h_1	Star- ke
					Durch- messer	An- zahl n	Über- tragen	Durch- messer	An- zahl n	Über- tragen			
mm	cm ⁴	kg	qcm	mm		kg	mm		kg	mm	mm	mm	
12	110	656	26 490	28,4	10	32	25 120	10	4	3 140	415	120	8
13	112	872	35 430	32,2	10	40	31 400	10	6	4 710	410	130	8
14	116	1 146	43 920	36,6	10	48	37 680	10	8	6 280	410	150	8
15	120	1 470	48 960	40,8	12	32	36 152	16	8	15 360	440	150	8
16	124	1 870	54 760	45,6	12	32	36 152	16	10	20 110	465	160	8
17	132	2 332	60 480	50,4	12	40	45 240	16	8	16 088	485	160	8
18	140	2 892	66 960	55,8	12	40	45 240	16	12	24 132	510	180	8
19	148	3 526	73 440	61,2	12	48	54 288	16	10	20 110	530	180	8
20	156	4 284	80 400	67,0	16	32	64 352	16	10	20 110	560	200	10
21	164	5 126	87 360	72,8	16	40	80 440	16	6	12 066	580	200	10
22	170	6 120	95 040	79,2	16	40	80 440	16	10	20 110	605	200	10
23	180	7 214	102 480	85,4	16	40	80 440	16	12	24 132	625	200	10
24	188	8 492	110 640	92,2	16	40	80 440	16	16	32 176	650	200	10
25	194	9 932	119 280	99,4	20	32	100 544	20	6	18 852	675	250	10
26	202	11 488	128 160	106,8	20	32	100 544	20	10	31 420	690	250	10
27	210	13 252	137 280	114,4	20	32	100 544	20	12	37 704	710	250	10
28	218	15 174	146 640	122,2	20	32	100 544	20	16	50 272	730	250	10
29	225	17 272	155 760	129,8	20	40	125 680	20	10	31 420	745	250	10
30	234	19 600	165 840	138,2	20	40	125 680	20	16	50 272	760	300	12
32	248	25 020	186 720	155,6	20	48	150 816	20	12	37 704	795	300	12
34	264	31 390	208 320	173,6	20	48	150 816	20	20	62 840	830	300	12
36	278	39 210	233 040	194,2	23	40	166 200	23	16	66 480	865	300	12
38	295	48 024	256 800	214,0	23	48	199 440	23	16	66 480	900	300	12
40	308	58 426	283 200	236,0	23	48	199 440	23	22	91 410	940	300	12

auf reinen Druck

deutsch. Norm.-I-Eisen.

123

= 3,25 Meter.

Saulenfuß			Fläche der Fußplatte	Saulenkopf			Ausführung nach	Gewichte				Zwei I NP.				
Fußplatte $\frac{l \cdot b}{\delta}$	Fußbleche $\frac{l \cdot h}{s}$	Fuß \perp		Kopfplatte $\frac{l \cdot b}{\delta}$	Kopfbleche $\frac{l \cdot h}{s}$	Kopf \perp		für den			für die fertige Stütze					
								Fuß	Kopf	Schaft mit Bindeblechen			kg			
mm	mm	mm	qcm	mm	mm	mm	Nr.	kg	kg	kg	kg					
350.250	350.200	50.100	875	350.250	350.200	8	II	26	24	87	137	12				
10	8			8	8			8	III	30	28	100	158	13		
400.260	400.250			1040	400.260			400.250	8	IV	34	32	101	167	14	
10	8			1176	420.280			420.280	8	II	42	36	126	204	15	
420.280	420.280			1280	400.320			400.250	8	II	48	36	137	221	16	
10	10			1440	8			8	8	III	53	44	147	244	17	
450.320	450.250	65.130	1575	450.350	450.350	8	III	59	47	163	269	18				
12	10			1750	480.350			480.300	8	IV	69	57	177	303	19	
450.350	450.300			1925	550.350			550.350	8	II	63	54	202	319	20	
12	10			2080	480.380			480.280	10	III	75	60	211	346	21	
550.350	550.350			80.160	2200			520.380	520.350	10	III	85	63	227	375	22
12	10							2520	550.400			550.350	10	III	88	65	245	398	23
600.420	600.350	2790	550.420			550.350	10	III	92			67	264	423	24	
12	10	2925	560.420			560.350	10	II	106			78	290	474	25	
620.450	620.350	3000	580.450			580.350	10	II	115			78	312	505	26	
12	12	3250	580.450			580.350	10	II	123			78	332	533	27	
650.450	650.350	100.200	3640	580.450	580.350	10	II	133	78	352	563	28				
12	10			4125	650.480			650.400	10	III	153	94	360	607	29	
600.500	650.350			4125	650.500			650.400	12	III	153	108	394	655	30	
12	12			4640	750.520			750.480	12	IV	195	137	441	773	32	
650.500	650.350			5400	750.550			750.480	12	IV	244	140	489	873	34	
12	12			6000	750.550			750.450	12	III	265	135	545	945	36	
700.500	700.350	80.160	6500	880.580	880.550	12	IV	295	175	596	1066	38				
12	15			6500	12			12	IV	295	175	596	1066	38		
700.520	700.350			7150	880.600			880.550	12	IV	338	179	628	1145	40	
15	12			7150	12			12	IV	338	179	628	1145	40		
750.550	750.400			800.580	800.480			800.480	15	IV	244	140	489	873	34	
15	12			900.600	12			12	IV	244	140	489	873	34		
750.550	750.400	100.200	7150	1000.600	1000.450	20	III	265	135	545	945	36				
15	12			1000.650	1000.550			1000.550	15	IV	295	175	596	1066	38	
15	12			1100.650	1100.550			1100.550	15	IV	295	175	596	1066	38	
20	15			1100.650	1100.550			1100.550	15	IV	295	175	596	1066	38	
20	15			1100.650	1100.550			1100.550	15	IV	295	175	596	1066	38	
20	15			1100.650	1100.550			1100.550	15	IV	295	175	596	1066	38	

auf reinen Druck

Stützen aus 2 Säulenlänge

Zwei I NP.	Klein- ster Ab- stand a	Trag- heits- moment $J_x = J_y$	Trag- fähig- keit P	Voller Quer- schnitt F	Nietanschlüsse für Fuß und Kopf						Bindebleche		
					Niete						Größ- te Ent- fer- nung c	Brei- te h_1	Stär- ke
					in den Flanschen			in den Stegen					
					Durch- messer	An- zahl n	Über- tragen	Durch- messer	An- zahl n	Über- tragen			
mm	mm	kg	mm	mm	kg	mm	mm	mm					
12	110	656	22 845	28,4	10	32	25 120	—	—	—	450	120	8
13	112	872	30 550	32,2	10	40	31 400	—	—	—	440	130	8
14	116	1 146	40 150	36,6	10	48	37 680	10	4	3 140	435	150	8
15	120	1 470	48 960	40,8	12	32	36 192	16	8	15 360	440	150	8
16	124	1 870	54 760	45,6	12	32	36 192	16	10	20 110	465	160	8
17	132	2 332	60 480	50,4	12	40	45 240	16	8	16 088	485	160	8
18	140	2 892	66 960	55,8	12	40	45 240	16	12	24 132	510	180	8
19	148	3 526	73 440	61,2	12	48	54 288	16	10	20 110	530	180	8
20	156	4 284	80 400	67,0	16	32	64 352	16	10	20 110	560	200	10
21	164	5 126	87 360	72,8	16	40	80 440	16	6	12 066	580	200	10
22	170	6 120	95 040	79,2	16	40	80 440	16	10	20 110	605	200	10
23	180	7 214	102 480	85,4	16	40	80 440	16	12	24 132	625	200	10
24	188	8 492	110 640	92,2	16	40	80 440	16	16	32 176	650	200	10
25	194	9 932	119 280	99,4	20	32	100 544	20	6	18 852	675	250	10
26	202	11 488	128 160	106,8	20	32	100 544	20	10	31 420	690	250	10
27	210	13 252	137 280	114,4	20	32	100 544	20	12	37 704	710	250	10
28	218	15 174	146 640	122,2	20	32	100 544	20	16	50 272	730	250	10
29	225	17 272	155 760	129,8	20	40	125 680	20	10	31 420	745	250	10
30	234	19 600	165 840	138,2	20	40	125 680	20	16	50 272	760	300	12
32	248	25 020	186 720	155,6	20	48	150 816	20	12	37 704	795	300	12
34	264	31 390	208 320	173,6	20	48	150 816	20	20	62 840	830	300	12
36	278	39 210	233 040	194,2	23	40	166 200	23	16	66 480	865	300	12
38	295	48 024	256 800	214,0	23	48	199 440	23	16	66 480	900	300	12
40	308	58 426	283 200	236,0	23	48	199 440	23	22	91 410	940	300	12

auf reinen Druck

= 3,50 Meter.

Saulenfuß			Fläche der Fußplatte	Saulenkopf			Ausführung nach	Gewichte				Zwei I NP.
Fußplatte $\frac{l \cdot b}{\delta}$	Fußbleche $\frac{l \cdot h}{s}$	Fuß \perp		Kopfplatte $\frac{l \cdot b}{\delta}$	Kopfbleche $\frac{l \cdot h}{s}$	Kopf \perp		für den			für die fertige Stütze	
								Fuß	Kopf	Schaft mit Rindeblechen		
mm	mm	mm	qcm	mm	mm	mm	Nr.	kg	kg	kg	kg	
350.250	350.200	50.100 8	875	350.250	350.200	50.100 8	II	24	22	93	139	12
10	8		1 040	400.260	400.250		III	28	26	106	160	13
420.280	420.280		1 176	420.280	420.280		IV	34	32	123	189	14
10	8		1 280	400.320	400.250		II	42	36	138	216	15
450.320	450.250	65.130 10	1 440	400.320	400.250	65.130 10	II	48	36	153	237	16
12	10		1 575	450.350	450.300		III	53	44	162	259	17
450.350	450.300		1 750	480.350	480.300		III	59	47	179	285	18
12	10		1 925	550.350	550.350		IV	69	57	189	315	19
520.400	520.280	80.160 12	2 080	480.380	480.280	80.160 10	II	63	54	215	332	20
12	10		2 200	520.380	520.350		III	75	60	233	368	21
550.400	550.350		2 520	550.400	550.350		III	85	63	253	401	22
12	10		2 790	550.420	550.350		III	88	65	271	424	23
620.450	620.350	80.160 12	2 925	560.420	560.350	80.160 10	III	92	67	292	451	24
12	10		3 000	580.450	580.350		II	106	78	310	494	25
650.450	650.350		3 250	580.450	580.350		II	115	78	331	524	26
12	12		3 500	580.450	580.350		II	123	78	355	566	27
700.500	700.350	100.200 14	3 640	580.450	580.350	100.200 12	II	133	78	376	587	28
15	12		4 125	650.480	650.400		III	153	94	399	646	29
750.550	750.400		4 125	650.500	650.400		III	153	108	440	701	30
15	12		4 640	750.520	750.480		IV	195	137	493	825	32
800.580	800.480	100.200 14	5 400	750.550	750.480	100.200 12	IV	244	140	522	906	34
15	15		6 000	750.550	750.450		III	265	135	582	982	36
900.600	900.480		6 500	880.580	880.550		IV	295	175	638	1 108	38
20	15		7 150	880.600	880.550		IV	338	179	700	1 217	40
1000.600	1000.450	100.200 14	6 000	750.550	750.450	100.200 12	III	265	135	582	982	36
20	15		6 500	880.580	880.550		IV	295	175	638	1 108	38
1000.650	1000.550		7 150	880.600	880.550		IV	338	179	700	1 217	40
20	15			12	12							

auf reinen Druck

Stützen aus 2 Säulenlänge

Zwei I NP.	Klein- ster Ab- stand <i>a</i> mm	Träg- heits- moment $J_x=J_y$ cm ⁴	Trag- fähig- keit <i>P</i> kg	Voller Quer- schnitt <i>F</i> qcm	Nietanschlüsse für Fuß und Kopf						Bindebleche		
					Niete						Größ- te Ent- fer- nung <i>c</i> mm	Brei- te <i>h</i> ₁ mm	Stär- ke mm
					in den Flanschen			in den Stegen					
					Durch- messer mm	An- zahl <i>n</i>	Über- tragen kg	Durch- messer mm	An- zahl <i>n</i>	Über- tragen kg			
12	110	656	19 900	28,4	10	24	18 840	10	4	3 140	485	120	8
13	112	872	26 600	32,2	10	32	25 120	10	4	3 140	470	130	8
14	116	1 146	34 975	36,6	10	40	31 400	10	6	4 710	450	150	8
15	120	1 470	44 865	40,8	12	32	36 192	12	8	9 048	460	150	8
16	124	1 870	54 760	45,6	12	32	36 192	16	10	20 110	465	160	8
17	132	2 332	60 480	50,4	12	40	45 240	16	8	16 088	485	160	8
18	140	2 892	66 960	55,8	12	40	45 240	16	12	24 132	510	180	8
19	148	3 526	73 440	61,2	12	48	54 288	16	10	20 110	530	180	8
20	156	4 284	80 400	67,0	16	32	64 352	16	10	20 110	560	200	10
21	164	5 126	87 360	72,8	16	40	80 440	16	6	12 066	580	200	10
22	170	6 120	95 040	79,2	16	40	80 440	16	10	20 110	605	200	10
23	180	7 214	102 480	85,4	16	40	80 440	16	12	24 132	625	200	10
24	188	8 492	110 640	92,2	16	40	80 440	16	16	32 176	650	200	10
25	194	9 932	119 280	99,4	20	32	100 544	20	6	18 852	675	250	10
26	202	11 488	128 160	106,8	20	32	100 544	20	10	31 420	690	250	10
27	210	13 252	137 280	114,4	20	32	100 544	20	12	37 704	710	250	10
28	218	15 174	146 640	122,2	20	32	100 544	20	16	50 272	730	250	10
29	225	17 272	155 760	129,2	20	40	125 680	20	10	31 420	745	250	10
30	234	19 600	165 840	138,2	20	40	125 680	20	16	50 272	760	300	12
32	248	25 020	186 720	155,6	20	48	150 816	20	12	37 704	795	300	12
34	264	31 390	208 320	173,6	20	48	150 816	20	20	62 840	830	300	12
36	278	39 210	233 040	194,2	23	40	166 200	23	16	66 480	865	300	12
38	295	48 024	256 800	214,0	23	48	199 440	23	16	66 480	900	300	12
40	308	58 426	283 200	236,0	23	48	199 440	23	22	91 410	940	300	12

auf reinen Druck

deutsch. Norm.-I-Eisen.

127

= 3,75 Meter.

Säulenfuß			Fläche der Fußplatte	Säulenkopf			Ausführung nach	Gewichte				Zwei I NP.			
Fußplatte $\frac{l \cdot b}{\delta}$	Fußbleche $\frac{l \cdot h}{s}$	Fuß \perp		Kopfplatte $\frac{l \cdot b}{\delta}$	Kopfbleche $\frac{l \cdot h}{s}$	Kopf \perp		für den			für die fertige Stütze				
								Fuß	Kopf	Schaft mit Bindeblechen			kg		
mm	s	mm	qcm	mm	mm	mm	Nr.	kg	kg	kg	kg				
280.250	280.150	50.100	700	280.250	280.150	50.100	I	18	16	100	134	12			
10	8			8	8			8	8	II	25	23	112	160	13
350.260	350.200			8	8			8	8	III	32	30	130	192	14
10	8			8	8			8	8	II	42	36	144	222	15
400.280	400.250	65.130	1120	400.280	400.250	65.130	II	48	36	165	249	16			
10	8			8	8			8	8	III	53	44	172	269	17
400.320	400.250			8	8			8	8	III	59	47	190	296	18
10	10			8	8			8	8	IV	69	57	207	333	19
450.320	450.250	80.160	1440	450.320	450.250	80.160	II	63	54	235	352	20			
12	10			8	8			8	8	III	75	60	255	390	21
450.350	450.300			8	8			8	8	III	85	63	267	415	22
12	10			8	8			8	8	III	88	65	288	441	23
500.350	500.300	100.200	1750	480.350	480.300	100.200	III	92	67	310	469	24			
12	10			8	8			8	8	III	92	67	310	469	24
550.350	550.350			8	8			8	8	III	106	78	341	525	25
12	10			10	10			10	10	II	115	78	365	558	26
520.400	520.280	14	2200	520.380	520.350	14	II	123	78	389	590	27			
12	10			10	10			10	10	II	123	78	389	590	27
600.420	600.350			10	10			10	10	II	133	78	400	611	28
12	10			10	10			10	10	III	153	94	423	670	29
620.450	620.350	12	2520	550.420	550.350	12	III	153	108	467	728	30			
12	10			10	10			10	10	III	153	108	467	728	30
650.450	650.350			10	10			10	10	III	195	137	523	855	32
12	10			10	10			10	10	IV	195	137	523	855	32
650.500	600.350	15	2790	580.450	580.350	15	II	244	140	579	963	34			
12	12			10	10			10	10	II	244	140	579	963	34
650.450	650.350			10	10			10	10	II	265	135	644	1044	36
12	10			10	10			10	10	III	265	135	644	1044	36
650.450	650.350	15	2925	560.420	560.350	15	III	295	175	680	1150	38			
12	10			10	10			10	10	III	295	175	680	1150	38
600.500	600.350			10	10			10	10	III	338	179	747	1264	40
12	12			10	10			10	10	IV	338	179	747	1264	40
650.500	650.350	15	3000	580.450	580.350	15	II	195	137	523	855	32			
12	12			10	10			10	10	II	195	137	523	855	32
650.500	700.350			10	10			10	10	II	123	78	389	590	27
12	12			10	10			10	10	II	123	78	389	590	27
700.520	700.350	15	3250	580.450	580.350	15	II	133	78	400	611	28			
15	12			10	10			10	10	II	133	78	400	611	28
750.550	750.400			10	10			10	10	III	153	94	423	670	29
15	12			10	10			10	10	III	153	94	423	670	29
750.550	750.400	15	3640	650.480	650.400	15	III	153	108	467	728	30			
15	12			10	10			10	10	III	153	108	467	728	30
750.550	750.400			10	10			10	10	III	153	108	467	728	30
15	12			12	12			12	12	III	153	108	467	728	30
800.580	800.480	15	4125	750.520	750.480	15	IV	195	137	523	855	32			
15	15			12	12			12	12	IV	195	137	523	855	32
900.600	900.480			12	12			12	12	IV	244	140	579	963	34
20	15			12	12			12	12	IV	244	140	579	963	34
1000.600	1000.450	15	4640	750.550	750.450	15	III	265	135	644	1044	36			
20	15			12	12			12	12	III	265	135	644	1044	36
1000.650	1000.550			12	12			12	12	III	265	135	644	1044	36
20	15			12	12			12	12	III	265	135	644	1044	36
1100.650	1100.550	15	5400	880.580	880.550	15	IV	295	175	680	1150	38			
20	15			12	12			12	12	IV	295	175	680	1150	38
1100.650	1100.550			12	12			12	12	IV	295	175	680	1150	38
20	15			12	12			12	12	IV	295	175	680	1150	38
1100.650	1100.550	15	6000	880.600	880.550	15	IV	338	179	747	1264	40			
20	15			12	12			12	12	IV	338	179	747	1264	40
1100.650	1100.550			12	12			12	12	IV	338	179	747	1264	40
20	15			12	12			12	12	IV	338	179	747	1264	40

auf reinen Druck

Stützen aus 2 Säulenlänge

Zwei I NP.	Klein- Ab- stand a mm	Träg- heits- moment $J_x=J_y$ cm ⁴	Trag- fähig- keit P kg	Voller Quer- schnitt F qcm	Nietanschlüsse für Fuß und Kopf						Bindebleche		
					Niete						Größ- te Ent- fer- nung c mm	Brei- te h ₁ mm	Stär- ke mm
					in den Flanschen			in den Stegen					
					Durch- messer mm	An- zahl n	Über- tragen kg	Durch- messer mm	An- zahl n	Über- tragen kg			
12	110	656	17 490	28,4	10	24	18 840	—	—	—	515	120	8
13	112	872	23 390	32,2	10	24	18 840	10	6	4 710	500	130	8
14	116	1 146	30 740	36,6	10	32	25 120	10	8	6 280	495	150	8
15	120	1 470	39 450	40,8	12	24	27 144	16	8	15 360	490	150	8
16	124	1 870	50 160	45,6	12	32	36 192	16	8	16 088	485	160	8
17	132	2 332	60 480	50,4	12	40	45 240	16	8	16 088	485	160	8
18	140	2 892	66 960	55,8	12	40	45 240	16	12	24 132	510	180	8
19	148	3 526	73 440	61,2	12	48	54 288	16	10	20 110	530	180	8
20	156	4 284	80 400	67,0	16	32	64 352	16	10	20 110	560	200	10
21	164	5 126	87 360	72,8	16	40	80 440	16	6	12 066	580	200	10
22	170	6 120	95 040	79,2	16	40	80 440	16	10	20 110	605	200	10
23	180	7 214	102 480	85,4	16	40	80 440	16	12	24 132	625	200	10
24	188	8 492	110 640	92,2	16	40	80 440	16	16	32 176	650	200	10
25	194	9 932	119 280	99,4	20	32	100 544	20	6	18 852	675	250	10
26	202	11 488	128 160	106,8	20	32	100 544	20	10	31 420	690	250	10
27	210	13 252	137 280	114,4	20	32	100 544	20	12	37 704	710	250	10
28	218	15 174	146 640	122,2	20	32	100 544	20	16	50 272	730	250	10
29	225	17 272	155 760	129,2	20	40	125 680	20	10	31 420	745	250	10
30	234	19 600	165 840	138,2	20	40	125 680	20	16	50 272	760	300	12
32	248	25 020	186 720	155,6	20	48	150 816	20	12	37 704	795	300	12
34	264	31 390	208 320	173,6	20	48	150 816	20	20	62 840	830	300	12
36	278	39 210	233 040	194,2	23	40	166 200	23	16	66 480	865	300	12
38	295	48 024	256 800	214,0	23	48	199 440	23	16	66 480	900	300	12
40	308	58 426	283 200	236,0	23	48	199 440	23	22	91 410	940	300	12

auf reinen Druck

deutsch. Norm.-I-Eisen.
= 4,00 Meter.

129

Säulenfuß			Fläche der Fußplatte	Säulenkopf			Ausführung nach	Gewichte				Zwei I NP.			
Fußplatte $\frac{l \cdot b}{\delta}$	Fußbleche $\frac{l \cdot h}{s}$	Fuß \lrcorner		Kopfplatte $\frac{l \cdot b}{\delta}$	Kopfbleche $\frac{l \cdot h}{s}$	Kopf \lrcorner		für den			für die fertige Stütze				
								Fuß	Kopf	Schaft mit Bindeblechen			kg		
mm	mm	mm	qcm	mm	mm	mm	Nr.	kg	kg	kg	kg				
280.250	280.150	50.100 8	700	280.250	280.150	50.100 8	I	16	14	105	135	12			
10	8			280.260	280.150			8	8	I	19	17	119	155	13
280.260	280.150			8	8			380.280	380.200	50.100 8	II	27	25	136	188	14
10	8	8	8	320.320	320.200	I	33	27	150			210	15		
350.320	350.200	10	10	420.320	420.250	65.130 10	II	42	35			168	245	16	
10	10	10	10	450.350	450.300			III	53	44	185	282	17		
420.320	420.250	10	10	500.350	500.300			III	59	47	206	312	18		
12	10	65.130 10	1575	8	5	65.130 10	IV	69	57	220	346	19			
450.350	450.300			10	10			550.350	550.350	II	63	54	250	367	20
12	10			10	10			480.350	480.300	III	59	47	206	312	18
550.350	550.350	80.160 12	1925	8	8	80.160 12	III	75	60	271	406	21			
12	10			10	10			480.380	480.280	III	85	63	283	431	22
520.400	520.280			10	10			520.380	520.350	III	88	65	314	467	23
12	10	80.160 12	2080	10	10	80.160 12	III	92	67	328	487	24			
550.400	550.350			10	10			550.400	550.350	II	106	78	360	544	25
12	10			10	10			600.420	600.350	III	85	63	283	431	22
600.420	600.350	80.160 12	2520	10	10	80.160 12	III	88	65	314	467	23			
12	10			10	10			620.450	620.350	III	92	67	328	487	24
620.450	620.350			10	10			650.450	650.350	III	92	67	328	487	24
12	10	80.160 12	2790	10	10	80.160 12	III	106	78	360	544	25			
650.450	650.350			10	10			560.420	560.350	II	115	78	386	579	26
12	10			10	10			600.500	600.350	II	123	78	412	613	27
600.500	600.350	100.200 14	3000	10	10	100.200 14	III	133	78	437	648	28			
12	12			10	10			650.450	650.350	II	133	78	437	648	28
650.450	650.350			10	10			650.480	650.400	III	153	94	463	710	29
12	10	100.200 14	4125	10	10	100.200 14	III	153	108	514	775	30			
600.500	600.350			10	10			650.500	650.400	III	153	108	514	775	30
12	12			12	12			750.520	750.480	IV	195	137	554	886	32
650.500	650.350	100.200 14	4640	10	10	100.200 14	IV	244	140	512	896	34			
12	12			10	10			750.520	750.480	IV	244	140	512	896	34
700.500	700.350			10	10			750.550	750.450	III	265	135	682	1082	36
12	12	100.200 14	3500	10	10	100.200 14	III	265	135	682	1082	36			
700.520	700.350			10	10			750.550	750.450	IV	295	175	747	1217	38
15	12			10	10			880.580	880.550	IV	295	175	747	1217	38
750.550	750.400	100.200 14	3640	10	10	100.200 14	III	338	179	793	1210	40			
15	12			10	10			880.580	880.550	IV	338	179	793	1210	40
750.550	750.400			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
15	12	100.200 14	4125	12	12	100.200 14	IV	338	179	793	1210	40			
800.580	800.480			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
15	15			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
900.600	900.480	100.200 14	5400	12	12	100.200 14	IV	338	179	793	1210	40			
20	15			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
1000.600	1000.450			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
20	15	100.200 14	6000	12	12	100.200 14	IV	338	179	793	1210	40			
1000.650	1000.550			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
20	15			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
1100.650	1100.550	100.200 14	6500	12	12	100.200 14	IV	338	179	793	1210	40			
20	15			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
1100.650	1100.550			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
20	15	100.200 14	7150	12	12	100.200 14	IV	338	179	793	1210	40			
20	15			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
1100.650	1100.550			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
20	15	100.200 14	7150	12	12	100.200 14	IV	338	179	793	1210	40			
20	15			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
1100.650	1100.550			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
20	15	100.200 14	7150	12	12	100.200 14	IV	338	179	793	1210	40			
20	15			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
1100.650	1100.550			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
20	15	100.200 14	7150	12	12	100.200 14	IV	338	179	793	1210	40			
20	15			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
1100.650	1100.550			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
20	15	100.200 14	7150	12	12	100.200 14	IV	338	179	793	1210	40			
20	15			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
1100.650	1100.550			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
20	15	100.200 14	7150	12	12	100.200 14	IV	338	179	793	1210	40			
20	15			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
1100.650	1100.550			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
20	15	100.200 14	7150	12	12	100.200 14	IV	338	179	793	1210	40			
20	15			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
1100.650	1100.550			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
20	15	100.200 14	7150	12	12	100.200 14	IV	338	179	793	1210	40			
20	15			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
1100.650	1100.550			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
20	15	100.200 14	7150	12	12	100.200 14	IV	338	179	793	1210	40			
20	15			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
1100.650	1100.550			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
20	15	100.200 14	7150	12	12	100.200 14	IV	338	179	793	1210	40			
20	15			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
1100.650	1100.550			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
20	15	100.200 14	7150	12	12	100.200 14	IV	338	179	793	1210	40			
20	15			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
1100.650	1100.550			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
20	15	100.200 14	7150	12	12	100.200 14	IV	338	179	793	1210	40			
20	15			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
1100.650	1100.550			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
20	15	100.200 14	7150	12	12	100.200 14	IV	338	179	793	1210	40			
20	15			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
1100.650	1100.550			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
20	15	100.200 14	7150	12	12	100.200 14	IV	338	179	793	1210	40			
20	15			12	12			880.600	880.550	IV	338	179	793	1210	40
1100.650	1100.550			12	12			880.600	880.550	IV	338	1			

Stützen aus 2 Säulenlänge

Zwei I NP	Klein- ster Ab- stand <i>a</i> mm	Trag- heits- moment $J_x=J_y$ cm ⁴	Trag- fähig- keit <i>P</i> kg	Voller Quer- schnitt <i>F</i> qcm	Nietanschlüsse für Fuß und Kopf						Bindebleche		
					Niete						Größ- te Ent- fer- nung <i>c</i> mm	Brei- te <i>h</i> ₁ mm	Stär- ke mm
					in den Flanschen			in den Stegen					
					Durch- messer mm	An- zahl <i>n</i>	Über- tragen kg	Durch- messer mm	An- zahl <i>n</i>	Über- tragen kg			
12	110	656	18 880	28,4	10	24	18 840	—	—	—	575	120	8
13	112	872	18 320	32,2	10	24	18 840	—	—	—	565	130	8
14	116	1 146	24 300	36,6	10	32	25 120	—	—	—	555	150	8
15	120	1 470	31 180	40,8	12	24	27 144	—	—	—	550	150	8
16	124	1 870	39 650	45,6	12	24	27 144	16	8	16 088	545	160	8
17	132	2 332	49 430	50,4	12	32	36 192	16	8	16 088	535	160	8
18	140	2 892	61 300	55,8	12	40	45 240	16	8	16 088	530	180	8
19	148	3 526	73 440	61,2	12	48	54 288	16	10	20 110	530	180	8
20	156	4 284	80 400	67,0	16	32	64 352	16	10	20 110	560	200	10
21	164	5 126	87 360	72,8	16	40	80 440	16	6	12 066	580	200	10
22	170	6 120	95 040	79,2	16	40	80 440	16	10	20 110	605	200	10
23	180	7 214	102 480	85,4	16	40	80 440	16	12	24 132	625	200	10
24	188	8 492	110 640	92,2	16	40	80 440	16	16	32 176	650	200	10
25	194	9 932	119 280	99,4	20	32	100 544	20	6	18 852	675	250	10
26	202	11 488	128 160	106,8	20	32	100 544	20	10	31 420	690	250	10
27	210	13 252	137 280	114,4	20	32	100 544	20	12	37 704	710	250	10
28	218	15 174	146 640	122,2	20	32	100 544	20	16	50 272	730	250	10
29	225	17 272	155 760	129,8	20	40	125 680	20	10	31 420	745	250	10
30	234	19 600	165 840	138,2	20	40	125 680	20	16	50 272	760	300	12
32	248	25 020	186 720	155,6	20	48	150 816	20	12	37 704	795	300	12
34	264	31 390	208 320	173,6	20	48	150 816	20	20	62 840	830	300	12
36	278	39 210	233 040	194,2	23	40	166 200	23	16	66 480	865	300	12
38	295	48 024	256 800	214,0	23	48	199 440	23	16	66 480	900	300	12
40	308	58 426	283 200	236,0	23	48	199 440	23	22	91 410	940	300	12

auf reinen Druck

deutsch. Norm.-I-Eisen.

= 4,50 Meter.

Säulenfuß			Fläche der Fußplatte	Säulenkopf			Ausführung nach	Gewichte				Zwei I NP.	
Fußplatte $\frac{l \cdot b}{\delta}$	Fußbleche $\frac{l \cdot h}{s}$	Fuß \perp		Kopfplatte $\frac{l \cdot b}{\delta}$	Kopfbleche $\frac{l \cdot h}{s}$	Kopf \perp		für den			für die fertige Stütze		
								Fuß	Kopf	Schaft mit Bindeblechen			kg
mm	mm	mm	qcm	mm	mm	mm	Nr.	kg	kg	kg	kg		
280.250	280.150	50.100	700	280.250	280.150	50.100	I	16	14	118	148	12	
10	8			8	8			I	18	16	134	168	13
280.260	280.150			8	8			II	26	24	155	205	14
380.280	380.200	65.130	1064	380.280	380.200	65.130	II	26	24	155	205	14	
10	8			8	8			I	30	26	170	226	15
300.320	300.200			8	8			I	33	28	189	250	16
320.320	320.200	80.160	1024	320.320	320.200	80.160	I	33	28	189	250	16	
12	10			8	8			II	47	37	208	292	17
400.350	400.250			8	8			III	59	47	232	338	18
500.350	500.300	100.200	1750	480.350	480.300	100.200	III	59	47	232	338	18	
12	10			8	8			IV	69	57	250	376	19
550.350	550.350			8	8			II	63	54	284	401	20
520.400	520.280	120.240	2080	480.380	480.280	120.240	II	63	54	284	401	20	
12	10			10	10			III	75	60	307	442	21
550.400	550.350			10	10			III	85	63	333	481	22
600.420	600.350	140.280	2520	550.400	550.350	140.280	III	85	63	333	481	22	
12	10			10	10			III	88	65	346	499	23
620.450	620.350			10	10			III	92	67	374	533	24
650.450	650.350	160.320	2925	560.420	560.350	160.320	III	92	67	374	533	24	
12	10			10	10			II	115	78	411	604	25
600.500	600.350			10	10			II	115	78	411	604	25
650.500	650.350	180.360	3250	580.450	580.350	180.360	II	115	78	411	604	25	
12	12			10	10			II	123	78	469	670	27
700.500	700.350			10	10			II	133	78	498	709	28
700.520	700.350	200.400	3640	580.450	580.350	200.400	II	133	78	498	709	28	
15	12			10	10			III	153	94	514	761	29
750.550	750.400			10	10			III	153	108	568	829	30
750.550	750.400	220.440	4125	650.500	650.400	220.440	III	153	108	568	829	30	
15	12			12	12			IV	195	137	636	968	32
800.580	800.480			12	12			IV	244	140	703	1087	34
900.600	900.480	240.480	5400	750.550	750.480	240.480	IV	244	140	703	1087	34	
20	15			12	12			III	265	135	782	1182	36
1000.600	1000.450			12	12			IV	295	175	831	1301	38
1000.650	1000.550	260.520	6500	880.580	880.550	260.520	IV	295	175	831	1301	38	
20	15			12	12			IV	338	179	912	1429	40
1100.650	1100.550			12	12			IV	338	179	912	1429	40
20	15		7150	880.600	880.550		IV	338	179	912	1429	40	

auf reinen Druck

Stützen aus 2 Säulenlänge

Zwei I NP.	Klein- ster Ab- stand a mm	Trag- heits- moment $J_x=J_y$ cm ⁴	Trag- fähig- keit P kg	Voller Quer- schnitt F qcm	Nietanschlüsse für Fuß und Kopf						Bindebleche		
					Niete						Größ- te Ent- fer- nung c mm	Brei- te h_1 mm	Stär- ke mm
					in den Flanschen			in den Stegen					
					Durch- messer mm	An- zahl n	Über- tragen kg	Durch- messer mm	An- zahl n	Über- tragen kg			
12	110	656	11 190	28,4	10	24	18 840	—	—	—	640	120	8
13	112	872	14 960	32,2	10	24	18 840	—	—	—	625	130	8
14	116	1 146	19 660	36,6	10	32	25 120	—	—	—	620	150	8
15	120	1 470	25 220	40,8	12	24	27 144	—	—	—	610	150	8
16	124	1 870	32 080	45,6	12	24	27 144	12	6	6 786	600	160	8
17	132	2 332	40 010	50,4	12	24	27 144	12	12	13 572	595	160	8
18	140	2 892	49 650	55,8	12	32	36 192	12	12	13 572	575	180	8
19	148	3 526	60 500	61,2	12	40	45 240	16	8	16 088	585	180	8
20	156	4 284	73 500	67,0	16	32	64 352	16	6	12 066	585	200	10
21	164	5 126	87 360	72,8	16	40	80 440	16	6	12 066	580	200	10
22	170	6 120	95 040	79,2	16	40	80 440	16	10	20 110	605	200	10
23	180	7 214	102 480	85,4	16	40	80 440	16	12	24 132	625	200	10
24	188	8 492	110 640	92,2	16	40	80 440	16	16	32 176	650	200	10
25	194	9 932	119 280	99,4	20	32	100 544	20	6	18 852	675	250	10
26	202	11 488	128 160	106,8	20	32	100 544	20	10	31 420	690	250	10
27	210	13 252	137 280	114,4	20	32	100 544	20	12	37 704	710	250	10
28	218	15 174	146 640	122,2	20	32	100 544	20	16	50 272	730	250	10
29	225	17 272	155 760	129,8	20	40	125 680	20	10	31 420	745	250	10
30	234	19 600	165 804	138,2	20	40	125 680	20	16	50 272	760	300	12
32	248	25 020	186 720	155,6	20	48	150 816	20	12	37 704	795	300	12
34	264	31 390	208 320	173,6	20	48	150 816	20	20	62 840	830	300	12
36	278	39 210	233 040	194,2	23	40	166 200	23	16	66 480	865	300	12
38	295	48 024	256 800	214,0	23	48	199 440	23	16	66 480	900	300	12
40	308	58 426	283 200	236,0	23	48	199 440	23	22	91 410	940	300	12

auf reinen Druck

deutsch. Norm.-I-Eisen.
= 5,00 Meter.

Säulenfuß			Fläche der Fußplatte	Säulenkopf			Ausführung nach	Gewichte				Zwei I NP.
Fußplatte $\frac{l \cdot b}{\delta}$	Fußbleche $\frac{l \cdot h}{s}$	Fuß \perp		Kopfplatte $\frac{l \cdot b}{\delta}$	Kopfbleche $\frac{l \cdot h}{s}$	Kopf \perp		für den			für die fertige Stütze	
mm	mm	mm	qcm	mm	mm	mm	Nr.	Fuß kg	Kopf kg	Schaft mit Bindeblechen kg	kg	
280.250	280.150	30.100	700	280.250	280.150	50.100	I	16	14	130	158	12
10	8			8	8		I	18	16	147	181	13
280.260	280.150			8	8		II	26	24	169	219	14
380.280	380.200	65.130	1 064	380.280	380.200	65.130	I	30	26	186	242	15
10	8			8	8		I	33	28	207	268	16
300.320	300.200			8	8		I	36	30	228	294	17
320.320	320.200	80.160	1 024	320.320	320.200	80.160	II	47	39	254	340	18
12	10			8	8		III	58	48	279	385	19
350.350	350.200			8	8		II	66	57	318	441	20
420.350	420.250	100.200	1 470	420.350	420.250	100.200	III	75	60	344	479	21
12	10			8	8		III	85	63	364	512	22
500.350	500.300			8	8		III	88	65	390	543	23
480.400	480.280	14	1 750	480.380	480.280	14	III	92	67	420	579	24
12	10			10	10		II	106	78	462	646	25
550.400	550.350			10	10		II	115	78	495	688	26
600.420	600.350	80.160	2 200	520.380	520.350	80.160	II	123	78	515	716	27
12	10			10	10		II	133	78	546	757	28
620.450	620.350			10	10		III	153	94	579	826	29
650.450	650.350	14	2 790	550.420	550.350	14	III	153	108	643	904	30
12	10			10	10		IV	195	137	697	1 029	32
600.500	600.350			10	10		IV	244	140	771	1 155	34
650.500	650.350	100.200	3 000	580.450	580.350	100.200	IV	265	135	858	1 258	36
12	12			10	10		IV	295	175	940	1 410	38
700.500	700.350			10	10		IV	338	179	1 004	1 521	40
700.520	700.350	14	3 250	560.420	560.350	14	IV	265	135	858	1 258	36
15	12			10	10		IV	295	175	940	1 410	38
750.550	750.400			10	10		IV	338	179	1 004	1 521	40
750.550	750.400	14	4 125	650.480	650.400	14	IV	265	135	858	1 258	36
15	12			10	10		IV	295	175	940	1 410	38
800.580	800.480			12	12		IV	338	179	1 004	1 521	40
900.600	900.480	14	4 125	750.520	750.480	14	IV	265	135	858	1 258	36
20	15			12	12		IV	295	175	940	1 410	38
1000.600	1000.450			12	12		IV	338	179	1 004	1 521	40
1000.650	1000.550	14	5 400	880.580	880.550	14	IV	265	135	858	1 258	36
20	15			12	12		IV	295	175	940	1 410	38
1100.650	1100.550			12	12		IV	338	179	1 004	1 521	40
20	15	14	7 150	880.600	880.550	14	IV	265	135	858	1 258	36
20	15			12	12		IV	295	175	940	1 410	38
20	15			12	12		IV	338	179	1 004	1 521	40

auf reinen Druck

Stützen aus 2 Säulenlänge

Zwei I NP.	Klein- ster Ab- stand a mm	Träg- heits- moment $J_x = J_y$ cm ⁴	Trag- fähi- gkeit P kg	Voller Quer- schnitt F qcm	Nietanschlüsse für Fuß und Kopf						Bindebleche		
					N i e t e						Größ- te Ent- fer- nung c mm	Brei- te h ₁ mm	Stär- ke mm
					in den Flanschen			in den Stegen					
					Durch- messer mm	An- zahl n	Über- tragen kg	Durch- messer mm	An- zahl n	Über- tragen kg			
12	110	656	9 250	28,4	10	24	18 840	—	—	—	705	120	8
13	112	872	12 370	32,2	10	24	18 840	—	—	—	690	130	8
14	116	1 146	16 260	36,6	10	24	18 840	—	—	—	680	150	8
15	120	1 470	20 855	40,8	12	24	27 144	—	—	—	670	150	8
16	124	1 870	26 530	45,6	12	24	27 144	—	—	—	665	160	8
17	132	2 332	33 085	50,4	12	24	27 144	12	6	6 786	660	160	8
18	140	2 892	41 030	55,8	12	32	36 192	12	6	6 786	650	180	8
19	148	3 526	50 025	61,2	12	40	45 240	12	6	6 786	645	180	8
20	156	4 284	60 780	67,0	16	24	48 264	16	8	16 088	640	200	10
21	164	5 126	72 725	72,8	16	32	64 352	16	6	12 066	635	200	10
22	170	6 120	86 830	79,2	16	40	80 440	16	8	16 088	630	200	10
23	180	7 214	102 350	85,4	16	40	80 440	16	12	24 132	630	200	10
24	188	8 492	110 640	92,2	16	40	80 440	16	16	32 176	650	200	10
25	194	9 932	119 280	99,4	20	32	100 544	20	6	18 852	675	250	10
26	202	11 488	128 160	106,8	20	32	100 544	20	10	31 420	690	250	10
27	210	13 252	137 280	114,4	20	32	100 544	20	12	37 704	710	250	10
28	218	15 174	146 640	122,2	20	32	100 544	20	16	50 272	730	250	10
29	225	17 272	155 760	129,8	20	40	125 680	20	10	31 420	745	250	10
30	234	19 600	165 840	138,2	20	40	125 680	20	16	50 272	760	300	12
32	248	25 020	186 720	155,6	20	48	150 816	20	12	37 704	795	300	12
34	264	31 390	208 320	173,6	20	48	150 816	20	20	62 840	830	300	12
36	278	39 210	233 040	194,2	23	40	166 200	23	16	66 480	865	300	12
38	295	48 024	256 800	214,0	23	48	199 440	23	16	66 480	900	300	12
40	308	58 426	288 200	236,0	23	48	199 440	23	22	91 410	940	300	12

auf reinen Druck

deutsch. Norm.-I-Eisen.

= 5,50 Meter.

Säulenfuß			Fläche der Fuß- platte	Säulenkopf			Aus- füh- rung nach	Gewichte				Zwei I NP.	
Fußplatte $\frac{l \cdot b}{\delta}$	Fußbleche $\frac{l \cdot h}{s}$	Fuß \perp		Kopf- platte $\frac{l \cdot b}{\delta}$	Kopf- bleche $\frac{l \cdot h}{s}$	Kopf \perp		für den			für die fer- tige Stütze		
								Fuß	Kopf	Schaft mit Binde- blechen			kg
mm	mm	mm	qcm	mm	mm	mm	Nr.	kg	kg	kg	kg		
280.250	280.150	50.100 8	700	280.250	280.150	50.100 8	I	16	14	140	170	12	
10	8			8	8			18	16	161			195
280.260	280.150			8	8			23	20	182				225
10	8	8	8	25	23	202	250						
300.280	300.150	65.130 10	840	300.280	300.150	65.130 10		I	27	23	225	275	16
10	8			8	8				31	26	248			305
300.320	300.200			8	8		39		32	279	350		
10	10	8	8	49	43	303	395						
300.320	300.200	80.160 12	960	300.320	300.200	80.160 12		II	56	49		345	450	20
12	10			8	8				63	57	370	490	
320.350	320.200			8	8		75		63	402	540		
12	10	8	8	81	65	434	580						
400.350	400.250	100.200 14	1400	400.350	400.250	100.200 14		III	92	67		461	620	24
12	10			8	8				106	78	511	695	
480.350	480.300			8	8		115		78	547	740		
12	10	8	8	123	78	584	785						
500.400	500.250	100.100 8	2000	500.400	500.250	100.100 8		I	133	78		619	830	28
12	10			8	8				153	94	658	915	
550.400	550.280			8	8		153		108	714	975		
12	10	8	8	106	78	511	695						
600.420	600.350	100.100 8	2200	600.420	600.350	100.100 8		II	115	78		547	740	26
12	10			8	8				123	78	584	785	
620.450	620.350			8	8		133		78	619	830		
12	10	8	8	153	94	658	915						
650.450	650.350	100.100 8	2790	650.450	650.350	100.100 8		III	153	108		714	975	30
12	10			8	8				106	78	511	695	
650.500	650.350			8	8		115		78	547	740		
12	10	8	8	123	78	584	785						
600.500	600.350	100.100 8	3000	600.500	600.350	100.100 8		II	133	78		619	830	28
12	12			8	8				153	94	658	915	
650.500	650.350			8	8		153		108	714	975		
12	12	8	8	106	78	511	695						
650.500	650.350	100.100 8	3250	650.500	650.350	100.100 8		III	153	108		714	975	30
12	12			8	8				106	78	511	695	
700.500	700.350			8	8		115		78	547	740		
12	12	8	8	123	78	584	785						
700.520	700.350	100.100 8	3500	700.520	700.350	100.100 8		II	133	78		619	830	28
15	12			8	8				153	94	658	915	
750.550	750.400			8	8		153		108	714	975		
15	12	8	8	106	78	511	695						
750.550	750.400	100.100 8	4125	750.550	750.400	100.100 8		III	153	108		714	975	30
15	12			8	8				106	78	511	695	
800.580	800.480			8	8		115		78	547	740		
15	15	8	8	123	78	584	785						
900.600	900.480	100.100 8	5400	900.600	900.480	100.100 8		IV	195	137		778	1110	32
20	15			8	8				244	140	861	1245	
1000.600	1000.450			8	8		265		135	955	1355		
20	15	8	8	295	175	1025	1495						
1000.650	1000.550	100.100 8	6000	1000.650	1000.550	100.100 8		III	338	179		1118	1635	40
20	15			8	8				106	78	511	695	
1100.650	1100.550			8	8		115		78	547	740		
20	15	8	8	123	78	584	785						
1100.650	1100.550	100.100 8	7150	1100.650	1100.550	100.100 8		IV	195	137		778	1110	32
20	15			8	8				244	140	861	1245	
1100.650	1100.550			8	8		265		135	955	1355		
20	15	8	8	295	175	1025	1495						
1100.650	1100.550	100.100 8	7150	1100.650	1100.550	100.100 8		IV	338	179		1118	1635	40
20	15			8	8				106	78	511	695	
1100.650	1100.550			8	8		115		78	547	740		
20	15	8	8	123	78	584	785						

auf reinen Druck

Stützen aus 2 Säulenlänge

Zwei I NP.	Klein- ster Ab- stand a mm	Träg- heits- moment $J_x = J_y$ cm ⁴	Trag- fähig- keit P kg	Voller Quer- schnitt F qcm	Nietanschlüsse für Fuß und Kopf						Bindebleche		
					Niete						Größ- te Ent- fer- nung c mm	Brei- te b_1 mm	Stär- ke mm
					in den Flanschen			in den Stegen					
					Durch- messer mm	An- zahl %	Über- tragen kg	Durch- messer mm	An- zahl %	Über- tragen kg			
12	110	656	7 775	28,4	10	24	18 840	—	—	—	770	120	8
13	112	872	10 395	32,2	10	24	18 840	—	—	—	750	130	8
14	116	1 146	13 660	36,6	10	24	18 840	—	—	—	740	150	8
15	120	1 470	17 525	40,8	12	24	27 144	—	—	—	735	150	8
16	124	1 870	22 295	45,6	12	24	27 144	—	—	—	720	160	8
17	132	2 332	27 800	50,4	12	24	27 144	12	4	4 524	715	160	8
18	140	2 892	34 475	55,8	12	32	36 192	—	—	—	710	180	8
19	148	3 526	42 035	61,2	12	32	36 192	12	6	6 786	705	180	8
20	156	4 284	51 070	67,0	16	24	48 264	16	4	8 044	700	200	10
21	164	5 126	61 110	72,8	16	24	48 264	16	8	16 088	695	200	10
22	170	6 120	72 960	79,2	16	32	64 352	16	8	16 088	690	200	10
23	180	7 214	86 000	85,4	16	32	64 352	16	12	24 132	685	200	10
24	188	8 492	101 240	92,2	16	40	80 440	16	12	24 132	680	200	10
25	194	9 932	118 405	99,4	20	32	100 544	20	6	18 852	680	250	10
26	202	11 488	128 160	106,8	20	32	100 544	20	10	31 420	690	250	10
27	210	13 252	137 280	114,4	20	32	100 544	20	12	37 704	710	250	10
28	218	15 174	146 640	122,2	20	32	100 544	20	16	59 272	730	250	10
29	225	17 272	155 760	129,8	20	40	125 680	20	10	31 420	745	250	10
30	234	19 600	165 840	138,2	20	40	125 680	20	16	50 272	760	300	12
32	248	25 020	186 720	155,6	20	48	150 816	20	12	37 704	795	300	12
34	264	31 390	208 320	173,6	20	48	150 816	20	20	62 840	830	300	12
36	278	39 210	233 040	194,2	23	40	166 200	23	16	66 480	865	300	12
38	295	48 024	256 800	214,0	23	48	199 440	23	16	66 480	900	300	12
40	308	58 426	288 200	236,0	23	48	199 440	23	22	91 410	940	300	12

auf reinen Druck

deutsch. Norm.-I-Eisen.

= 6,00 Meter.

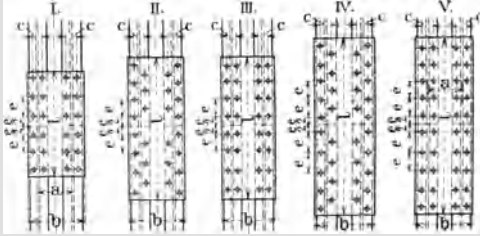
Säulenfuß			Fläche der Fußplatte	Säulenkopf			Ausführung nach	Gewichte			Zwei I NP.							
Fußplatte $\frac{l \cdot b}{\delta}$	Fußbleche $\frac{l \cdot h}{s}$	Fuß \perp		Kopfplatte $\frac{l \cdot b}{\delta}$	Kopfbleche $\frac{l \cdot h}{s}$	Kopf \perp		für den				für die fertige Stütze						
								Fuß	Kopf	Schaft mit Bindeblechen								
mm	mm	mm	qcm	mm	mm	mm	Nr.	kg	kg	kg	kg							
280.250	280.150	50.100	700	280.250	280.150	50.100	I	16	14	150	180	12						
IO	8			8	8													
280.260	280.150			280.260	280.150								I	18	16	171	205	13
IO	8			8	8													
300.280	300.150			300.280	300.150								I	23	20	197	240	14
IO	8	8	8															
300.320	300.200	65.130	960	300.320	300.200	65.130	I	25	23	217	265	15						
IO	IO			8	8													
300.320	300.200			300.320	300.200								I	27	23	245	295	16
I2	IO			8	8													
320.350	320.200			320.350	320.200								I	31	26	268	325	17
I2	IO	8	8															
400.350	400.250	80.160	1400	400.350	400.250	80.160	II	35	28	297	360	18						
I2	IO			8	8													
450.350	450.300			450.350	450.300								II	46	40	314	400	19
I2	IO			8	8													
500.400	500.250			500.350	500.250								I	56	49	370	475	20
I2	IO	IO	IO															
550.400	550.250	100.200	2200	550.380	550.250	100.200	I	61	55	399	515	21						
I2	IO			IO	IO													
600.420	600.280			550.380	550.280								II	70	58	432	560	22
I2	IO			IO	IO													
600.450	600.280			550.400	550.280								II	72	60	468	600	23
I2	IO	IO	IO															
650.450	650.350	120.240	2925	560.400	560.350	120.240	III	92	67	496	655	24						
I2	IO			IO	IO													
600.500	600.350			580.450	580.350								II	106	78	551	735	25
I2	I2			IO	IO													
650.500	650.350			580.450	580.350								II	115	78	592	785	26
I2	I2	IO	IO															
700.500	700.350	140.280	3500	580.450	580.350	140.280	II	123	78	644	845	27						
I2	I2			IO	IO													
700.520	700.350			580.450	580.350								II	133	78	684	895	28
I5	I2			IO	IO													
750.550	750.400			650.480	650.400								III	153	94	723	970	29
I5	I2	IO	IO															
750.550	750.400	160.320	4125	650.500	650.400	160.320	III	153	108	774	1065	30						
I5	I2			I2	I2													
800.580	800.480			750.520	750.480								IV	195	137	863	1195	32
I5	I5			I2	I2													
900.600	900.480			750.550	750.480								IV	244	140	956	1340	34
20	I5	I2	I2															
1000.600	1000.450	180.360	6000	750.550	750.450	180.360	III	265	135	1035	1430	36						
20	I5			I2	I2													
1000.650	1000.550			880.580	880.550								IV	295	175	1130	1600	38
20	I5			I2	I2													
1100.650	1100.550			880.600	880.550								IV	338	179	1238	1755	40
20	I5	I2	I2															

auf reinen Druck

Stoßverbindung von durchgeh. II-Eisen-

Stoßausbildung der Flanschen

nach Nr.



s = Stärke der Laschen.

Tafel der Hauptabmessungen

Größte Eisenbeanspruchung

Größte Nietbeanspruch. $\sigma_{\text{abscheren}} = 1000 \text{ kg/qcm}$:

Die Verbindungsnieten übertragen mindestens die Kraft P, genommen werden kann. Die Flansch- und Stegsprechend ihrem Anteil am

Für den Stoß von I-Eisen

1. Für den Abstand „a“ das

2. In den Flanschen nur die Nietanzahl

3. Die Ausführung der Stegverbindung ent-

Abmessungen der Nieten und Laschen für den Stoß von I-Eisen gleicher Höhe

II NP. = h in cm	Größt- Druck- kraft P kg	Voller Quer- schnitt F qcm	Ab- stand a mm	Träg- heits- mo- ment $J_x = J_y$ cm ⁴	Wurzelmaß c in mm	Abmessungen der Nieten und Laschen für den Stoß von I-Eisen gleicher Höhe																
						Flanschen						Stege						Vorh. Laschen-				
						Nieten			Laschen			Nieten			Laschen			Quer- schnitt F _l qcm	Träg- heits- mo- ment J _y cm ⁴	Gewichte		
						Anzahl	ϕ mm	über- tragen kg	nach Nr.	$\frac{b \cdot l}{s}$ mm	e mm	Anzahl	ϕ mm	über- tragen kg	nach Nr.	$\frac{b_1 \cdot l_1}{s_1}$ mm	Niet- teilung e mm			e ₁ mm	G kg	g kg
12	34 080	28,4	110	656	30	28	10	21 980	II	$\frac{180 \cdot 400}{8}$	50	8	20	16 320	I	$\frac{90 \cdot 480}{8}$	50	—	43,2	1 322	16,9	0,50
13	38 640	32,2	112	872	34	32	10	25 120	III	$\frac{180 \cdot 400}{8}$	50	8	20	17 280	I	$\frac{100 \cdot 480}{8}$	50	—	44,8	1 405	17,7	0,50
14	43 920	36,6	116	1 146	36	36	10	28 260	IV	$\frac{200 \cdot 450}{8}$	50	8	20	18 240	I	$\frac{100 \cdot 480}{8}$	50	—	48,0	1 736	20,1	0,56
15	48 960	40,8	120	1 470	38	28	12	31 668	II	$\frac{200 \cdot 400}{8}$	50	8	20	19 200	I	$\frac{110 \cdot 480}{8}$	50	—	49,6	1 856	20,4	0,50
16	54 760	45,6	124	1 870	40	32	12	36 192	III	$\frac{220 \cdot 400}{8}$	50	8	20	20 160	I	$\frac{120 \cdot 480}{8}$	50	—	54,4	2 339	21,7	0,50
17	60 480	50,4	132	2 332	42	36	12	40 716	IV	$\frac{220 \cdot 450}{8}$	50	10	20	26 400	II	$\frac{130 \cdot 400}{8}$	100	35	58,0	2 535	22,9	0,56
18	66 960	55,8	140	2 892	44	36	12	40 716	IV	$\frac{250 \cdot 450}{8}$	50	10	20	27 600	II	$\frac{140 \cdot 400}{8}$	100	40	62,4	3 411	25,6	0,56
19	73 440	61,2	148	3 526	48	40	12	45 240	V	$\frac{250 \cdot 500}{8}$	50	10	20	28 800	II	$\frac{150 \cdot 400}{8}$	100	45	64,0	3 681	27,5	0,63
20	80 400	67,0	156	4 284	50	24	16	48 264	I	$\frac{250 \cdot 360}{10}$	60	12	20	36 000	III	$\frac{160 \cdot 420}{8}$	120	50	75,6	4 524	27,5	0,56

Siehe Bemerkun

Stützen aus deutschen Normal-I-Eisen.

der I-Eisen siehe Seite 14.

$$\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm.}$$

$$\sigma_{\text{Lochleitbg.}} = 2000 \text{ kg/qcm}$$

welche von der Stütze nach der Formel $P = F \sigma_d$ auf Flächen der I-Eisen sind für die Übertragung ent-Gesamt-Querschnitt herangezogen.

verschiedener Höhe gilt:

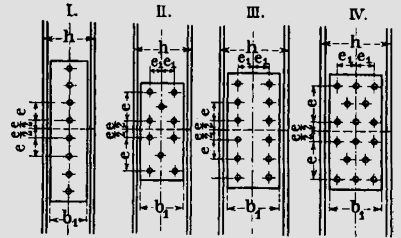
Maß „a“ des größeren I-Eisens.

nach den Angaben für das kleinere I-Eisen.

sprechend den Angaben für das kleinere I-Eisen.

Stoßausbildung der Stege

nach Nr.



$s_1 =$ Stärke der Laschen.

Abmessungen der Laschen und Futterbleche für den Stoß von I-Eisen **verschiedener Höhe**
Die Niete der Flanschverlascung, sowie die Niete u. Laschen für die Stegverbindung sind wie bei dem Stoß von I-Eisen gleicher Höhe

Mit einer Profilabstufung					Mit zwei Profilabstufungen					Mit drei Profilabstufungen				
II NP. = h in cm	Flansch- laschen Breite · Länge Stärke mm mm	Futter- bleche Breite · Länge Stärke mm mm	Gewichte		II NP. = h in cm	Flansch- laschen Breite · Länge Stärke mm mm	Futter- bleche Breite · Länge Stärke mm mm	Gewicht		II NP. = h in cm	Flansch- laschen Breite · Länge Stärke mm mm	Futter- bleche Breite · Länge Stärke mm mm	Gewicht	
			G	g				G	g				G	g
			kg	kg				kg	kg				kg	kg
12	180 · 400	180 · 200	20,8	0,65	12	200 · 400	180 · 200	24,7	0,81	12	200 · 400	180 · 200	27,5	0,97
13	8	5			14	8	10			15	8	15		
13	200 · 400	180 · 200	21,5	0,65	13	200 · 400	180 · 200	24,7	0,81	13	220 · 400	180 · 200	28,5	0,97
14	8	5			15	8	10			16	8	15		
14	200 · 450	200 · 225	23,6	0,73	14	220 · 450	200 · 225	28,3	0,92	14	220 · 450	200 · 225	31,8	1,09
15	8	5			16	8	10			17	8	15		
15	220 · 400	200 · 200	24,4	0,65	15	220 · 400	200 · 200	27,5	0,81	15	250 · 400	200 · 200	32,1	0,97
16	8	5			17	8	10			18	8	15		
16	220 · 400	220 · 200	25,5	0,65	16	250 · 400	220 · 200	30,5	0,81	16	250 · 400	220 · 200	34,0	0,97
17	8	5			18	8	10			19	8	15		
17	250 · 450	220 · 225	26,9	0,73	17	250 · 450	210 · 225	33,9	0,92	17	250 · 450	220 · 225	36,8	1,09
18	8	5			19	8	10			20	8	15		
18	250 · 450	250 · 225	30,0	0,73	18	250 · 450	250 · 225	34,5	0,92	18	250 · 450	250 · 225	38,9	1,09
19	8	5			20	8	10			21	8	15		
19	250 · 500	250 · 250	32,9	0,82	19	250 · 500	250 · 250	37,8	1,00	19	280 · 500	250 · 250	44,6	1,20
20	8	5			21	8	10			22	8	15		
20	250 · 360	250 · 180	30,4	0,70	20	280 · 360	250 · 180	35,6	0,84	20	300 · 350	250 · 180	40,3	0,99
21	10	5			22	10	10			23	10	15		

Fußnote S. 140/141.

Stoßverbindung von durchgeh. **II**-Eisen-

Siehe Erklärungen

II NP. - h in cm	Größt- Druck- kraft P kg	Voller Quer- schnitt F qcm	Ab- stand a mm	Träg- heits- mo- ment $J_x = J_y$ cm ⁴	Wurzelsmaß c in mm		Abmessungen der Niete und Laschen für den Stoß von I -Eisen gleicher Höhe															
							Flanschen						Stege						Vorh. Laschen-			
							Niete			Laschen			Niete			Laschen			Quer- schnitt F _l qcm	Träg- heits- mo- ment J _{yl} cm ⁴	Gewichte	
							Anzahl	φ	über- tragen	nach	$\frac{b \cdot l}{s}$	e	Anzahl	φ	über- tragen	nach	$\frac{b_1 \cdot l_1}{s_1}$	Niet- teilung e mm			e ₁ mm	G	g
							mm	mm	kg	Nr.	mm	mm	mm	mm	kg	Nr.	mm	mm	mm	mm	kg	kg
21	87 360	72,8	164	5 126	52	28	16	56 308	II	$\frac{250 \cdot 480}{10}$	60	12	20	37 440	III	$\frac{160 \cdot 420}{10}$	60	50	82,0	5 284	35,0	0,76
22	95 040	79,2	170	6 120	54	28	16	56 308	II	$\frac{280 \cdot 480}{10}$	60	12	20	37 704	III	$\frac{160 \cdot 420}{10}$	60	50	88,0	6 386	47,7	0,76
23	102 480	85,4	180	7 214	56	32	16	64 352	III	$\frac{300 \cdot 480}{10}$	60	12	20	37 704	III	$\frac{180 \cdot 420}{10}$	60	55	96,0	8 028	40,4	0,76
24	110 640	92,2	188	8 492	58	36	16	72 396	IV	$\frac{300 \cdot 600}{10}$	60	16	20	50 272	IV	$\frac{180 \cdot 420}{10}$	120	55	96,0	9 172	47,3	0,94
25	119 280	99,4	194	9 932	58	24	20	75 408	I	$\frac{300 \cdot 420}{10}$	70	16	20	50 272	IV	$\frac{200 \cdot 440}{10}$	140	55	108,0	10 048	44,5	0,65
26	128 160	106,8	202	11 488	60	24	20	75 408	I	$\frac{320 \cdot 420}{12}$	70	16	20	50 272	IV	$\frac{200 \cdot 440}{12}$	140	55	124,8	12 573	50,1	0,80
27	137 280	114,4	210	13 252	62	28	20	87 976	II	$\frac{320 \cdot 500}{12}$	70	16	20	50 272	IV	$\frac{220 \cdot 440}{12}$	140	55	129,6	13 645	55,4	0,84
28	146 640	122,2	218	15 174	64	28	20	87 976	II	$\frac{350 \cdot 500}{12}$	70	16	23	66 480	IV	$\frac{220 \cdot 440}{12}$	140	55	136,8	16 189	60,4	0,84
29	155 760	129,8	225	17 272	66	32	20	100 544	III	$\frac{350 \cdot 560}{12}$	70	16	23	66 480	IV	$\frac{220 \cdot 440}{15}$	140	55	150,0	18 891	71,0	1,06
30	165 840	138,2	234	19 600	68	32	20	100 544	III	$\frac{380 \cdot 560}{12}$	70	16	23	66 480	IV	$\frac{220 \cdot 440}{15}$	140	55	157,2	22 042	74,2	1,06
32	186 720	155,6	248	25 020	70	36	20	113 120	IV	$\frac{400 \cdot 640}{12}$	70	16	23	84 640	IV*	$\frac{250 \cdot 440}{15}$	160	55	171,0	26 980	108,8	1,20
34	208 320	173,6	264	31 390	74	40	20	125 680	V	$\frac{420 \cdot 700}{15}$	70	16	23	89 792	IV*	$\frac{250 \cdot 440}{15}$	160	55	201,0	33 722	134,3	1,64
36	233 040	194,2	278	39 210	78	32	23	132 960	III	$\frac{450 \cdot 640}{15}$	80	16	26	108 160	IV*	$\frac{280 \cdot 560}{15}$	80	120	219,0	42 445	159,2	1,50
38	256 800	214,0	295	48 024	80	36	23	149 580	IV	$\frac{450 \cdot 800}{15}$	80	16	26	113 920	IV*	$\frac{300 \cdot 520}{20}$	160	120	228,0	52 617	184,6	1,88
40	283 200	236,0	308	58 426	84	40	23	166 200	V	$\frac{480 \cdot 800}{15}$	80	16	26	120 480	IV*	$\frac{320 \cdot 560}{20}$	160	120	272,0	63 603	251,7	1,88

a = Abstand der beiden **II**-Eisen, für den die

G = Gesamtgewicht der fertigen

g = Mehrgewicht für jede 10 mm größere Flanschenlaschenbreite, bezw.

Regelmaße für die Nietanordnung

* Bei den mit * versehenen Gruppen wird

Stützen aus deutschen Normal-I-Eisen.

Seite 138/139.

Abmessungen der Laschen und Futterbleche für den Stoß von I-Eisen verschiedener Höhe														
Die Niete der Flanschverlaschung, sowie die Niete u. Laschen für die Stegverbindung sind wie bei dem Stoß von I-Eisen gleicher Höhe														
Mit einer Profilabstufung				Mit zwei Profilabstufungen				Mit drei Profilabstufungen						
II NP. h in cm	Flansch- laschen	Futter- bleche	Gewicht		I-I NP. h in cm	Flansch- laschen	Futter- bleche	Gewicht		II NP. h in cm	Flansch- laschen	Futter- bleche	Gewicht	
			G kg	g				G kg	g				G kg	g
	Breite · Länge Stärke	Breite · Länge Stärke				Breite · Länge Stärke	Breite · Länge Stärke				Breite · Länge Stärke	Breite · Länge Stärke		
	mm	mm				mm	mm				mm	mm		
21 22	280 · 480 10	250 · 240 5	41,9	0,94	21 23	300 · 480 10	250 · 240 10	48,1	1,11	21 24	300 · 480 10	250 · 240 15	50,8	1,30
22 23	300 · 480 10	280 · 240 5	44,0	0,94	22 24	300 · 480 10	280 · 240 10	49,2	1,11	22 25	300 · 480 10	280 · 240 15	54,5	1,30
23 24	300 · 480 10	300 · 240 5	46,1	0,94	23 25	300 · 480 10	300 · 240 10	51,7	1,11	23 26	320 · 480 10	300 · 240 15	58,9	1,30
24 25	300 · 600 10	300 · 300 5	54,4	1,40	24 26	320 · 600 10	300 · 300 10	63,3	1,42	24 27	320 · 600 10	300 · 300 15	70,4	1,64
25 26	320 · 420 10	300 · 210 5	50,6	0,82	25 27	320 · 420 10	300 · 210 10	55,6	0,98	25 28	350 · 420 10	300 · 210 15	62,5	1,16
26 27	320 · 420 12	320 · 210 5	55,2	0,96	26 28	350 · 420 12	320 · 210 10	62,8	1,12	26 29	350 · 420 12	320 · 210 15	68,1	1,30
27 28	350 · 500 12	320 · 250 5	66,4	1,13	27 29	350 · 500 12	350 · 250 10	73,9	1,34	27 30	380 · 500 12	320 · 250 15	82,9	1,90
28 29	350 · 500 12	320 · 250 5	67,9	1,13	28 30	380 · 500 12	350 · 250 10	78,2	1,34	28 32	400 · 500 12	320 · 250 20	95,9	2,10
29 30	380 · 560 12	350 · 280 5	81,9	1,27	29 32	400 · 560 12	350 · 280 15	99,6	1,72	29 34	420 · 560 12	350 · 280 25	116,9	2,16
30 32	400 · 560 12	380 · 280 10	93,0	1,50	30 34	420 · 560 12	380 · 280 20	111,8	1,94	30 36	450 · 560 12	350 · 280 30	123,3	2,38
32 34	420 · 640 12	400 · 320 10	137,5	1,70	32 36	450 · 640 12	400 · 320 20	161,3	2,20	32 38	450 · 640 12	400 · 320 30	181,9	2,70
34 36	450 · 700 15	420 · 350 10	164,1	2,18	34 38	450 · 700 15	420 · 350 20	188,2	2,74	34 40	480 · 700 15	450 · 350 30	219,5	3,28
36 38	450 · 640 15	450 · 320 10	181,8	2,00	36 40	480 · 640 15	450 · 320 20	193,1	2,50	36 42 ^{1/2}	500 · 640 15	450 · 320 32	239,5	3,10
38 40	480 · 800 15	450 · 400 10	201,4	2,50	38 42 ^{1/2}	500 · 800 15	450 · 400 22	223,1	3,27	38 45	550 · 800 15	500 · 400 35	292,7	4,07
40 42 ^{1/2}	500 · 800 15	480 · 400 12	262,9	2,63	40 45	550 · 800 15	480 · 400 25	290,3	3,46	40 47 ^{1/2}	600 · 800 15	550 · 400 37	366,5	4,20

Trägheitsmomente J_x und J_y gleich groß sind.

Stoßverbindung einschl. Nietköpfe.

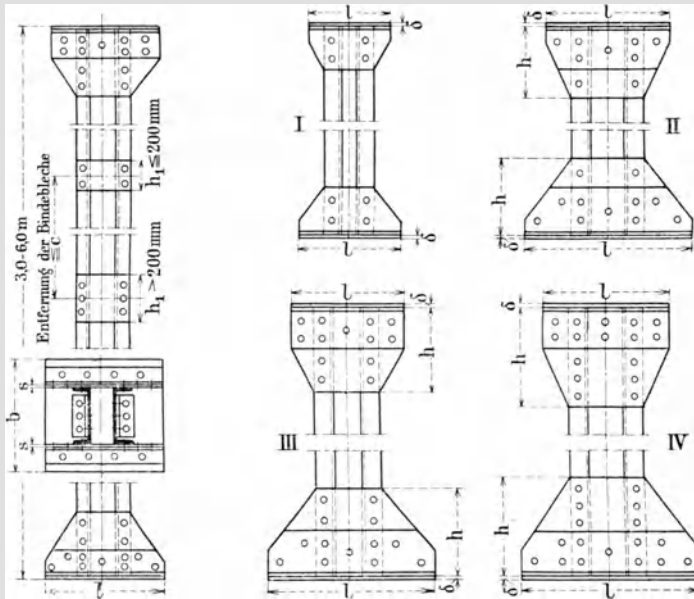
für jede 10 mm Mehrabstand der beiden II-Eisen als unter a angegeben.

in den Stegen siehe Seite 20.

der Stegstoß doppelschnittig ausgeführt.

Stützen aus 2 deutschen Normal- \square -Eisen

Tafel der Hauptabmessungen



Stehen die Säulen im Freien, so ist zwecks Vermeiden von Wasser-sacken das Innere des Fußes mit Beton oder dergl. auszufüllen.

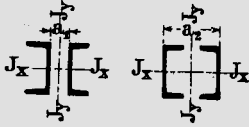
Stützen aus zwei deutschen Normal- \square -Eisen.

Zwei \square NP.	Aufgerund. Abstand		Trag- heits- moment (kleinstes) J_x cm ⁴	Trag- fähig- keit P kg	Voller Quer- schnitt F qcm	Nietanschlüsse für Kopf und Fuß						Bindebleche		
	a_1 mm	a_2 mm				Niete in den Flanschen			Niete in den Stegen			Größte Ent- fer- nung c mm	Brei- te h_1 mm	Stär- ke mm
						Durch- messer mm	Anzahl n	Über- tragen kg	Durch- messer mm	Anzahl n	Über- tragen kg			
8	28	140	212	10 110	22,0	12	8	9 048	12	4	4 524	635	150	8
10	42	150	412	19 645	27,0	12	16	18 096	12	4	4 524	560	150	8
12	55	160	728	34 780	34,0	16	12	24 132	16	6	12 066	520	150	8
14	68	170	1 210	48 960	40,8	16	20	40 220	16	6	12 066	525	150	8
16	82	180	1 850	57 600	48,0	20	12	37 704	20	8	24 000	565	160	10
18	95	190	2 708	67 200	56,0	20	16	50 272	20	6	18 852	600	180	10
20	108	200	3 822	77 280	64,4	20	16	50 272	20	10	31 420	640	200	10
22	120	210	5 380	89 760	74,8	23	16	66 480	23	6	24 840	685	220	12
24	134	225	7 196	101 520	84,6	23	16	66 480	23	10	41 550	725	240	12
26	146	240	9 646	115 920	96,6	23	20	83 100	23	8	33 240	765	260	12
28	160	260	12 552	124 650	106,6	23	20	83 100	23	10	41 550	815	280	12
30	172	280	16 052	141 120	117,6	26	20	106 180	26	8	41 600	865	300	12

auf reinen Druck

für 3,00 ÷ 6,00 Meter Stützlänge.

für die \square -Eisen siehe Seite 18.



Die Stegabstände a_1 und a_2 sind so gewählt, daß bei

$$a_1 J_y = J_x;$$

$$a_2 J_y \geq J_x \text{ ist.}$$

a_2 ist mit Rücksicht auf die Nietung teilweise größer gewählt als a_1 in der Tafel der Hauptabmessungen nach Seite 18.

Die in den folgenden Zusammenstellungen gemachten Angaben über Säulenfuß- und Säulenkopfausbildung gelten für \square -Eisenstellung mit Abstand a_1 .

Die Tragfähigkeitswerte beziehen sich auf rein zentrische Belastung unter Berücksichtigung einer zulässigen Beanspruchung von $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$ bzw. einer $n = 5$ fachen Knicksicherheit nach Euler und einer Fußplattenpressung bis 40 kg/qcm , siehe Seite 298 u. 301.

Zur Kraftübertragung in den Stegen dienen Winkelisen in gleichen Abmessungen wie die Säulen-Fußwinkelisen, deren Länge in $\text{mm} \leq 8 \times \text{Profilhöhe}$ (in cm) zu nehmen ist, wodurch ein Einpassen der Winkelisen in die \square -Eisenrundung vermieden wird.

Säulenlänge = 3,00 m.

Säulenfuß			Fläche der Fußplatte	Säulenkopf			Ausführung nach	Gewichte				Zwei \square -NP.
Fußplatte l · b · δ	Fußbleche l · h · s	Fuß L		Kopfplatte l · b · δ	Kopfbleche l · h · s	Kopf L		Fuß	Kopf	Schaft mit Bindebl.	für die fertige Stütze	
mm	mm	mm	qcm	mm	mm	mm	Nr.	kg	kg	kg	kg	
200 · 200 · 10	—	50 · 100 · 8	400	200 · 200 · 8	—	50 · 100 · 8	I	9	8	60	77	8
250 · 220 · 10	250 · 200 · 8	50 · 100 · 8	550	250 · 220 · 8	250 · 200 · 8	50 · 100 · 8	III	18	15	75	108	10
300 · 300 · 10	300 · 200 · 8	65 · 130 · 10	900	260 · 280 · 10	260 · 200 · 8	65 · 130 · 10	II	25	22	98	145	12
360 · 350 · 12	360 · 300 · 10	80 · 120 · 10	1 260	300 · 300 · 10	300 · 300 · 8	65 · 130 · 10	IV	45	30	115	190	14
400 · 360 · 12	400 · 250 · 10	80 · 160 · 12	1 440	320 · 320 · 10	320 · 200 · 10	65 · 130 · 10	II	55	35	140	230	16
450 · 380 · 12	450 · 300 · 10	80 · 160 · 12	1 710	360 · 350 · 12	360 · 280 · 10	65 · 130 · 10	III	65	45	160	270	18
500 · 400 · 12	500 · 300 · 10	80 · 160 · 12	2 000	380 · 360 · 12	380 · 280 · 10	65 · 130 · 10	III	70	50	185	305	20
500 · 450 · 15	500 · 350 · 12	100 · 200 · 14	2 250	420 · 420 · 12	420 · 320 · 12	80 · 160 · 12	III	102	68	220	390	22
530 · 480 · 15	530 · 350 · 12	100 · 200 · 14	2 544	450 · 450 · 12	450 · 320 · 12	80 · 160 · 12	III	110	75	240	425	24
580 · 500 · 15	580 · 450 · 12	100 · 200 · 14	2 900	470 · 450 · 12	470 · 400 · 12	80 · 160 · 12	IV	135	85	275	495	26
600 · 550 · 15	600 · 450 · 12	100 · 200 · 14	3 300	500 · 470 · 12	500 · 400 · 12	80 · 160 · 12	IV	145	95	300	540	28
650 · 550 · 15	650 · 480 · 12	100 · 200 · 14	3 575	520 · 500 · 12	520 · 450 · 12	80 · 160 · 12	IV	160	105	340	605	30

auf reinen Druck

Stützen aus 2 Säulenlänge

Zwei [NP.	Aufgerund. Abstand		Trag- heits- moment (kleinstes) J_x cm ⁴	Trag- fähig- keit P kg	Voller Quer- schnitt F qcm	Nietanschlüsse für Kopf und Fuß						Bindebleche		
						Niete						Größte Ent- fer- nung c mm	Breite h_1 mm	Stärke mm
	in den Flanschen					in den Stegen								
	a_1 mm	a_2 mm				Durch- messer mm	Anzahl n	Über- tragen kg	Durch- messer mm	Anzahl n	Über- tragen kg			
8	28	140	212	8 600	22,0	12	8	9 048	—	—	—	695	150	8
10	42	150	412	16 700	27,0	12	12	13 572	12	4	4 524	615	150	8
12	55	160	728	29 600	34,0	16	12	24 132	16	4	8 044	560	150	8
14	68	170	1 210	48 960	40,8	16	20	40 220	16	6	12 066	525	150	8
16	82	180	1 850	57 600	48,0	20	12	37 704	20	8	24 000	565	160	10
18	95	190	2 708	67 200	56,0	20	16	50 272	20	6	18 852	600	180	10
20	108	200	3 822	77 280	64,4	20	16	50 272	20	10	31 420	640	200	10
22	120	210	5 380	89 760	74,8	23	16	66 480	23	6	24 840	685	220	12
24	134	225	7 196	101 520	84,6	23	16	66 480	23	10	41 550	725	240	12
26	146	240	9 646	115 920	96,6	23	20	83 100	23	8	33 240	765	260	12
28	160	260	12 552	124 650	106,6	23	20	83 100	23	10	41 550	815	280	12
30	172	280	16 052	141 120	117,6	26	20	106 180	26	8	41 600	865	300	12

auf reinen Druck

Säulenlänge

Zwei [NP.	Aufgerund. Abstand		Trag- heits- moment (kleinstes) J_x cm ⁴	Trag- fähig- keit P kg	Voller Quer- schnitt F qcm	Nietanschlüsse für Fuß und Kopf						Bindebleche		
						Niete						Größte Ent- fer- nung c mm	Breite h_1 mm	Stärke mm
	in den Flanschen					in den Stegen								
	a_1 mm	a_2 mm				Durch- messer mm	Anzahl n	Über- tragen kg	Durch- messer mm	Anzahl n	Über- tragen kg			
8	28	140	212	7 425	22,0	12	8	9 048	—	—	—	745	150	8
10	42	150	412	14 410	27,0	12	12	13 572	12	4	4 524	660	150	8
12	55	160	728	25 500	34,0	16	12	24 132	16	4	8 044	600	150	8
14	68	170	1 210	42 450	40,8	16	16	32 176	16	6	12 066	560	150	8
16	82	180	1 850	57 600	48,0	20	12	37 704	20	8	24 000	565	160	10
18	95	190	2 708	67 200	56,0	20	16	50 272	20	6	18 852	600	180	10
20	108	200	3 822	77 280	64,4	20	16	50 272	20	10	31 420	640	200	10
22	120	210	5 380	89 760	74,8	23	16	66 480	23	6	24 840	685	220	12
24	134	225	7 196	101 520	84,6	23	16	66 480	23	10	41 550	725	240	12
26	146	240	9 646	115 920	96,6	23	20	83 100	23	8	33 240	765	260	12
28	160	260	12 552	124 650	106,6	23	20	83 100	23	10	41 550	815	280	12
30	172	280	16 052	141 120	117,6	26	20	106 180	26	8	41 600	865	300	12

auf reinen Druck

deutsch. Norm.-Eisen.
= 3,25 m.

Säulenfuß			Fläche der Fußplatte	Säulenkopf			Ausführung nach	Gewichte				Zwei [NP.
Fußplatte l · b · δ mm	Fußbleche l · h · s mm	Fuß L mm		Kopfplatte l · b · δ mm	Kopfbleche l · h · s mm	Kopf L mm		Nr.	Fuß kg	Kopf kg	Schaft mit Bindebl. kg		für die fertige Stütze. kg
200 · 200 · 10	—	50 · 100 · 8	400	200 · 200 · 8	—	50 · 100 · 8	I	8	7	65	80	8
250 · 220 · 10	250 · 150 · 8	50 · 100 · 8	550	250 · 220 · 8	250 · 150 · 8	50 · 100 · 8	II	16	14	80	110	10
280 · 300 · 10	280 · 200 · 8	65 · 130 · 10	840	260 · 280 · 10	260 · 200 · 8	65 · 130 · 10	II	23	22	105	150	12
360 · 350 · 12	360 · 300 · 10	80 · 120 · 10	1 260	300 · 300 · 10	300 · 300 · 8	65 · 130 · 10	IV	45	30	125	200	14
400 · 360 · 12	400 · 250 · 10	80 · 160 · 12	1 440	320 · 320 · 10	320 · 200 · 10	65 · 130 · 10	II	55	35	150	240	16
450 · 380 · 12	450 · 300 · 10	80 · 160 · 12	1 710	360 · 350 · 12	360 · 280 · 10	65 · 130 · 10	III	65	45	170	280	18
500 · 400 · 12	500 · 300 · 10	80 · 160 · 12	2 000	380 · 360 · 12	380 · 280 · 10	65 · 130 · 10	III	70	50	200	320	20
500 · 450 · 15	500 · 350 · 12	100 · 200 · 14	2 250	420 · 420 · 12	420 · 320 · 12	80 · 160 · 12	III	102	68	235	405	22
530 · 480 · 15	530 · 350 · 12	100 · 200 · 14	2 544	450 · 450 · 12	450 · 320 · 12	80 · 160 · 12	III	110	75	275	460	24
580 · 500 · 15	580 · 450 · 12	100 · 200 · 14	2 900	470 · 450 · 12	470 · 400 · 12	80 · 160 · 12	IV	135	85	300	520	26
600 · 550 · 15	600 · 450 · 12	100 · 200 · 14	3 300	500 · 470 · 12	500 · 400 · 12	80 · 160 · 12	IV	145	95	330	570	28
650 · 550 · 15	650 · 480 · 12	100 · 200 · 14	3 575	520 · 500 · 12	520 · 450 · 12	80 · 160 · 12	IV	160	105	365	630	30

auf reinen Druck

= 3,50 m.

Säulenfuß			Fläche der Fußplatte	Säulenkopf			Ausführung nach	Gewichte				Zwei [NP.
Fußplatte · b · δ mm	Fußbleche l · h · s mm	Fuß L mm		Kopfplatte l · b · δ mm	Kopfbleche l · h · s mm	Kopf L mm		Nr.	Fuß kg	Kopf kg	Schaft mit Bindebl. kg	
180 · 200 · 10	—	50 · 100 · 8	360	180 · 200 · 8	—	50 · 100 · 8	I	7	6	70	83	8
250 · 220 · 10	250 · 150 · 8	50 · 100 · 8	550	250 · 220 · 8	250 · 150 · 8	50 · 100 · 8	II	18	15	85	118	10
280 · 300 · 10	280 · 200 · 8	65 · 130 · 10	840	260 · 280 · 10	260 · 200 · 8	65 · 130 · 10	II	23	22	110	155	12
320 · 350 · 12	320 · 250 · 10	80 · 120 · 10	1 120	300 · 300 · 10	300 · 250 · 8	65 · 130 · 10	III	40	28	130	198	14
400 · 360 · 12	400 · 250 · 10	80 · 160 · 12	1 440	320 · 320 · 10	320 · 200 · 10	65 · 130 · 10	II	55	35	160	250	16
450 · 380 · 12	450 · 300 · 10	80 · 160 · 12	1 710	360 · 350 · 12	360 · 280 · 10	65 · 130 · 10	III	65	45	185	295	18
500 · 400 · 12	500 · 300 · 10	80 · 160 · 12	2 000	380 · 360 · 12	380 · 280 · 10	65 · 130 · 10	III	70	50	210	330	20
500 · 450 · 15	500 · 350 · 12	100 · 200 · 14	2 250	420 · 420 · 12	420 · 320 · 12	80 · 160 · 12	III	102	68	260	430	22
530 · 480 · 15	530 · 350 · 12	100 · 200 · 14	2 544	450 · 450 · 12	450 · 320 · 12	80 · 160 · 12	III	110	75	285	470	24
580 · 500 · 15	580 · 450 · 12	100 · 200 · 14	2 900	470 · 450 · 12	470 · 400 · 12	80 · 160 · 12	IV	135	85	330	550	26
600 · 550 · 15	600 · 450 · 12	100 · 200 · 14	3 300	500 · 470 · 12	500 · 400 · 12	80 · 160 · 12	IV	145	95	345	585	28
650 · 550 · 15	650 · 480 · 12	100 · 200 · 14	3 575	520 · 500 · 12	520 · 450 · 12	80 · 160 · 12	IV	160	105	395	660	30

auf reinen Druck

Stützen aus 2 Säulenlänge

Zwei [NP.	Aufgerund. Abstand		Trag- heits- moment (kleinstes) J_x cm ⁴	Trag- fähig- keit P kg	Voller Quer- schnitt F qcm	Nietanschlüsse für Fuß und Kopf						Bindebleche			
	a_1 mm	a_2 mm				Niete						Größte Ent- fernung c mm	Breite h_1 mm	Stärke mm	
						in den Flanschen			in den Stegen						
						Durch- messer mm	Anzahl n	Über- tragen kg	Durch- messer mm	Anzahl n	Über- tragen kg				
8 10	28	140	212	6 470	22,0	12	8	9 048	—	—	—	790	150	8	
	42	150	412	12 590	27,0	12	8	9 048	12	4	4 524	700	150	8	
12	55	160	728	22 200	34,0	16	8	16 088	16	4	8 044	645	150	8	
14	68	170	1 210	36 950	40,8	16	16	32 176	16	4	8 044	600	150	8	
16	82	180	1 850	56 500	48,0	20	12	37 704	20	8	24 000	570	160	10	
18	95	190	2 708	67 200	56,0	20	16	50 272	20	6	18 852	600	180	10	
20	108	200	3 822	77 280	64,4	20	16	50 272	20	10	31 420	640	200	10	
auf reinen Druck	22	120	210	5 380	80 760	74,8	23	16	66 480	23	6	24 840	685	220	12
	24	134	225	7 196	101 520	84,6	23	16	66 480	23	10	41 550	725	240	12
	26	146	240	9 646	115 920	96,6	23	20	83 100	23	8	33 240	765	260	12
	28	160	260	12 552	124 650	106,6	23	20	83 100	23	10	41 550	815	280	12
	30	172	280	16 052	141 120	117,6	26	20	106 180	26	8	41 600	865	300	12

Säulenlänge

Zwei [NP.	Aufgerund. Abstand		Trag- heits- moment (kleinstes) J_x cm ⁴	Trag- fähig- keit P kg	Voller Quer- schnitt F qcm	Nietanschlüsse für Fuß und Kopf						Bindebleche			
	a_1 mm	a_2 mm				Niete						Größte Ent- fernung c mm	Breite h_1 mm	Stärke mm	
						in den Flanschen			in den Stegen						
						Durch- messer mm	Anzahl n	Über- tragen kg	Durch- messer mm	Anzahl n	Über- tragen kg				
8 10	28	140	212	5 680	22,0	12	8	9 048	—	—	—	850	150	8	
	42	150	412	11 040	27,0	12	8	9 048	12	4	4 524	750	150	8	
12	55	160	728	19 520	34,0	16	8	16 088	16	4	8 044	685	150	8	
14	68	170	1 210	32 400	40,8	16	12	24 132	16	6	12 066	640	150	8	
16	82	180	1 850	49 550	48,0	20	12	37 704	20	4	12 000	610	160	10	
18	95	190	2 708	67 200	56,0	20	16	50 272	20	6	18 852	600	180	10	
20	108	200	3 822	77 280	64,4	20	16	50 272	20	10	31 420	640	200	10	
auf reinen Druck	22	120	210	5 380	80 760	74,8	23	16	66 480	23	6	24 840	685	220	12
	24	134	225	7 196	101 520	84,6	23	16	66 480	23	10	41 550	725	240	12
	26	146	240	9 646	115 920	96,6	23	20	83 100	23	8	33 240	765	260	12
	28	160	260	12 552	124 650	106,6	23	20	83 100	23	10	41 550	815	280	12
	30	172	280	16 052	141 120	117,6	26	20	106 180	26	8	41 600	865	300	12

deutsch. Norm.-C-Eisen.
= 3,75 m.

Saulenfuß			Fläche der Fuß- platte	Saulenkopf			Ausführung nach	Gewichte				Zwei C NP.
Fußplatte l · b · δ mm	Fußbleche l · h · s mm	Fuß L mm		Kopfplatte l · b · δ mm	Kopfbleche l · h · s mm	Kopf L mm		Nr.	Fuß kg	Kopf kg	Schaft mit Bindebl. kg		für die fertige Stütze kg
120 · 200 · 10	—	50 · 100 · 8	240	120 · 200 · 8	—	50 · 100 · 8	I	6	8	75	89	8
160 · 220 · 10	—	50 · 100 · 8	352	160 · 220 · 8	—	50 · 100 · 8	I	8	7	90	105	10
200 · 300 · 10	—	65 · 130 · 10	600	180 · 280 · 10	—	65 · 130 · 10	I	15	12	118	145	12
320 · 350 · 12	320 · 250 · 10	80 · 120 · 10	1 120	300 · 300 · 10	300 · 250 · 8	65 · 130 · 10	III	40	28	137	205	14
400 · 360 · 12	400 · 250 · 10	80 · 160 · 12	1 440	320 · 320 · 10	320 · 200 · 10	65 · 130 · 10	II	55	35	170	260	16
450 · 380 · 12	450 · 300 · 10	80 · 160 · 12	1 710	360 · 350 · 10	360 · 280 · 10	65 · 130 · 10	III	65	45	195	305	18
500 · 400 · 15	500 · 300 · 10	80 · 160 · 12	2 000	380 · 360 · 12	380 · 280 · 10	65 · 130 · 10	III	70	50	215	335	20
500 · 450 · 15	500 · 400 · 12	100 · 200 · 14	2 250	420 · 420 · 12	420 · 320 · 12	80 · 160 · 12	III	102	68	267	487	22
530 · 480 · 15	530 · 400 · 12	100 · 200 · 14	2 544	450 · 450 · 12	450 · 320 · 12	80 · 160 · 12	III	110	75	300	485	24
580 · 500 · 15	580 · 450 · 12	100 · 200 · 14	2 900	470 · 450 · 12	470 · 400 · 12	80 · 160 · 12	IV	135	85	350	570	26
600 · 550 · 15	600 · 400 · 12	100 · 200 · 14	3 300	500 · 470 · 12	500 · 400 · 12	80 · 160 · 12	IV	145	95	365	605	28
650 · 550 · 15	650 · 480 · 12	100 · 200 · 14	3 575	520 · 500 · 12	520 · 450 · 12	80 · 160 · 12	IV	160	105	410	675	30

auf reinen Druck

= 4,00 m.

Saulenfuß			Fläche der Fuß- platte	Saulenkopf			Ausführung nach	Gewichte				Zwei C NP.
Fußplatte l · b · δ mm	Fußbleche l · h · s mm	Fuß L mm		Kopfplatte l · b · δ mm	Kopfbleche l · h · s mm	Kopf L mm		Nr.	Fuß kg	Kopf kg	Schaft mit Bindebl. kg		für die fertige Stütze kg
120 · 200 · 10	—	50 · 100 · 8	240	120 · 200 · 8	—	50 · 100 · 8	I	6	5	79	90	8
160 · 220 · 10	—	50 · 100 · 8	352	160 · 220 · 8	—	50 · 100 · 8	I	8	7	97	112	10
180 · 300 · 10	—	80 · 120 · 10	540	180 · 280 · 10	—	65 · 130 · 10	I	13	12	125	150	12
300 · 350 · 12	300 · 200 · 10	80 · 120 · 10	1 050	300 · 300 · 10	300 · 200 · 8	65 · 130 · 10	II	32	27	146	205	14
350 · 360 · 12	350 · 250 · 10	80 · 160 · 12	1 260	320 · 320 · 10	320 · 200 · 10	65 · 130 · 10	II	45	35	180	260	16
450 · 380 · 12	450 · 300 · 10	80 · 160 · 12	1 710	360 · 350 · 10	360 · 280 · 10	65 · 130 · 10	III	65	45	210	320	18
500 · 400 · 15	500 · 300 · 10	80 · 160 · 12	2 000	380 · 360 · 12	380 · 280 · 10	65 · 130 · 10	III	70	50	240	360	20
500 · 450 · 15	500 · 400 · 12	100 · 200 · 14	2 250	420 · 420 · 12	420 · 320 · 12	80 · 160 · 12	III	102	68	310	480	22
530 · 480 · 15	530 · 400 · 12	100 · 200 · 14	2 544	450 · 450 · 12	450 · 320 · 12	80 · 160 · 12	III	110	75	320	505	24
580 · 500 · 15	580 · 450 · 12	100 · 200 · 14	2 900	470 · 450 · 12	470 · 400 · 12	80 · 160 · 12	IV	135	85	365	585	26
600 · 550 · 15	600 · 400 · 12	100 · 200 · 14	3 300	500 · 470 · 12	500 · 400 · 12	80 · 160 · 12	IV	145	95	400	640	28
650 · 550 · 15	650 · 480 · 12	100 · 200 · 14	3 575	520 · 500 · 12	520 · 450 · 12	80 · 160 · 12	IV	160	105	435	700	30

auf reinen Druck

Stützen aus 2 Säulenlänge

Zwei [NP.	Aufgerund. Abstand		Trag- heits- moment (kleinstes) J_x cm ⁴	Trag- fähig- keit P kg	Voller Quer- schnitt F qcm	Nietanschlüsse für Fuß und Kopf						Bindebleche			
						Niete						Größte Ent- fer- nung c mm	Breite h ₁ mm	Stärke mm	
	in den Flanschen					in den Stegen			Durch- messer mm	Anzahl n	Über- tragen kg				Durch- messer mm	Anzahl n	Über- tragen kg
8	28	140	212	4 500	22,0	12	8	9 048	—	—	—	960	150	8	
10	42	150	412	8 720	27,0	12	8	9 048	—	—	—	850	150	8	
12	55	160	728	15 450	34,0	16	8	16 088	—	—	—	775	150	8	
14	68	170	1 210	25 620	40,8	16	12	24 132	16	4	8 044	725	150	8	
16	82	180	1 850	39 200	48,8	20	12	37 704	20	4	12 000	680	160	10	
18	95	190	2 708	57 400	56,0	20	16	50 272	20	4	12 568	650	180	10	
20	108	200	3 822	77 280	64,4	20	16	50 272	20	10	31 420	640	200	10	
auf reinen Druck	22	120	210	5 380	89 760	74,8	23	16	66 480	23	6	24 840	685	220	12
	24	133	225	7 196	101 520	84,6	23	16	66 480	23	10	41 550	725	240	12
	26	146	240	9 646	115 920	96,6	23	20	83 100	23	8	33 240	765	260	12
	28	160	260	12 552	124 650	106,6	23	20	83 100	23	10	41 550	815	280	12
	30	172	280	16 052	141 120	117,6	26	20	106 180	26	8	41 600	865	300	12

Säulenlänge

Zwei [NP.	Aufgerund. Abstand		Trag- heits- moment (kleinstes) J_x cm ⁴	Trag- fähig- keit P kg	Voller Quer- schnitt F qcm	Nietanschlüsse für Fuß und Kopf						Bindebleche			
						Niete						Größte Ent- fer- nung c mm	Breite h ₁ mm	Stärke mm	
	in den Flanschen					in den Stegen			Durch- messer mm	Anzahl n	Über- tragen kg				Durch- messer mm	Anzahl n	Über- tragen kg
8	28	140	212	3 640	22,0	12	8	9 048	—	—	—	1 060	150	8	
10	42	150	412	7 070	27,0	12	8	9 048	—	—	—	935	150	8	
12	55	160	728	12 500	34,0	16	8	16 088	—	—	—	855	150	8	
14	68	170	1 210	20 800	40,8	16	8	16 088	16	4	8 044	800	150	8	
16	82	180	1 850	31 780	48,0	20	8	25 136	20	4	12 000	750	160	10	
18	95	190	2 708	46 500	56,0	20	12	37 704	20	4	12 568	720	180	10	
20	108	200	3 822	65 700	64,4	20	16	50 272	20	6	18 852	685	200	10	
auf reinen Druck	22	120	210	5 380	89 760	74,8	23	16	66 480	23	6	24 840	685	220	12
	24	134	225	7 196	101 520	84,6	23	16	66 480	23	10	41 550	725	240	12
	26	146	240	9 646	115 920	96,6	23	20	83 100	23	8	33 240	765	260	12
	28	160	260	12 552	124 650	106,6	23	20	83 100	23	10	41 550	815	280	12
	30	172	280	16 052	141 120	117,6	26	20	106 180	26	8	41 600	865	300	12

deutsch. Norm.-Eisen.
= 4,50 m.

Saulenfuß			Fläche der Fuß- platte	Saulenkopf			Ausführung nach	Gewichte				Zwei [NP	
Fußplatte l · b · δ mm	Fußbleche l · h · s mm	Fuß L mm		Kopfplatte l · b · δ mm	Kopfbleche l · h · s mm	Kopf L mm		Nr.	für den				für die fer- tige Stüt- ze kg
									Fuß kg	Kopf kg	Schaft mit Bindebl. kg		
120 · 200 · 10	—	50 · 100 · 8	240	120 · 200 · 8	—	50 · 100 · 8	I	6	5	87	98	8	
160 · 220 · 10	—	50 · 100 · 8	352	160 · 220 · 8	—	50 · 100 · 8	I	7	6	107	120	10	
180 · 300 · 10	—	80 · 120 · 10	540	180 · 280 · 10	—	65 · 130 · 10	I	10	8	137	155	12	
300 · 350 · 12	300 · 200 · 10	80 · 120 · 10	1 050	300 · 300 · 10	300 · 200 · 8	65 · 130 · 10	II	32	27	162	221	14	
350 · 360 · 12	350 · 250 · 10	80 · 160 · 12	1 260	320 · 320 · 10	320 · 200 · 10	65 · 130 · 10	II	45	35	200	280	16	
450 · 380 · 12	450 · 300 · 10	80 · 160 · 12	1 710	360 · 350 · 10	360 · 280 · 10	65 · 130 · 10	III	65	45	235	345	18	
500 · 400 · 15	500 · 300 · 10	80 · 160 · 12	2 000	380 · 360 · 12	380 · 280 · 10	65 · 130 · 10	III	70	50	275	395	20	
500 · 450 · 15	500 · 400 · 12	100 · 200 · 14	2 250	420 · 420 · 12	420 · 320 · 12	80 · 160 · 12	III	102	68	335	505	22	
530 · 480 · 15	530 · 400 · 12	100 · 200 · 14	2 544	450 · 450 · 12	450 · 320 · 12	80 · 160 · 12	III	110	75	365	550	24	
580 · 500 · 15	580 · 450 · 12	100 · 200 · 14	2 900	470 · 450 · 12	470 · 400 · 12	80 · 160 · 12	IV	135	85	405	625	26	
600 · 550 · 15	600 · 400 · 12	100 · 200 · 14	3 300	500 · 470 · 12	500 · 400 · 12	80 · 160 · 12	IV	145	95	425	665	28	
650 · 550 · 15	650 · 480 · 12	100 · 200 · 14	3 575	520 · 500 · 12	520 · 450 · 12	80 · 160 · 12	IV	160	105	475	740	30	

auf reinen Druck

= 5,00 m.

Saulenfuß			Fläche der Fuß- platte	Saulenkopf			Ausführung nach	Gewichte				Zwei [NP	
Fußplatte l · b · δ mm	Fußbleche l · h · s mm	Fuß L mm		Kopfplatte l · b · δ mm	Kopfbleche l · h · s mm	Kopf L mm		Nr.	für den				für die fer- tige Stüt- ze kg
									Fuß kg	Kopf kg	Schaft mit Bindebl. kg		
120 · 200 · 10	—	50 · 100 · 8	240	120 · 200 · 8	—	50 · 100 · 8	I	6	5	96	107	8	
160 · 220 · 10	—	50 · 100 · 8	352	160 · 220 · 8	—	50 · 100 · 8	I	7	6	119	132	10	
180 · 300 · 10	—	80 · 120 · 10	540	180 · 280 · 8	—	65 · 130 · 10	I	10	8	148	166	12	
250 · 320 · 12	—	80 · 120 · 10	750	250 · 280 · 10	—	65 · 130 · 10	I	15	12	178	205	14	
250 · 350 · 12	—	80 · 160 · 12	875	250 · 300 · 10	—	65 · 130 · 10	I	25	15	215	255	16	
400 · 380 · 12	400 · 250 · 10	80 · 160 · 12	1 420	360 · 350 · 10	360 · 200 · 10	65 · 130 · 10	II	53	37	255	345	18	
450 · 400 · 12	450 · 300 · 10	80 · 160 · 12	1 800	380 · 360 · 12	380 · 280 · 10	65 · 130 · 10	III	65	50	300	415	20	
500 · 450 · 15	500 · 400 · 12	100 · 200 · 14	2 250	420 · 420 · 12	420 · 320 · 12	80 · 160 · 12	III	102	68	365	535	22	
530 · 480 · 15	530 · 400 · 12	100 · 200 · 14	2 544	450 · 450 · 12	450 · 320 · 12	80 · 160 · 12	III	110	75	400	585	24	
580 · 500 · 15	580 · 450 · 12	100 · 200 · 14	2 900	470 · 450 · 12	470 · 400 · 12	80 · 160 · 12	IV	135	85	460	680	26	
600 · 550 · 15	600 · 400 · 12	100 · 200 · 14	3 300	500 · 470 · 12	500 · 400 · 12	80 · 160 · 12	IV	145	95	490	730	28	
650 · 550 · 15	650 · 480 · 12	100 · 200 · 14	3 575	520 · 500 · 12	520 · 450 · 12	80 · 160 · 12	IV	160	105	545	810	30	

auf reinen Druck

Stützen aus 2 Säulenlänge

Zwei [NP.	Aufgerund. Abstand		Träg- heits- moment (kleinstes) J_x	Trag- fähig- keit P	Voller Quer- schnitt F	Nietanschlüsse für Fuß und Kopf						Bindebleche		
						Niete						Größte Ent- fernung c	Breite h_1	Stärke
	in den Flanschen					in den Stegen			Durch- messer	Anzahl n	Über- tragen				Durch- messer	Anzahl n	Über- tragen
a_1	a_2	J_x	P	F	Durch- messer	Anzahl n	Über- tragen	Durch- messer	Anzahl n	Über- tragen	c	h_1	mm	
mm	mm	cm ⁴	kg	qcm	mm		kg	mm		kg	mm	mm	mm	
8	28	140	212	8 000	22,0	12	8	9 048	—	—	—	1 175	150	8
10	42	150	412	5 845	27,0	12	8	9 048	—	—	—	1 050	150	8
12	55	160	728	10 325	34,0	16	8	16 088	—	—	—	940	150	8
14	68	170	1 210	17 165	40,8	16	8	16 088	16	4	8 044	880	150	8
16	82	180	1 850	26 245	48,0	20	8	25 136	20	4	12 000	835	160	10
18	95	190	2 708	38 420	56,0	20	12	37 704	20	4	12 568	795	180	10
20	108	200	3 822	54 225	64,4	20	16	50 272	20	4	12 568	765	200	10
22	120	210	5 380	76 330	74,8	23	16	66 480	23	4	16 560	740	220	12
24	134	225	7 196	101 520	84,6	23	16	66 480	23	10	41 550	725	240	12
26	146	240	9 646	115 920	96,6	23	20	83 100	23	8	33 240	765	260	12
28	160	260	12 552	124 650	106,6	23	20	83 100	23	10	41 550	815	280	12
30	172	280	16 052	141 120	117,6	26	20	106 180	26	8	41 600	865	300	12

auf reinen Druck

Säulenlänge

Zwei [NP.	Aufgerund. Abstand		Träg- heits- moment (kleinstes) J_x	Trag- fähig- keit P	Voller Quer- schnitt F	Nietanschlüsse für Fuß und Kopf						Bindebleche		
						Niete						Größte Ent- fernung c	Breite h_1	Stärke
	in den Flanschen					in den Stegen			Durch- messer	Anzahl n	Über- tragen				Durch- messer	Anzahl n	Über- tragen
a_1	a_2	J_x	P	F	Durch- messer	Anzahl n	Über- tragen	Durch- messer	Anzahl n	Über- tragen	c	h_1	mm	
mm	mm	cm ⁴	kg	qcm	mm		kg	mm		kg	mm	mm	mm	
8	28	140	212	2 525	22,0	12	8	9 048	—	—	—	1 285	150	8
10	42	150	412	4 910	27,0	12	8	9 048	—	—	—	1 135	150	8
12	55	160	728	8 630	34,0	16	8	16 088	—	—	—	1 030	150	8
14	68	170	1 210	14 525	40,8	16	8	16 088	—	—	—	960	150	8
16	82	180	1 850	22 055	48,0	20	8	25 136	—	—	—	910	160	10
18	95	190	2 708	32 235	56,0	20	8	25 136	20	4	12 568	870	180	10
20	108	200	3 822	45 565	64,4	20	12	37 704	20	4	12 568	835	200	10
22	120	210	5 380	64 140	74,8	23	12	49 860	23	6	24 840	810	220	12
24	134	225	7 196	85 790	84,6	23	16	66 480	23	6	24 930	785	240	12
26	146	240	9 646	115 000	96,6	23	20	83 100	23	8	33 240	770	260	12
28	160	260	12 552	124 650	106,6	23	20	83 100	23	10	41 550	815	280	12
30	172	280	16 052	141 120	117,6	26	20	106 180	26	8	41 600	865	300	12

auf rein. Druck

deutsch. Norm.-Eisen.
= 5,50 m.

Säulenfuß			Fläche der Fußplatte	Säulenkopf			Ausführung nach	Gewichte				Zwei [NP.
Fußplatte l · b · δ mm	Fußbleche l · h · s mm	Fuß L mm		Kopfplatte l · b · δ mm	Kopfbleche l · h · s mm	Kopf L mm		Nr.	für den		für die fertige Stütze	
			qcm				Nr.	Fuß kg	Kopf kg	Schaft mit Bindebl. kg	für die fertige Stütze kg	
120 · 200 · 10	—	50 · 100 · 8	240	120 · 200 · 8	—	50 · 100 · 8	I	6	5	106	117	8
160 · 220 · 10	—	50 · 100 · 8	352	160 · 220 · 8	—	50 · 100 · 8	I	7	6	127	140	10
180 · 300 · 10	—	80 · 120 · 10	540	180 · 280 · 8	—	65 · 130 · 10	I	10	8	162	180	12
250 · 320 · 12	—	80 · 120 · 10	750	250 · 280 · 10	—	65 · 130 · 10	I	20	12	198	230	14
250 · 350 · 12	—	80 · 160 · 12	875	250 · 300 · 10	—	65 · 130 · 10	I	25	15	240	280	16
400 · 380 · 12	400 · 250 · 10	80 · 160 · 12	1 420	360 · 350 · 10	360 · 200 · 10	65 · 130 · 10	II	53	37	280	370	18
450 · 400 · 12	450 · 300 · 10	80 · 160 · 12	1 800	380 · 360 · 12	380 · 280 · 10	65 · 130 · 10	III	65	50	325	440	20
500 · 450 · 15	500 · 400 · 12	100 · 200 · 14	2 250	420 · 420 · 12	420 · 320 · 12	80 · 160 · 12	III	102	68	405	575	22
530 · 480 · 15	530 · 400 · 12	100 · 200 · 14	2 544	450 · 450 · 12	450 · 320 · 12	80 · 160 · 12	III	110	75	460	645	24
580 · 500 · 15	580 · 450 · 12	100 · 200 · 14	2 900	470 · 450 · 12	470 · 400 · 12	80 · 160 · 12	IV	135	85	520	740	26
600 · 550 · 15	600 · 400 · 12	100 · 200 · 14	3 300	500 · 470 · 12	500 · 400 · 12	80 · 160 · 12	IV	145	95	560	800	28
650 · 550 · 15	650 · 480 · 12	100 · 200 · 14	3 575	520 · 500 · 12	520 · 450 · 12	80 · 160 · 12	IV	160	105	635	900	30

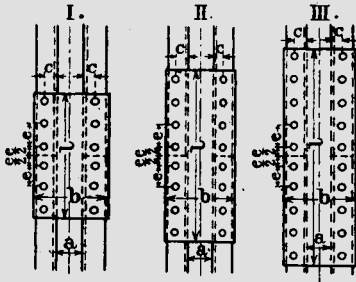
auf reinen Druck

= 6,00 m.

Säulenfuß			Fläche der Fußplatte	Säulenkopf			Ausführung nach	Gewichte				Zwei [NP.
Fußplatte l · b · δ mm	Fußbleche l · h · s mm	Fuß L mm		Kopfplatte l · b · δ mm	Kopfbleche l · h · s mm	Kopf L mm		Nr.	für den		für die fertige Stütze	
			qcm				Nr.	Fuß kg	Kopf kg	Schaft mit Bindebl. kg	für die fertige Stütze kg	
120 · 200 · 10	—	50 · 100 · 8	240	120 · 200 · 8	—	50 · 100 · 8	I	6	5	114	125	8
160 · 220 · 10	—	50 · 100 · 8	352	160 · 220 · 8	—	50 · 100 · 8	I	7	6	137	150	10
180 · 300 · 10	—	80 · 120 · 10	540	180 · 280 · 8	—	65 · 130 · 10	I	10	8	177	195	12
250 · 320 · 12	—	80 · 120 · 10	750	250 · 280 · 10	—	65 · 130 · 10	I	15	12	218	245	14
250 · 350 · 12	—	80 · 160 · 12	875	250 · 300 · 10	—	65 · 130 · 10	I	27	15	258	300	16
300 · 380 · 12	—	80 · 160 · 12	1 140	300 · 350 · 10	—	65 · 130 · 10	I	35	20	305	360	18
400 · 400 · 12	400 · 250 · 10	80 · 160 · 12	1 600	380 · 360 · 12	380 · 250 · 10	65 · 130 · 10	II	58	45	352	455	20
400 · 450 · 15	450 · 280 · 12	100 · 200 · 14	1 800	420 · 420 · 12	420 · 280 · 12	80 · 160 · 12	II	90	65	425	580	22
530 · 480 · 15	530 · 400 · 12	100 · 200 · 14	2 544	450 · 450 · 12	450 · 320 · 12	80 · 160 · 12	III	110	75	480	665	24
580 · 500 · 15	580 · 450 · 12	100 · 200 · 14	2 900	470 · 450 · 12	470 · 400 · 12	80 · 160 · 12	IV	135	85	550	770	26
600 · 550 · 15	600 · 400 · 12	100 · 200 · 14	3 300	500 · 470 · 12	500 · 400 · 12	80 · 160 · 12	IV	145	95	620	860	28
650 · 550 · 15	650 · 480 · 12	100 · 200 · 14	3 575	520 · 500 · 12	520 · 450 · 12	80 · 160 · 12	IV	160	105	685	950	30

auf reinen Druck

Stoßausbildung der Flanschen
nach Nr.



s = Stärke der Laschen.

Stoßverbindung von durchgeh. I -Eisen-

Tafel der Haupt-Eisenabmessungen

Größte Eisenbeanspruchung

Größte Nietbeanspruch. $\sigma_{\text{abscheren}} = 1000 \text{ kg/qcm}$;

Die Verbindungsnieten übertragen mindestens die Kraft P, genommen werden kann. Die Flansch- und Stegsprechend ihrem Anteil am

Für den Stoß von I -Eisen

1. Für den Abstand a das

2. In den Flanschen nur die Nietanzahl

3. Die Ausführung der Stegverbindung ent-

Abmessungen der Nieten und Laschen für den Stoß von I -Eisen gleicher Höhe

NP. h in cm	Größt- Druck- kraft P kg	Voller Quer- schnitt F qcm	Ab- stand a mm	Träg- heits- moment $J_x = J_y$ cm ⁴	Wurzelmäß c in mm		Abmessungen der Nieten und Laschen für den Stoß von I -Eisen gleicher Höhe															
					Flanschen					Stege					Vorh. Laschen-							
					Niete			Laschen		Niete			Laschen		Quer- schnitt F _l qcm	Träg- heits- moment J _{yl} cm ⁴	Gewichte					
					Anzahl	ϕ mm	über- tragen kg	nach Nr.	$\frac{b \cdot l}{s}$ mm	e mm	Anzahl	ϕ mm	über- tragen kg	nach Nr.			$\frac{b_1 \cdot l_1}{s_1}$ mm	Niet- teilung $\frac{e}{s_1}$ mm	G kg	g kg		
8	26 400	22,0	28	212	25	16	12	18 096	II	$\frac{120 \cdot 470}{8}$	60	6	16	11 520	I	$\frac{50 \cdot 410}{8}$	60	—	27,2	277	11,3	0,59
10	32 400	27,0	42	412	30	20	12	22 620	III	$\frac{150 \cdot 590}{8}$	60	6	16	11 520	I	$\frac{65 \cdot 410}{8}$	60	—	34,4	550	16,8	0,74
12	40 800	34,0	55	728	30	12	16	24 120	I	$\frac{170 \cdot 360}{8}$	60	6	20	16 800	I	$\frac{80 \cdot 420}{10}$	60	—	43,2	905	15,6	0,45
14	48 960	40,8	68	1 210	35	16	16	32 160	II	$\frac{190 \cdot 480}{8}$	60	12	16	24 120	II	$\frac{100 \cdot 420}{10}$	60	25	50,4	1 339	21,2	0,61
16	57 600	48,0	82	1 850	35	12	20	37 680	I	$\frac{220 \cdot 410}{8}$	70	12	20	36 000	II	$\frac{115 \cdot 480}{10}$	70	27,5	58,2	2 078	24,9	0,52
18	67 200	56,0	95	2 708	40	12	20	37 680	I	$\frac{240 \cdot 410}{8}$	70	12	20	37 680	II	$\frac{135 \cdot 480}{10}$	70	37,5	65,4	2 832	27,5	0,52
20	77 280	64,4	108	3 822	40	16	20	50 240	II	$\frac{260 \cdot 550}{8}$	70	12	20	37 680	II	$\frac{150 \cdot 480}{12}$	70	45	77,6	3 984	37,8	0,69
22	89 760	74,8	120	5 380	45	12	23	49 860	I	$\frac{280 \cdot 470}{10}$	80	12	23	49 860	II	$\frac{160 \cdot 550}{12}$	80	45	94,4	5 818	44,7	0,74
24	101 520	84,6	134	7 196	45	16	23	66 480	II	$\frac{310 \cdot 630}{10}$	80	12	23	49 860	II	$\frac{180 \cdot 550}{12}$	80	55	105,2	7 905	58,0	0,99
26	115 920	96,6	146	9 646	50	16	23	66 480	II	$\frac{330 \cdot 630}{10}$	80	14	23	58 170	III	$\frac{200 \cdot 470}{12}$	80	65	114,0	9 791	69,7	0,99
28	127 920	106,6	160	12 552	50	20	23	83 100	III	$\frac{360 \cdot 790}{10}$	80	18	23	74 790	IV	$\frac{220 \cdot 550}{12}$	80	75	124,8	12 642	79,1	1,24
30	141 120	117,6	172	16 052	55	16	26	84 960	II	$\frac{380 \cdot 710}{12}$	90	14	26	72 800	III	$\frac{230 \cdot 530}{12}$	90	75	146,4	16 717	88,2	1,34

a = Abstand der beiden I -Eisen, für den die

G = Gesamtgewicht der fertigen Stoßverbin-

g = Mehrgewicht für jede 10 mm größere

10 mm Mehrabstand der beiden

Regelmaße für die Nietanordnung

Stützen aus deutschen Normal-[-Eisen.

Stoßausbildung der Stege nach Nr.

der [-Eisen siehe Seite 18.

$$\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm.}$$

$$\sigma_{\text{lochleibg.}} = 2000 \text{ kg/qcm.}$$

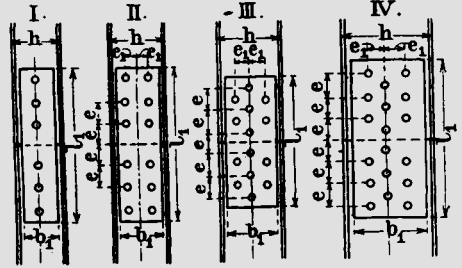
welche von der Stütze nach der Formel $P = F \sigma_d$ auf flächen der [-Eisen sind für die Übertragung ent-Gesamt-Querschnitt herangezogen.

verschiedener Höhe gilt:

Maß a des größeren [-Eisens.

nach den Angaben für das kleinere [-Eisen.

sprechend den Angaben für das kleinere [-Eisen.



s₁ = Stärke der Laschen.

Abmessungen der Laschen und Futterbleche für den Stoß von [-Eisen verschiedener Höhe
Die Niete der Flanschverlasmung, sowie die Niete u. Laschen f. die Stegverbindung sind wie bei dem Stoß von [-Eisen gleicher Höhe

Mit einer Profilabstufung					Mit zwei Profilabstufungen					Mit drei Profilabstufungen				
[- NP. = h in cm	Flansch- laschen Breite · Länge Stärke	Futter- bleche Breite · Länge Stärke	Gewichte		[- NP. = h in cm	Flansch- laschen Breite · Länge Stärke	Futter- bleche Breite · Länge Stärke	Gewichte		[- NP. = h in cm	Flansch- laschen Breite · Länge Stärke	Futter- bleche Breite · Länge Stärke	Gewichte	
			G kg	g				G kg	g				G kg	g
8	150 · 470	135 · 235	18,3	0,96	8	170 · 470	145 · 235	25,1	1,33	8	190 · 470	160 · 235	33,3	1,70
10	8	10			12	8	20			14	8	30		
10	170 · 590	155 · 295	24,8	1,21	10	190 · 590	170 · 295	34,9	1,68	10	210 · 590	185 · 295	47,1	2,13
12	8	10			14	8	20			16	8	30		
12	190 · 360	180 · 180	21,6	0,73	12	220 · 360	195 · 180	28,9	1,01	12	240 · 360	205 · 180	36,2	1,30
14	8	10			16	8	20			18	8	30		
14	220 · 480	205 · 240	30,8	0,99	14	240 · 480	215 · 240	40,4	1,37	14	260 · 480	230 · 240	51,4	1,74
16	8	10			18	8	20			20	8	30		
16	240 · 410	225 · 205	33,3	0,84	16	260 · 410	240 · 205	42,3	1,16	16	280 · 410	250 · 205	55,7	1,62
18	8	10			20	8	20			22	10	30		
18	260 · 410	250 · 205	36,6	0,84	18	280 · 410	260 · 205	49,8	1,29	18	310 · 410	275 · 205	61,7	1,62
20	8	10			22	10	20			24	10	30		
20	280 · 550	270 · 275	55,1	1,30	20	310 · 550	285 · 275	70,7	1,73	20	330 · 550	300 · 275	86,6	2,16
22	10	10			24	10	20			26	10	30		
22	310 · 470	300 · 235	58,0	1,11	22	330 · 470	310 · 235	71,3	1,48	22	360 · 470	320 · 235	89,0	1,85
24	10	10			26	10	20			28	10	30		
24	330 · 630	320 · 315	75,8	1,49	24	360 · 630	330 · 315	95,6	1,99	24	380 · 630	345 · 315	116,0	2,48
26	10	10			28	10	20			30	10	30		
26	360 · 630	340 · 315	79,5	1,49	26	380 · 630	355 · 315	99,7	1,99	-	-	-	-	-
28	10	10			30	10	20			-	-	-	-	-
28	380 · 790	350 · 395	103,3	1,86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	10	10			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Trägheitsmomente J_x und J_y gleich groß sind.
dung einschl. der Nietköpfe.

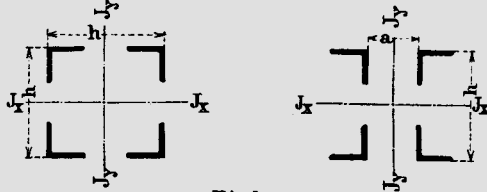
Flanschenlaschenbreite, bzw. für jede
[-Eisen als unter a angegeben.

in den Stegen siehe Seite 20.

Stützen aus 4 gleichschenkligen normalen J-Eisen.

Tafel der Winkeleisenabmessungen siehe Seite 22.

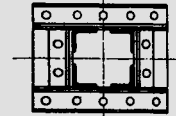
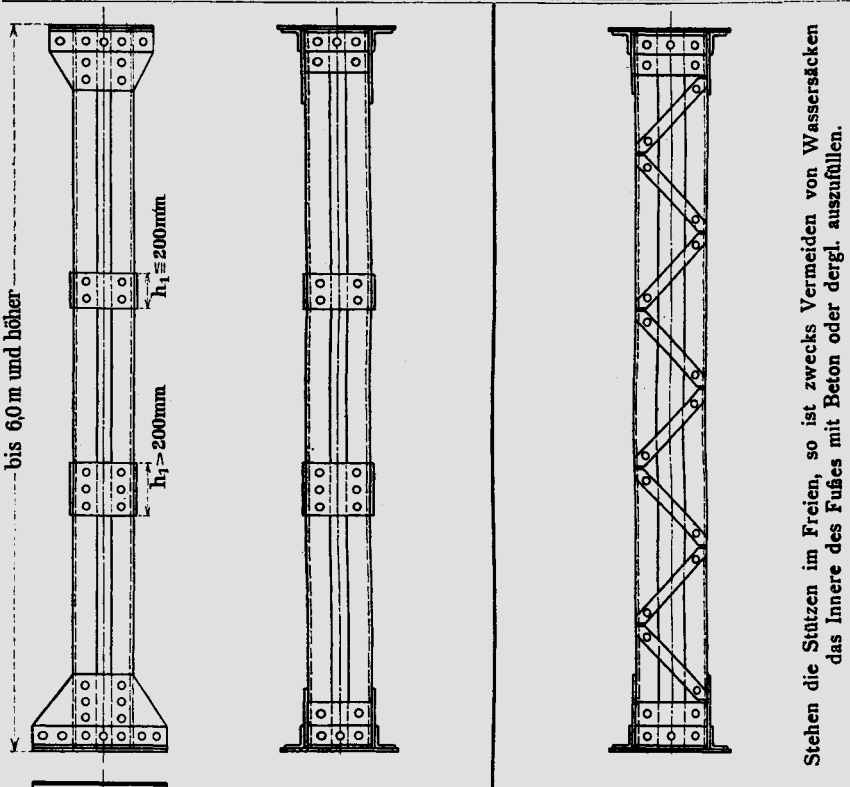
Stützenanordnung.



Bindung

durch Bleche

durch Gitterstäbe



P = größtzul. zentrische Druckkraft in Tonnen bei $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$.
 l_p = zugehörige Stützlänge nach Euler mit einer $n = 5$ fachen

$$\text{Knicksicherheit} = \sqrt{\frac{J_x}{2,33 P}} \text{ in Meter.}$$

- a = lichter Abstand der L-Eisen, für welchen mindestens das Trägheitsmoment $J_y = J_x$ wird.
- W_x = Widerstandsmoment in cm^3 .
- i = Trägheitshalbmesser für die Hauptachsen $x-x$ und $y-y = \sqrt{\frac{J_x}{F}}$.
- l_0 = Grenzknicklänge = $105 i$ nach Tetmajer.

Für die links und unterhalb der Staffelung liegenden Zahlenwerte gilt die reine Druckbelastung.

Stützen aus 4 gleichschenkligen normalen L-Eisen.

Siehe Erklärungen Seite 154.

Für 4 Eisen			h	a	J _x	W _x	i	P	l _p	Tragfähigkeit in Tonnen bei zentrischer Belastung und einer Stützlänge l in Meter =																																						
Abmessungen	Voller Querschnitt F	Gewicht G								bis 3,50	3,75	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00																																
qcm	kg/m	mm	mm	cm ⁴	cm ³	cm	t	m																																								
50 · 50 · 5 mm	19,20	15,08	150	95	758	101	6,28	23,04	3,76	23,04	23,04	20,33	16,06	13,01	10,75	9,03																																
			160	105	880	110	6,77										4,05	23,04	18,05	15,11	12,48	10,49																										
			170	115	1012	119	7,26										4,34						23,04	21,45	17,37	14,35	12,06																					
			180	125	1153	128	7,75										4,63											23,04	19,79	16,36	13,74																	
			190	135	1304	137	8,24										4,93															23,04	22,38	18,50	15,55													
			200	145	1464	146	8,73										5,22																			23,04	20,77	17,45										
			250	195	2410	193	11,20										6,70																						23,04	23,04	23,04							
			300	245	3595	240	13,69										8,18																									23,04	23,04	23,04				
			350	295	5021	287	16,17										9,67																												23,04	23,04	23,04	
			400	345	6686	334	18,66										11,15																															23,04
50 · 50 · 7 mm	26,24	20,60	150	90	1006	134	6,19	31,49	3,70	31,49	30,70	26,98	21,32	17,27	14,27	11,99																																
			160	100	1170	146	6,67										3,99	31,49	31,38	24,80	20,08	16,60																										
			170	110	1348	159	7,16										4,28						31,49	28,57	23,14	19,12	16,07																					
			180	120	1538	171	7,65										4,58											31,49	26,40	21,82	18,33																	
			190	130	1742	183	8,14										4,87															31,49	29,90	24,71	20,76													
			200	140	1959	196	8,64										5,17																			31,49	27,79	23,35										
			250	190	3239	259	11,11										6,64																						31,49	31,49	31,49							
			300	240	4848	323	13,59										8,13																									31,49	31,49	31,49				
			350	290	6784	388	16,07										9,62																												31,49	31,49	31,49	
			400	340	9049	452	18,56										11,10																															31,49
55 · 55 · 6 mm	25,24	19,80	160	100	1116	140	6,65	30,29	3,98	30,29	29,93	23,65	19,15	15,83	13,30																																	
			170	110	1285	151	7,13									4,27	30,29	27,23	22,06	18,23	15,32																											
			180	120	1466	163	7,62									4,56						30,29	25,17	20,80	17,47																							
			190	130	1660	175	8,11									4,85										30,29	28,50	23,55	19,79																			
			200	140	1867	187	8,60									5,14														30,29	26,48	22,26																
			250	190	3090	247	11,06									6,61																	30,29	30,29	30,29													
			300	240	4628	309	13,54									8,10																				30,29	30,29	30,29										
			350	290	6482	370	16,02									9,58																							30,29	30,29	30,29							
			400	340	8652	433	18,51									11,07																										30,29	30,29	30,29				
			55 · 55 · 8 mm	32,92	25,84	160	95									1420																													178	6,57	39,50	3,93
170	105	1638				193	7,05	4,22	39,50	34,71	28,12	23,24	19,53																																			
180	115	1872				208	7,54	4,51						39,50	32,14	26,56	22,32																															
190	125	2122				223	8,03	4,80										39,50	36,43	30,10	25,29																											
200	135	2389				239	8,52	5,09														39,50	33,89	28,48																								
250	185	3971				318	10,98	6,57																	39,50	39,50	39,50																					
300	235	5964				398	13,46	8,05																				39,50	39,50	39,50																		
350	285	8369				478	15,94	9,53																							39,50	39,50	39,50															
400	335	11185				559	18,43	11,02																										39,50	39,50	39,50												

Stützen aus 4 gleichschenkligen normalen L-Eisen.

Siehe Erklärungen Seite 154.

Für 4 Eisen		Tragfähigkeit in Tonnen bei zentrischer Belastung und einer Stützlänge l in Meter =																																									
Abmessungen	Voller Querschnitt F qcm	Gewicht G kg/m	h mm	a mm	J_x cm ⁴	W_x cm ³	i cm	P t	l_p m																																		
										bis 4,00	4,50	5,00	5,50	6,00																													
60 · 60 · 6 mm	27,64	21,68	170	105	1 373	162	7,05	88,17	33,17	4,21	29,10	23,57	19,48	16,37																													
			180	115	1 568	174	7,54								4,50	26,92	22,25	18,69																									
			190	125	1 777	187	8,02												4,80	30,51	25,21	21,19																					
			200	135	2 000	200	8,51																5,09	28,38	23,84																		
			250	185	3 321	266	10,96																			6,56	33,17	33,17	33,17														
			300	235	4 988	333	13,43																							8,03	33,17	33,17	33,17										
			350	285	7 000	400	15,91																											9,51	33,17	33,17	33,17						
			400	335	9 358	468	18,39																															11,00	33,17	33,17	33,17		
65 · 65 · 7 mm	34,80	27,32	170	100	1 672	197	6,93	41,76	4,14	35,44	28,70	23,72	19,93																														
			180	110	1 913	213	7,41							4,43	40,54	32,84	27,14	22,81																									
			190	120	2 170	228	7,89												4,72	37,25	30,65	25,87																					
			200	130	2 445	244	8,38																5,01	34,69	29,15																		
			250	180	4 081	326	10,82																			6,48	41,76	41,76	41,76														
			300	230	6 151	410	13,30																							7,95	41,76	41,76	41,76										
			350	280	8 657	495	15,77																											9,43	41,76	41,76	41,76						
			400	330	11 598	580	18,25																															10,92	41,76	41,76	41,76		
70 · 70 · 7 mm	37,60	29,52	180	105	2 028	225	7,35	45,12	4,39	42,98	34,81	28,77	24,18																														
			190	115	2 302	242	7,82							4,67	39,52	32,66	27,44																										
			200	125	2 594	259	8,30											4,96	44,53	36,80	30,93																						
			250	175	4 339	347	10,74															6,42	45,12	45,12	45,12																		
			300	225	6 553	437	13,20																			7,89	45,12	45,12	45,12														
			350	275	9 238	528	15,68																							9,37	45,12	45,12	45,12										
400	325	12 393	620	18,15	10,85	45,12	45,12	45,12																																			
80 · 80 · 8 mm	49,20	38,64	200	110					3 236	324	8,11	59,04	4,85	55,55	45,91	38,58																											
			220	130					4 047	368	9,07						5,43	57,42	48,25																								
			240	150					4 957	413	10,04									6,00	59,04	59,04	59,04																				
			260	170					5 964	459	11,01													6,58	59,04	59,04	59,04																
			280	190					7 070	505	12,00																	7,17	59,04	59,04	59,04												
			300	210	8 275	552	12,97	7,75	59,04	59,04	59,04																																
			350	260	11 716	669	15,44																									9,23	59,04	59,04	59,04								
			400	310	15 773	789	17,90																													10,71	59,04	59,04	59,04				
			450	360	20 444	909	20,39																																	12,20	59,04	59,04	59,04
			500	410	25 731	1 029	22,87																																				

Stützen aus 4 gleichschenkligen normalen L-Eisen.

Siehe Erklärungen Seite 154.

Für 4 Eisen			h mm	a mm	J _x cm ⁴	W _x cm ³	i cm	P t	l _p m	Tragfähigkeit in Tonnen bei zentrischer Belastung und einer Stützlänge l in Meter =								
Abmessungen	Voller Querschnitt F qcm	Gewicht G kg/m								bis 4,00	4,50	5,00	5,50	6,00				
60 · 60 · 8 mm	36,12	28,36	170	100	1 752	206	6,97	48,84	4,16	43,34	37,13	30,07	24,86	20,89				
			180	110	2 004	223	7,45		4,45						42,47	34,40	28,43	23,89
			190	120	2 275	239	7,94		4,75						39,06	32,28	27,12	
			200	130	2 563	256	8,42		5,04									
			250	180	4 275	342	10,88		6,51						43,34	36,36	30,56	
			300	230	6 439	429	13,35		7,98									
			350	280	9 054	518	15,83		9,47						43,34	43,34	43,34	
			400	330	12 120	606	18,31		10,95									
65 · 65 · 9 mm	43,92	34,48	170	95	2 061	242	6,85	52,70	4,09	52,70	43,68	35,38	29,24	24,57				
			180	105	2 361	262	7,34		4,38						50,04	40,53	33,50	28,15
			190	115	2 682	282	7,82		4,67						46,04	38,05	31,97	
			200	125	3 025	303	8,31		4,96									
			250	175	5 072	406	10,76		6,42						52,70	52,70	52,70	
			300	225	7 668	511	13,21		7,90									
			350	275	10 813	618	15,70		9,38						52,70	52,70	52,70	
			400	325	14 506	725	18,17		10,87									
70 · 70 · 9 mm	47,60	37,36	180	100	2 509	279	7,26	57,12	4,31	57,12	53,17	43,07	35,60	29,91				
			190	110	2 852	300	7,74		4,63						48,96	40,46	34,00	
			200	120	3 219	322	8,22		4,91						55,26	45,67	33,38	
			250	170	5 408	433	10,67		6,37									
			300	220	8 193	546	13,12		7,84						57,12	57,12	57,12	
			350	270	11 573	661	15,60		9,32									
			400	320	15 547	777	18,08		10,81									
			80 · 80 · 10 mm	60,40	47,44	200	110		3 894						389	8,03	72,48	4,80	72,48	66,85	55,25	46,42
220	130	4 880				444	8,99	5,37	69,24	58,18								
240	150	5 986				499	9,95	5,95	71,36									
260	170	7 214				555	10,93	6,53										
280	190	8 562				612	11,90	7,12	72,48	72,48	72,48							
300	210	10 031				669	12,88	7,70										
350	260	14 231				813	15,35	9,18	72,48	72,48	72,48							
400	310	19 187				959	17,82	10,66										
450	360	24 898				1 107	20,30	12,14										
500	410	31 364				1 255	22,79	13,62										

Stützen aus 4 gleichschenkligen normalen L-Eisen.

Siehe Erklärungen Seite 154.

Für 4 Eisen		h mm	a mm	J _x cm ⁴	W _x cm ³	i cm	P t	l _p m	Tragfähigkeit in Tonnen bei zentrischer Belastung und einer Stützlänge l in Meter =				
Abmessungen	Voller Querschnitt F qcm								Gewicht G kg/m	bis 5,00	5,50	6,00	
90 · 90 · 9 mm	62,00	48,68	220	120	4 901	446	8,89	74,40	5,31	74,40	74,40	69,53	58,43
			240	140	6 012	501	9,85		5,89			71,67	
			260	160	7 248	558	10,81		6,46				
			280	180	8 607	615	11,79		7,04				
			300	200	10 090	673	12,76		7,63				
			350	250	14 840	819	15,20		9,09				
			400	300	19 865	968	17,67		10,57				
			450	350	25 165	1 118	20,15		12,05				
			500	400	31 740	1 270	22,62		13,53				
100 · 100 · 10 mm	76,80	60,28	240	130	7 180	598	9,67	92,16	5,78	92,16	92,16	92,16	85,60
			260	150	8 667	667	10,63		6,35				
			280	170	10 307	736	11,59		6,93				
			300	190	12 101	807	12,56		7,50				
			320	210	14 049	878	13,53		8,09				
			340	230	16 150	950	14,51		8,67				
			360	250	18 405	1 023	15,48		9,26				
			380	270	20 814	1 095	16,47		9,84				
			400	290	23 376	1 169	17,44		10,43				
			450	340	30 458	1 353	19,91		11,91				
			500	390	38 490	1 540	22,39		13,38				
			550	440	47 487	1 727	24,86		14,87				
600	490	57 444	1 915	27,35	16,35								
110 · 110 · 10 mm	84,80	66,56	260	140	9 817	717	10,48	101,76	6,26	101,76	101,76	101,76	
			280	160	11 087	792	11,43		6,84				
			300	180	13 025	868	12,40		7,41				
			320	200	15 133	946	13,37		7,99				
			340	220	17 411	1 024	14,33		8,57				
			360	240	19 858	1 103	15,31		9,15				
			380	260	22 475	1 183	16,28		9,73				
			400	280	25 262	1 263	17,26		10,32				
			450	330	32 970	1 465	19,72		11,79				
			500	380	41 783	1 670	22,19		13,27				
			550	430	51 567	1 875	24,66		14,76				
			600	480	62 455	2 082	27,14		16,23				

Stützen aus 4 gleichschenkligen normalen L-Eisen.

Siehe Erklärungen Seite 154.

Für 4 Eisen			h	a	J _x	W _x	i	Größte Tragfähigkeit P in Tonnen bei zen- trischer Belastung und bis zu einer Stütz- länge l _p in Meter =		
Ab- mes- sun- gen	Voller Quer- schnitt F qcm	Ge- wicht G kg/m						mm	mm	cm ⁴	cm^{3}	cm	P	l_{p}
120 · 120 · 11 mm	101,60	79,76	300	170	15 180	1 009	12,20	121,92		7,33
			320	190	17 597	1 100	13,17			7,87
			340	210	20 287	1 192	14,13			8,44
			360	230	23 140	1 286	15,10			9,02
			380	250	26 216	1 380	16,07			9,60
			400	270	29 496	1 475	17,03			10,19
			420	290	32 979	1 570	18,01			10,77
			440	310	36 665	1 667	19,00			11,36
			460	330	40 553	1 763	19,98			11,94
			480	350	44 646	1 860	20,96			12,54
			500	370	48 942	1 958	21,95			13,13
			550	420	60 570	2 203	24,42			14,60
			600	470	73 468	2 449	26,89			16,09
180 · 180 · 12 mm	120,00	94,20	300	155	17 374	1 158	12,03	144,00		7,19
			320	175	20 220	1 264	12,98			7,76
			340	195	23 307	1 371	13,93			8,33
			360	215	26 633	1 480	14,90			8,91
			380	235	30 200	1 589	15,87			9,49
			400	255	34 006	1 700	16,84			10,06
			420	275	38 052	1 812	17,81			10,65
			440	295	42 339	1 924	18,79			11,23
			460	315	46 865	2 038	19,77			11,82
			480	335	51 632	2 151	20,74			12,40
			500	355	56 638	2 266	21,72			12,99
			550	405	70 204	2 553	24,19			14,46
			600	455	85 270	2 842	26,65			15,94
160 · 160 · 14 mm	161,20	126,56	400	235	43 622	2 181	16,45	193,44		9,83
			420	255	48 877	2 327	17,41			10,42
			440	275	54 455	2 475	18,38			10,98
			460	295	60 355	2 624	19,35			11,57
			480	315	66 577	2 774	20,32			12,15
			500	335	73 122	2 925	21,30			12,73
			550	385	90 894	3 305	23,75			14,20
			600	435	110 681	3 689	26,20			15,67
			650	485	132 488	4 076	28,67			17,14
			700	535	156 301	4 466	31,14			18,62
			750	585	182 133	4 857	33,61			20,10
			800	635	209 980	5 250	36,09			21,58

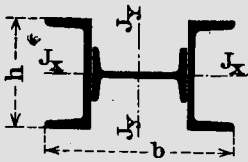
Stützen aus 4 gleichschenkligen normalen L-Eisen.

Siehe Erklärungen Seite 154.

Für 4 Eisen			h	a	J _x	W _x	i	Größte Tragfähigkeit P in Tonnen bei zen- trischer Belastung und bis zu einer Stützlänge l _p in Meter =	
Ab- mes- sun- gen	Voller Quer- schnitt F	Ge- wicht G						P	l _p
	qcm	kg/m	mm	mm	cm ⁴	cm ³	cm		
120 · 120 · 13 mm	118,80	93,24	300	165	17 452	1 163	12,12	142,56	7,25
			320	185	20 317	1 270	13,08		7,82
			340	205	23 420	1 378	14,04		8,40
			360	225	26 761	1 487	15,01		8,97
			380	245	30 339	1 597	15,98		9,55
			400	265	34 155	1 708	16,96		10,14
			420	285	38 208	1 819	17,93		10,72
			440	305	42 499	1 932	18,91		11,31
			460	325	47 028	2 045	19,90		11,89
			480	345	51 794	2 158	20,88		12,48
			500	365	56 798	2 272	21,87		13,07
			550	415	70 347	2 558	24,31		14,55
600	465	85 382	2 816	26,80	16,03				
140 · 140 · 13 mm	140,00	109,92	400	245	38 751	1 937	16,64	168,00	9,94
			420	265	43 394	2 066	17,61		10,53
			440	285	48 316	2 196	18,58		11,11
			460	305	53 518	2 327	19,56		11,69
			480	325	59 001	2 458	20,53		12,27
			500	345	64 763	2 591	21,51		12,86
			550	395	80 394	2 922	23,97		14,33
			600	445	97 775	3 259	26,43		15,81
			650	495	116 906	3 597	28,89		17,28
			700	545	137 787	3 937	31,37		18,76
			750	595	160 418	4 278	33,85		20,24
			800	645	184 799	4 620	36,33		21,73
160 · 160 · 15 mm	184,40	144,76	400	220	48 698	2 435	16,25	221,28	9,72
			420	240	54 599	2 600	17,20		10,29
			440	260	60 869	2 767	18,16		10,86
			460	280	67 507	2 935	19,13		11,44
			480	300	74 514	3 105	20,10		12,02
			500	320	81 890	3 276	21,07		12,60
			550	370	101 944	3 707	23,51		14,06
			600	420	124 302	4 143	25,96		15,52
			650	470	148 966	4 584	28,42		17,00
			700	520	175 934	5 027	30,89		18,47
			750	570	205 208	5 472	33,36		19,95
			800	620	236 786	5 920	35,83		21,43

Stützen aus 2 deutschen Normal-[-Eisen

Abmessungen der [-Eisen Seite 18,



Widerstandsmoment

Widerstandsmoment

Eisenbeanspruchung $\sigma_{\text{druck}} = 1200 \text{ kg/qcm}$ bzw. eine

J_y gilt für eine Ausführung ohne Spielraum

[- NP.	I NP.	Voller Querschnitt F qcm	Ge- wicht G kg/m	Größte Druckkraft P und zugehörige Stützweite l_p		Trägheitsmoment		Nach Tetmajer	
				P t	Nach Euler l_p m	J_x (kleinst.) cm ⁴	J_y cm ⁴	Kleinster Trägheits- halbmess. i_x cm	Grenz- knick- länge l_x cm
8	12	36,2	28,4	43,44	1,52	233	1 585	2,54	267
	14	40,3	31,6	48,36	1,48	247	2 180	2,47	259
10	12	41,2	32,3	49,44	1,93	433	1 925	3,24	340
	14	45,3	35,6	54,36	1,87	447	2 605	3,14	330
12	12	48,2	37,8	57,84	2,36	750	2 377	3,94	414
	14	52,3	41,0	62,76	2,28	763	3 173	3,82	401
14	12	55,0	43,2	66,00	2,83	1 231	2 903	4,73	497
	14	59,1	46,4	70,92	2,75	1 245	3 820	4,59	482
	16	63,6	49,9	76,32	2,67	1 265	4 939	4,46	468
16	14	66,3	52,0	79,56	3,19	1 885	4 495	5,33	560
	16	70,8	55,6	84,96	3,10	1 905	5 750	5,19	545
	18	75,9	59,6	91,08	3,01	1 931	7 257	5,04	529
18	14	74,3	58,3	89,16	3,64	2 743	5 256	6,08	638
	16	78,8	61,9	94,56	3,54	2 763	6 672	5,96	626
	18	83,9	65,9	100,68	3,44	2 789	8 350	5,77	606
	20	89,5	70,3	107,40	3,36	2 825	10 327	5,62	590
20	14	82,7	64,9	99,24	4,08	3 857	6 095	6,83	717
	16	87,2	68,5	104,64	3,98	3 877	7 682	6,67	700
	18	92,3	72,5	110,76	3,89	3 903	9 548	6,50	683
	20	97,9	76,9	117,48	3,79	3 939	11 725	6,35	667
22	16	97,6	76,6	117,12	4,46	5 435	9 018	7,46	783
	18	102,7	80,6	123,24	4,36	5 461	11 121	7,29	765
	20	108,3	85,0	129,96	4,26	5 497	13 557	7,12	748
	22	114,4	89,8	137,28	4,16	5 542	16 364	6,96	731

Für die links der Staffellung liegenden Be-

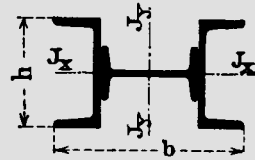
und 1 deutschen Normal-I-Eisen.

der I-Eisen Seite 14.

$$W_x = \frac{2 J_x}{h} \dots \text{in cm}^3.$$

$$W_y = \frac{2 J_y}{b} \dots \text{in cm}^3.$$

n = 5fache Sicherheit gegen Knicken nach Euler.
zwischen I-Eisenflansch und C-Eisensteg.

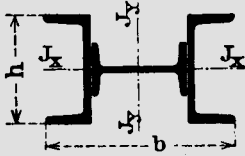


Tragfähigkeit in Tonnen bei einer zentrischen Belastung und einer Stützlänge <i>l</i> in Meter =									I NP.	C NP.
3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00		
11,11	9,47	8,16	7,11	6,25	4,94	4,00	3,31	2,78	12	8
11,78	10,04	8,65	7,54	6,63	5,23	4,24	3,50	2,94	14	
20,65	17,59	15,17	13,21	11,61	9,17	7,43	6,14	5,16	12	10
21,32	18,16	15,66	13,64	11,99	9,47	7,67	6,34	5,33	14	
35,76	30,47	26,27	22,89	20,12	15,89	12,87	10,64	8,94	12	12
36,38	31,00	26,73	23,28	20,47	16,17	13,10	10,83	9,10	14	
58,70	50,02	43,12	37,57	33,02	26,07	21,11	17,47	14,68	12	14
59,37	50,59	43,62	37,99	33,40	26,38	21,37	17,66	14,84	14	
60,32	51,40	44,32	38,61	33,93	26,80	21,71	17,95	15,08	16	
79,56	76,59	66,04	57,53	50,56	39,95	32,36	26,74	22,47	14	16
84,96	77,41	66,74	58,14	51,10	40,35	32,98	27,03	22,71	16	
91,08	78,46	67,65	58,93	51,80	40,92	33,15	27,40	23,02	18	
89,16	89,16	89,16	83,71	73,58	58,13	47,09	38,92	32,70	14	18
94,56	94,56	94,56	84,33	74,11	58,56	47,43	39,20	32,94	16	
100,68	100,68	97,71	85,12	74,81	59,11	47,88	39,57	33,25	18	
107,40	107,40	98,97	86,22	75,78	59,87	48,50	40,08	33,68	20	
99,24	99,24	99,24	99,24	99,24	81,74	66,21	54,72	45,98	14	20
104,64	104,64	104,64	104,64	104,00	82,17	66,55	55,01	46,22	16	
110,76	110,76	110,76	110,76	104,69	82,72	67,00	55,38	46,53	18	
117,48	117,48	117,48	117,48	105,66	83,50	67,64	55,89	46,96	20	
117,12	117,12	117,12	117,12	117,12	115,19	93,30	77,11	64,79	16	22
123,24	123,24	123,24	123,24	123,24	115,74	93,75	77,48	64,99	18	
129,96	129,96	129,96	129,96	129,96	116,50	94,37	77,99	65,53	20	
137,28	137,28	137,28	137,28	137,28	117,46	95,14	78,63	66,07	22	

lastungsfälle ist reiner Druck maßgebend.

Stützen aus 2 deutschen Normal- \square -Eisen

Abmessungen der \square -Eisen Seite 18,



Widerstandsmoment

Widerstandsmoment

Eisenbeanspruchung $\sigma_{\text{druck}} = 1200 \text{ kg/qcm}$ bzw. eine
 J_y gilt für die Ausführung ohne Spielraum

\square NP.	I NP.	Voller Quer- schnitt F qcm	Ge- wicht G kg/m	Größte Druckkraft P und zugehörige Stützlänge l_p		Trägheitsmoment		Nach Tetmajer	
				P t	Nach Euler l_p m	J_x (kleinst.) cm ⁴	J_y cm ⁴	Kleinster Trägheits- halbmess. i_x cm	Grenz- knick- länge l_x cm
24	16	107,4	84,3	128,88	4,91	7 251	10 283	8,22	863
	18	112,5	88,3	135,00	4,81	7 277	12 609	8,04	844
	20	118,1	92,7	141,72	4,71	7 313	15 289	7,87	826
	22	124,2	97,5	149,04	4,60	7 358	18 359	7,70	809
	24	130,7	102,6	156,84	4,50	7 417	21 866	7,53	791
26	18	124,5	97,7	149,40	5,29	9 727	14 544	8,84	928
	20	130,1	102,1	156,12	5,18	9 763	17 531	8,66	909
	22	136,2	106,9	163,44	5,07	9 808	20 931	8,49	892
	24	142,7	112,0	171,24	4,97	9 867	24 793	8,31	873
	26	150,0	117,8	180,00	4,86	9 934	29 160	8,14	855
28	20	140,1	110,0	168,12	5,69	12 669	19 673	9,51	999
	22	146,2	114,8	175,44	5,58	12 714	23 367	9,33	980
	24	152,7	119,9	183,24	5,47	12 773	27 542	9,14	960
	26	160,0	125,6	192,00	5,36	12 840	32 243	8,96	941
	28	167,7	131,6	201,24	5,25	12 916	37 500	8,78	922
	30	175,7	137,9	210,84	5,14	13 003	43 356	8,60	903
30	20	151,1	118,6	181,32	6,18	16 169	22 097	10,32	1 084
	22	157,2	123,4	188,64	6,07	16 214	26 117	10,16	1 067
	24	163,7	128,5	196,44	5,96	16 273	30 640	9,98	1 048
	26	171,0	134,2	205,20	5,84	16 340	35 712	9,78	1 027
	28	178,7	140,3	214,44	5,73	16 416	41 362	9,58	1 006
	30	186,7	146,6	224,04	5,62	16 503	47 618	9,40	987

Für die links der Staffellung liegenden Be-

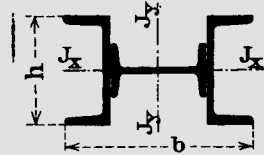
und 1 deutschen Normal-I-Eisen:

der I-Eisen Seite 14.

$$W_x = \frac{2 J_x}{h} \dots \text{ in cm}^3.$$

$$W_y = \frac{2 J_y}{b} \dots \text{ in cm}^3.$$

n = 5 fache Sicherheit gegen Knicken nach Euler.
zwischen I-Eisenflansch und J-Eisensteg.

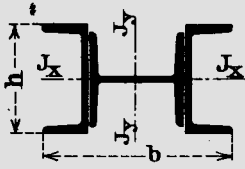


Tragfähigkeit in Tonnen bei einer zentrischen Belastung und einer Stützlänge <i>l</i> in Meter =							I	J
							NP.	NP.
bis 4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50		
128,88	124,48	102,88	86,44	73,66	63,51	55,32	16	24
135,00	124,92	103,25	86,75	73,92	63,74	55,52	18	
141,72	125,54	103,76	87,18	74,29	64,05	55,80	20	
149,04	126,32	104,39	87,72	74,74	64,45	56,14	22	
156,84	127,33	105,23	88,42	75,34	64,96	56,59	24	
149,40	149,40	138,01	115,96	98,81	85,20	74,22	18	26
156,12	156,12	138,52	116,39	99,17	85,51	74,49	20	
163,44	163,44	139,16	116,93	99,63	85,91	74,83	22	
171,24	169,39	139,99	117,63	100,23	86,42	75,28	24	
180,00	170,54	140,94	118,43	100,91	87,01	75,80	26	
168,12	168,12	168,12	151,04	128,69	110,97	96,66	20	28
175,44	175,44	175,44	151,57	129,15	111,36	97,01	22	
183,24	183,24	181,22	152,28	129,75	111,88	97,46	24	
192,00	192,00	182,17	153,08	130,43	112,46	97,97	26	
201,24	201,24	183,25	153,98	131,20	113,13	98,55	28	
210,84	210,84	184,49	155,02	132,09	113,89	99,21	30	
181,32	181,32	181,32	181,32	164,25	141,62	123,37	20		30
188,64	188,64	188,64	188,64	164,71	142,02	123,71	22	
196,44	196,44	196,44	194,00	165,30	142,53	124,16	24	
205,20	205,20	205,20	194,80	165,99	143,12	124,67	26	
214,44	214,44	214,44	195,71	166,76	143,79	125,25	28	
224,04	224,04	224,04	197,50	167,64	144,55	125,92	30	

lastungsfälle ist reiner Druck maßgebend.

Stützen aus 2 deutschen Normal-[-Eisen

Abmessungen der [-Eisen Seite 18,



Widerstandsmoment

Widerstandsmoment

Eisenbeanspruchung $\sigma_{\text{druck}} = 1200 \text{ kg/qcm}$ bzw. eine
 J_y gilt für eine Ausführung ohne Spielraum

I	[- NP.	Voller Quer- schnitt	Gewicht G	Größte Druckkraft P und zugehörige Stützlänge l_p		Trägheitsmoment		Nach Tetmajer	
		F qcm		P t	Nach Euler l_p m	J_x cm ⁴	J_y cm ⁴	Kleinsten Trägheits- halbmesser cm	Zugehör. Grenz- knicklänge cm
14 B	16	87,8	60,88	106,56	3,03	2 288	5 310	5,10	536
	18	95,8	75,16	114,96	3,42	3 146	6 072	5,73	602
	20	104,2	81,76	125,04	3,82	4 260	6 912	6,39	671
	22	114,6	89,92	137,52	4,26	5 818	8 031	7,12	748
	24	124,4	97,62	149,28	4,68	7 634	9 091	7,83	822
	26	136,4	107,04	163,68	5,14	10 084	10 485	8,60	903
	28	146,4	114,88	175,68	5,38	12 990	11 868	9,00	945
	30	157,4	123,52	188,88	5,53	16 490	13 443	9,24	970
16 B	18	105,6	82,86	126,72	3,40	3 413	8 017	5,68	596
	20	114,0	89,46	136,80	3,77	4 527	9 027	6,30	662
	22	124,4	97,62	149,28	4,18	6 085	10 363	6,99	734
	24	134,2	105,32	161,04	4,59	7 901	11 628	7,67	805
	26	146,2	114,74	175,44	5,03	10 351	13 280	8,41	883
	28	156,2	122,58	187,44	5,51	13 257	14 896	9,21	967
	30	167,2	131,22	200,64	5,98	16 757	16 782	10,00	1 050
18 B	20	124,3	97,56	149,16	3,76	4 895	11 615	6,27	658
	22	134,7	105,72	161,64	4,14	6 453	13 189	6,92	727
	24	144,5	113,42	173,40	4,52	8 269	14 677	7,56	794
	26	156,5	122,84	187,80	4,95	10 719	16 612	8,27	868
	28	166,5	130,68	199,80	5,41	13 625	18 481	9,04	949
	30	177,5	139,32	213,00	5,87	17 125	20 600	9,82	1 031
20 B	22	145,2	114,02	174,24	4,13	6 948	16 589	6,91	726
	24	155,0	121,72	186,00	4,49	8 764	18 321	7,51	786
	26	167,0	131,14	200,40	4,90	11 214	20 563	8,19	860
	28	177,0	138,98	212,40	5,34	14 120	22 705	8,93	938
	30	188,0	147,62	225,60	5,79	17 620	25 129	9,68	1 016

Für die links der Staffellung liegenden Be-

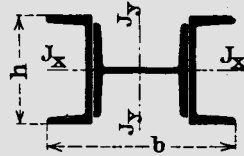
und I breitflanschigen I-Eisen.

der I-Eisen Seite 16.

$$W_x = \frac{2 J_x}{h} \dots \text{in cm}^3.$$

$$W_y = \frac{2 J_y}{b} \dots \text{in cm}^3.$$

n = 5fache Sicherheit gegen Knicken nach Euler.
zwischen I-Eisenflansch und C-Eisensteg.

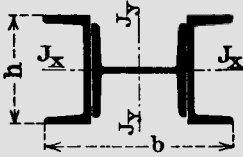


Tragfähigkeit in Tonnen bei einer zentrischen Belastung und einer Stützlänge l in Meter =									I NP.	I
3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00		
106,56	92,97	80,16	69,83	61,37	48,49	39,28	32,46	27,28	16	14 B
114,96	114,96	110,22	96,02	84,39	66,68	54,01	44,64	37,51	18	
125,04	125,04	125,04	125,04	114,27	90,29	73,13	60,44	50,79	20	
137,52	137,52	137,52	137,52	137,52	123,31	99,88	82,55	69,36	22	
149,28	149,28	149,28	149,28	149,28	149,28	131,06	108,31	91,01	24	
163,68	163,68	163,68	163,68	163,68	163,68	163,68	143,07	120,22	26	
175,68	175,68	175,68	175,68	175,68	175,68	175,68	168,38	141,49	28	
188,88	188,88	188,88	188,88	188,88	188,88	188,88	188,88	160,26	30	
126,72	126,72	119,58	104,16	91,55	72,34	58,59	48,42	40,69	18	16 B
136,80	136,80	136,80	136,80	121,43	95,95	77,72	64,23	53,97	20	
149,28	149,28	149,28	149,28	149,28	128,97	104,46	86,33	72,54	22	
161,04	161,04	161,04	161,04	161,04	161,04	135,64	112,10	94,19	24	
175,44	175,44	175,44	175,44	175,44	175,44	175,44	146,86	123,40	26	
187,44	187,44	187,44	187,44	187,44	187,44	187,44	187,44	158,05	28	
200,64	200,64	200,64	200,64	200,64	200,64	200,64	200,64	199,48	30	
149,16	149,16	149,16	149,16	131,28	103,75	84,03	69,45	58,36	20	18 B
161,64	161,64	161,64	161,64	161,64	136,39	110,78	91,55	76,93	22	
173,40	173,40	173,40	173,40	173,40	173,40	141,96	117,32	98,58	24	
187,80	187,80	187,80	187,80	187,80	187,80	184,02	152,08	127,79	26	
199,80	199,80	199,80	199,80	199,80	199,80	199,80	193,31	162,43	28	
213,00	213,00	213,00	213,00	213,00	213,00	213,00	213,00	204,16	30	
174,24	174,24	174,24	174,24	174,24	147,26	119,28	98,58	82,83	22	20 B
186,00	186,00	186,00	186,00	186,00	185,75	150,45	124,34	104,48	24	
200,40	200,40	200,40	200,40	200,40	200,40	192,52	159,10	133,69	26	
212,40	212,40	212,40	212,40	212,40	212,40	212,40	200,33	168,34	28	
225,60	225,60	225,60	225,60	225,60	225,60	225,60	225,60	210,06	30	

lastungsfälle ist reiner Druck maßgebend.

Stützen aus 2 deutschen Normal-[-Eisen

Abmessungen der [-Eisen Seite 18,



Widerstandsmoment

Widerstandsmoment

Eisenbeanspruchung $\sigma_{\text{druck}} = 1200 \text{ kg/qcm}$ bzw. eine

J_y gilt für eine Ausführung ohne Spielraum

I	[- NP.	Voller Quer- schnitt F qcm	Gewicht G kg/m	GröÙte Druckkraft P und zugehörige Stützlänge l_p		Trägheitsmoment		Nach Tetmajer	
				P t	Nach Euler l_p m	J_x cm ⁴	J_y cm ⁴	Kleinstes Trägheits- halbmesser cm	Zugehör. Grenz- knicklänge cm
22 B	24	167,2	131,22	200,64	4,48	9 412	22 683	7,50	788
	26	179,2	140,64	215,04	4,86	11 862	25 255	8,13	854
	28	189,2	148,48	227,04	5,28	14 768	27 691	8,83	927
	30	200,2	157,12	240,24	5,71	18 268	30 431	9,55	1 003
24 B	26	193,4	151,84	232,08	4,84	12 689	30 814	8,10	851
	28	203,4	159,68	244,08	5,23	15 595	33 563	8,75	919
	30	214,4	168,32	257,28	5,64	19 095	36 662	9,43	990
25 B	26	201,7	158,34	242,04	4,84	13 221	34 031	8,09	849
	28	211,7	166,18	254,04	5,22	16 127	36 945	8,72	916
	30	222,7	174,82	267,24	5,61	19 627	40 226	9,39	986
26 B	28	222,2	174,38	266,64	5,20	16 813	40 860	8,70	914
	30	233,2	183,02	279,84	5,58	20 313	44 329	9,33	980
27 B	28	229,8	180,38	275,76	5,21	17 472	44 719	8,72	916
	30	240,8	189,02	288,96	5,58	20 972	48 382	9,33	980
28 B	28	238,4	187,08	286,08	5,22	18 223	48 977	8,74	918
	30	249,4	195,72	299,28	5,58	21 723	52 839	9,33	980
29 B	30	259,0	203,12	310,80	5,57	22 469	57 647	9,31	978
30 B	30	269,7	211,72	323,64	5,59	23 546	63 034	9,34	981

Für die links der Staffellung liegenden Be-

und 1 breitflanschigen I-Eisen.

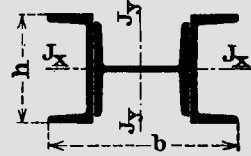
der I-Eisen Seite 16.

$$W_x = \frac{2 J_x}{h} \dots \text{in cm}^3.$$

$$W_x = \frac{2 J_x}{b} \dots \text{in cm}^3.$$

$n = 5$ fache Sicherheit gegen Knicken nach Euler.

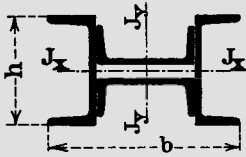
zwischen I-Eisenflansch und C-Eisensteg.



Tragfähigkeit in Tonnen bei einer zentrischen Belastung und einer Stützlänge l in Meter =									I NP.	I
3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00		
200,64	200,64	200,64	200,64	200,64	199,48	161,58	133,54	112,21	24	22 B
215,04	215,04	215,04	215,04	215,04	215,04	203,64	168,30	141,42	26	
227,04	227,04	227,04	227,04	227,04	227,04	227,04	209,53	176,06	28	
240,24	240,24	240,24	240,24	240,24	240,24	240,24	240,24	217,79	30	
232,08	232,08	232,08	232,08	232,08	232,08	217,84	180,93	151,28	26	24 B
244,08	244,08	244,08	244,08	244,08	244,08	244,08	221,26	185,92	28	
257,28	257,28	257,28	257,28	257,28	257,28	257,28	257,28	227,65	30	
242,04	242,04	242,04	242,04	242,04	242,04	242,04	187,58	157,62	26	25 B
254,04	254,04	254,04	254,04	254,04	254,04	254,04	228,81	192,26	28	
267,24	267,24	267,24	267,24	267,24	267,24	267,24	267,24	233,99	30	
266,64	266,64	266,64	266,64	266,64	266,64	266,64	238,54	200,44	28	26 B
279,84	279,84	279,84	279,84	279,84	279,84	279,84	279,84	242,17	30	
275,76	275,76	275,76	275,76	275,76	275,76	275,76	247,89	208,30	28	27 B
288,96	288,96	288,96	288,96	288,96	288,96	288,96	288,96	250,02	30	
286,08	286,08	286,08	286,08	286,08	286,08	286,08	258,55	217,25	28	28 B
299,28	299,28	299,28	299,28	299,28	299,28	299,28	299,28	258,98	30	
310,80	310,80	310,80	310,80	310,80	323,64	323,64	310,80	267,87	30	29 B
323,64	323,64	323,64	323,64	323,64	310,80	310,80	323,64	280,71	30	30 B

lastungsfälle ist reiner Druck maßgebend.

Stützen aus 4 deutschen



Widerstandsmoment

Widerstandsmoment

Eisenbeanspruchung $\sigma_{\text{druck}} = 1200 \text{ kg/qcm}$ bzw. eine
Für den Abstand der inneren \square -Eisen ist einmal o,
Abstand darstellt, bei welchem eine gute und

Äußere \square NP.	Innere \square NP.	Abstand zwischen den inneren \square -Eisen mm	Voller Quer- schnitt F qcm	Ge- wicht G kg/m	Größe Druckkraft P und zugehörige Stützweite l_p		Trägheits- moment		Nach Tetmajer	
					P t	Nach Euler l_p m	J_x cm ⁴	J_y cm ⁴	Kleinsten Trägheits- halbmesser cm	Zugehör. Grenz- knicklänge cm
10	8	o	49,0	38,5	58,80	1,90	497	1102	3,18	334
12	8	o 10	56,0	44,0	67,20	2,28 2,38	813 888	1365	3,81 3,98	400 418
	10	o 10	61,0	47,9	73,20	2,23 2,29	851 900	1979	3,74 3,84	393 403
	12	o	68,0	53,4	81,60	2,17	901	2778	3,64	382
14	10	o 10	67,8	53,2	81,36	2,65 2,70	1333 1382	2396	4,43 4,52	465 475
	12	o 10	74,8	58,7	89,76	2,57 2,63	1383 1446	3304	4,30 4,40	452 462
	14	o	81,6	64,0	97,92	2,53	1460	4459	4,25	446
	16	o	88,8	69,7	106,56	2,49	1543	5854	4,17	438
16	12	o 20	82,0	64,4	98,40	2,97 3,24	2023 2410	3849	4,96 5,42	521 569
	14	o 10	88,8	69,7	106,56	2,91 2,96	2100 2182	5132	4,87 4,96	511 521
	16	o 10	96,0	75,4	115,20	2,85 2,91	2183 2284	6668	4,76 4,87	500 511
	18	o	104,0	81,6	124,80	2,80	2284	8519	4,68	491
18	12	o 40	90,0	70,7	108,00	3,38 3,58	2881 3235	4469	5,65 5,99	593 629
	14	o 30	96,8	76,0	116,16	3,30 3,47	2958 3264	5894	5,53 5,81	581 610
	16	o 30	104,0	81,6	124,80	3,23 3,42	3041 3414	7589	5,40 5,73	567 602
	18	o 20	112,0	88,0	134,40	3,17 3,30	3142 3413	9614	5,29 5,51	555 579
	20	o 10	120,4	94,5	144,48	3,11 3,18	3264 3410	12007	5,20 5,31	546 558
	22	o 10	130,8	102,7	156,96	3,07 3,13	3445 3614	14956	5,12 5,25	538 551
	24	o	140,6	110,4	168,72	3,03	3625	18275	5,07	532

Hauptabmessungen der \square -Eisen siehe Seite 18.

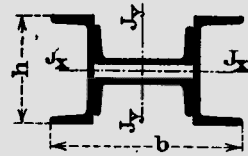
Normal-]-Eisen.

$$W_x = \frac{2 J_x}{h} \dots \text{ in cm}^3.$$

$$W_y = \frac{2 J_y}{b} \dots \text{ in cm}^3.$$

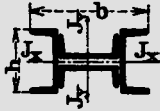
n = 5fache Sicherheit gegen Knicken nach Euler.

zum anderen der Wert angegeben, der den größten einfache Vernietung noch hergestellt werden kann,



Tragfähigkeit in Tonnen bei einer zentrischen Belastung und einer Stützlänge <i>l</i> in Meter =									Innere]C NP.	Außere]C NP.	
3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00			
23,70	20,19	17,41	15,17	13,33	10,53	8,53	7,05	5,93	8	10	
38,77	33,03	28,48	24,81	21,80	17,23	13,95	11,53	9,69	8	12	
42,32	36,08	31,11	27,10	23,82	18,82	15,24	12,60	10,59			
40,58	34,57	29,81	25,97	22,82	18,03	14,61	12,07	10,15			
42,90	36,57	31,53	27,46	24,14	19,07	15,45	12,77	10,73			
42,96	36,61	31,56	27,49	24,17	19,09	15,46	12,78	10,74	12		
63,57	54,16	46,70	40,68	35,75	28,25	22,88	18,91	15,89	10	14	
65,87	56,15	48,42	42,18	37,07	29,29	23,72	19,61	16,48			
65,95	56,19	48,45	42,20	37,10	29,31	23,74	19,62	16,49	12		
68,92	58,75	50,66	44,13	38,78	30,64	24,82	20,52	17,24			
69,12	59,32	51,15	44,56	39,16	30,94	25,06	20,71	17,41	14		
73,58	62,69	54,05	47,09	41,39	32,70	26,49	21,89	18,40			
96,47	82,20	70,87	61,74	54,26	42,87	34,73	28,70	24,12	12		16
98,40	97,92	84,43	73,55	64,64	51,07	41,37	34,19	28,73			
100,14	85,33	73,57	64,09	56,33	44,50	36,05	29,79	25,04	14		
104,00	88,66	76,45	66,59	58,53	46,24	37,46	30,96	26,01			
104,05	88,70	76,48	66,62	58,55	46,26	37,47	30,97	26,03	16		
108,86	92,80	80,02	69,70	61,26	48,40	39,21	32,41	27,23			
108,86	92,80	80,02	69,70	61,26	48,40	39,21	32,41	27,23	18		
108,00	108,00	100,93	87,92	77,28	51,06	49,46	40,88	34,35	12	18	
		108,00	98,73	86,77	68,56	55,53	45,90	38,57			
116,16	116,16	103,63	90,27	79,34	62,69	50,78	41,97	35,26	14		
		114,35	99,61	87,55	69,17	56,03	46,31	38,91			
124,80	123,57	106,54	98,81	81,57	64,45	52,20	43,15	36,25	16		
	124,80	119,61	104,19	91,57	72,35	58,61	48,44	40,70			
134,40	127,67	110,08	95,89	84,28	66,59	53,94	44,58	37,46	18		
	134,40	119,57	104,16	91,55	72,33	58,59	48,42	40,69			
144,48	132,62	114,35	99,61	87,55	69,18	56,03	46,31	38,91	20		
	138,55	119,47	104,07	91,47	72,27	58,54	48,38	40,65			
156,96	139,98	120,69	105,14	92,41	73,01	59,14	48,88	41,07	22		
	146,84	126,61	110,29	96,94	76,59	62,04	51,27	43,09			
168,72	147,29	127,00	110,63	97,23	76,83	62,23	51,43	43,22	24		

Für die links der Staffellung liegenden Belastungsfälle ist reiner Druck maßgebend.



Stützen aus 4 deutschen

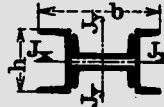
Siehe Erläuterungen

Äußere C NP.	Innere C NP.	Abstand zwischen den inneren L-Eisen mm	Voller Quer- schnitt F qcm	Ge- wicht G kg/m	Größte Druckkraft P und zugehörige Stützlänge l_p		Trägheits- moment		Nach Tetmajer	
					P t	Nach Euler l_p m	J_x cm ⁴	J_y cm ⁴	Kleinster Trägheits- halbmesser cm	Zugehör. Grenz- knicklänge cm
20	14	0 40	105,2	82,6	126,24	3,72 3,92	4 072 4 521	6734	6,24 6,56	655 689
	16	0 40	112,4	88,2	134,88	3,63 3,86	4 155 4 701	8599	6,08 6,46	638 657
	18	0 30	120,4	94,5	144,48	3,55 3,73	4 256 4 705	10811	5,95 6,25	625 656
	20	0 20	128,8	101,1	154,56	3,48 3,61	4 378 4 702	13407	5,83 6,05	612 635
	22	0 20	139,2	109,3	167,04	3,42 3,56	4 559 4 935	16576	5,72 5,95	601 625
	24	0 20	149,0	117,0	178,80	3,37 3,53	4 739 5 200	20132	5,64 5,91	592 621
	26	0 10	161,0	126,4	193,20	3,33 3,41	4 994 5 246	24451	5,56 5,70	584 599
22	14	0 50	115,6	90,8	138,72	4,17 4,39	5 630 6 242	7853	7,00 7,36	735 773
	16	0 50	122,8	96,4	147,36	4,07 4,33	5 713 6 455	9935	6,83 7,25	717 761
	18	0 40	130,8	102,7	156,96	3,98 4,20	5 814 6 408	12385	6,68 7,03	701 738
	20	0 30	139,2	109,3	167,04	3,90 4,07	5 936 6 470	15240	6,31 6,82	663 716
	22	0 30	149,6	117,4	179,52	3,82 4,02	6 117 6 765	18689	6,41 6,74	673 708
	24	0 30	159,4	125,1	191,28	3,76 3,97	6 297 7 053	22545	6,28 6,65	659 698
	26	0 20	171,4	134,6	205,68	3,69 3,90	6 552 7 305	27186	6,19 6,54	650 687
	28	0 20	181,4	142,4	217,68	3,67 3,84	6 860 7 506	32431	6,15 6,44	646 677
24	14	0 70	125,4	98,5	150,48	4,60 4,90	7 446 8 446	8914	7,72 8,22	811 863
	16	0 70	132,6	104,1	159,12	4,51 4,85	7 529 8 735	11200	7,53 8,11	791 852
	18	0 60	140,6	110,4	168,72	4,40 4,73	7 630 8 780	13873	7,38 7,90	775 830
	20	0 50	149,0	117,0	178,80	4,31 4,59	7 752 8 802	16972	7,21 7,70	757 809
	22	0 50	159,4	125,1	191,28	4,22 4,54	7 933 9 200	20684	7,06 7,60	741 798
	24	0 50	169,2	132,8	203,04	4,14 4,50	8 113 9 584	24823	6,94 7,52	729 790
	26	0 40	181,2	142,3	217,44	4,06 4,36	8 368 9 666	29765	6,80 7,30	714 767
	28	0 40	191,2	150,1	229,44	4,02 4,36	8 676 10 182	35333	6,74 7,29	708 765
	30	0	202,2	158,7	242,64	3,99	9 043	41663	6,70	704

Hauptabmessungen der]-Eisen siehe Seite 18.

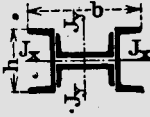
Normal-]-Eisen.

Seite 170.



Tragfähigkeit in Tonnen bei einer zentrischen Belastung und einer Stützlänge l in Meter =									Innere]C NP.	Außere]C NP.	
3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00			
126,24	126,24	126,24	124,27 126,24	109,22 121,27	86,30 95,82	69,90 77,61	57,77 64,14	48,55 53,90	14	20	
134,88	134,88	134,88	126,81 134,88	111,45 126,00	88,06 99,63	71,33 80,70	58,95 66,70	49,54 56,04	16		
144,48	144,48	144,48	129,89 143,59	114,16 126,20	90,20 99,71	73,06 80,86	60,38 66,75	50,74 56,09	18		
154,56	154,56	153,38 154,56	133,61 143,50	117,43 126,12	92,78 99,65	75,16 80,72	62,11 66,71	52,19 56,06	20		
167,04	167,04	159,72 167,04	139,14 150,61	122,29 132,37	96,62 104,59	78,26 84,72	64,68 70,02	54,35 58,83	22		
178,80	178,80	166,03 178,80	146,63 158,70	127,12 139,48	100,40 110,21	81,35 89,27	67,24 73,78	56,50 61,99	24		
193,20	193,20	178,96 183,79	137,15 160,10	133,95 140,72	105,84 111,18	85,73 90,06	70,85 74,43	59,54 62,54	26		
138,72	138,72	138,72	138,72	138,72	119,32 132,29	96,65 107,16	79,88 88,56	67,12 74,42	14		22
147,36	147,36	147,36	147,36	147,36	121,08 136,80	98,08 110,81	81,06 91,58	68,11 76,96	16		
156,96	156,96	156,96	156,96	155,95 156,96	123,22 137,08	99,81 111,03	82,49 91,77	69,31 77,11	18		
167,04	167,04	167,04	167,04	159,22 167,04	125,80 137,12	101,90 111,07	84,22 91,80	70,77 77,13	20		
179,52	179,52	179,52	179,52	164,08 179,52	129,64 143,38	105,01 116,13	86,79 95,98	72,93 80,65	22		
191,28	191,28	191,28	191,28	168,91 189,19	133,46 149,48	108,10 121,08	89,34 100,07	75,07 84,08	24		
205,68	205,68	205,68	199,96 205,68	175,75 195,95	138,86 154,82	112,48 125,40	92,90 103,64	78,11 87,09	26		
217,68	217,68	217,68	209,36 217,68	184,01 201,34	145,39 159,08	117,77 129,78	97,33 106,49	81,79 89,48	28		
150,48	150,48	150,48	150,48	150,48	150,48	127,83 144,99	105,64 119,83	88,77 100,69	14	24	
159,12	159,12	159,12	159,12	159,12	159,12	129,25 149,95	106,82 123,93	89,76 104,14	16		
168,72	168,72	168,72	168,72	168,72	161,71 168,72	130,98 150,73	108,25 124,57	90,96 104,67	18		
178,80	178,80	178,80	178,80	178,80	164,29 178,80	133,08 151,10	109,98 124,88	92,42 104,94	20		
191,28	191,28	191,28	191,28	191,28	168,13 191,28	136,19 157,94	112,55 130,53	94,58 109,68	22		
203,04	203,04	203,04	203,04	203,04	171,95 203,04	139,28 164,53	115,11 135,98	96,72 114,26	24		
217,44	217,44	217,44	217,44	217,44	177,35 204,86	143,65 165,94	118,72 137,14	99,76 115,24	26		
229,44	229,44	229,44	229,44	229,44	183,88 215,80	148,94 174,79	123,09 144,46	103,43 121,39	28		
242,64	242,64	242,64	242,64	242,57	191,66	154,24	128,30	107,81	30		

Für die links der Staffellung liegenden Belastungsfälle ist reiner Druck maßgebend.



Stützen aus 4 deutschen

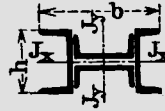
Siehe Erläuterungen

Äußere NP	Innere NP.	Abstand zwischen den inneren E-Eisen mm	Voller Quer- schnitt F qcm	Ge- wicht G kg/m	Größte Druckkraft P und zugehörende Stützlänge l_p		Trägheits- moment		Nach Tetmajer	
					P t	Nach Euler l_p m	J_x cm ⁴	J_y cm ⁴	Kleinster Trägheits- halbmesser cm	Zugehör. Grenz- knicklänge cm
26	16	0 80	144,6	113,5	173,52	4,96 5,32	9 970 11 454	12 952	8,29 8,90	870 935
	18	0 70	152,6	119,8	183,12	4,86 5,19	10 080 11 519	15 808	8,13 8,68	854 911
	20	0 60	161,0	126,4	193,20	4,75 5,06	10 202 11 558	19 213	7,96 8,45	836 887
	22	0 60	171,4	134,6	205,68	4,65 5,01	10 382 12 016	23 256	7,77 8,38	816 880
	24	0 60	181,2	142,3	217,44	4,56 4,95	10 536 12 456	27 750	7,62 8,30	800 872
	26	0 50	193,2	151,7	231,84	4,47 4,82	10 818 12 562	33 071	7,49 8,05	786 845
	28	0 40	203,2	159,5	243,84	4,42 4,71	11 126 12 632	39 041	7,40 7,88	777 827
	30	0 40	214,2	168,2	257,04	4,38 4,70	11 493 13 234	45 798	7,33 7,87	770 826
28	16	0 100	154,6	120,4	185,52	5,45 5,78	12 885 14 968	14 468	9,12 9,67	958 1015
	18	0 90	162,6	127,7	195,24	5,34 5,75	13 006 15 088	17 678	8,95 9,13	940 959
	20	0 80	171,0	134,3	205,20	5,23 5,63	13 108 15 174	21 356	8,75 9,41	919 988
	22	0 80	181,4	142,4	217,68	5,12 5,57	13 288 15 766	25 692	8,56 9,31	899 978
	24	0 80	191,2	150,1	229,44	5,01 5,52	13 458 16 330	30 500	8,40 9,24	882 970
	26	0 70	203,2	159,5	243,84	4,91 5,39	13 724 16 506	36 154	8,22 9,01	863 946
	28	0 70	213,2	167,4	255,84	4,85 5,37	14 032 17 226	42 477	8,13 9,00	854 945
	30	0 60	224,2	176,0	269,04	4,79 5,26	14 399 17 362	49 608	8,02 8,80	842 924
30	16	0 110	165,6	130,0	198,72	5,43 5,93	13 659 18 783	16 304	9,08 9,94	953 1044
	18	0 100	173,6	136,3	208,32	5,82 6,24	16 480 18 936	19 796	9,75 10,42	1024 1094
	20	0 90	182,0	142,9	218,40	5,70 6,12	16 582 19 050	23 780	9,54 10,22	1002 1073
	22	0 90	192,4	151,1	230,88	5,58 6,05	16 792 19 714	28 442	9,33 10,11	980 1062
	24	0 90	202,2	158,8	242,64	5,48 6,01	16 968 20 270	33 598	9,15 10,04	961 1054
	26	0 80	214,2	168,2	257,04	5,36 5,86	17 224 20 594	39 644	8,97 9,82	942 1031
	28	0 80	224,2	176,0	269,04	5,29 5,84	17 532 21 396	46 240	8,84 9,77	928 1026
	30	0 70	235,2	184,6	282,24	5,21 5,72	17 899 21 562	53 885	8,71 9,55	915 1003

Hauptabmessungen der]-Eisen siehe Seite 18.

Normal- Γ -Eisen.

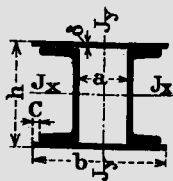
Seite 170.



Tragfähigkeit in Tonnen bei einer zentrischen Belastung und einer Stützlänge l in Meter =								Innere Γ NP.	Äußere Γ NP.
bis 4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50		
173,52	173,52	171,31 173,52	141,58 162,51	118,97 136,55	101,37 116,35	87,40 100,32	76,14 87,39	16	
183,12	183,12	173,05 183,12	143,01 163,43	120,17 137,33	102,39 117,01	88,29 100,89	76,91 87,89	18	
193,20	193,20	175,14 193,20	144,75 163,94	121,43 137,79	103,63 117,41	89,36 101,24	77,84 88,19	20	
205,68	205,68	178,23 205,68	147,30 170,48	123,77 143,25	105,46 122,06	90,93 105,25	79,21 91,68	22	26
217,44	217,44	180,87 213,83	149,48 176,72	125,61 148,50	107,03 126,53	92,28 109,10	80,39 95,04	24	
231,84	229,28 231,84	185,71 215,65	153,48 178,23	128,97 149,76	109,89 127,61	94,75 110,03	82,54 95,85	26	
243,84	235,80 243,84	191,00 216,85	157,85 179,22	132,64 150,60	113,02 128,32	97,45 110,64	84,89 96,38	28	
257,04	243,58 257,04	197,30 227,19	163,06 187,76	137,02 157,77	116,75 134,43	100,67 115,91	87,69 100,97	30	
185,52	185,52	185,52	182,81 185,52	153,61 172,48	130,89 146,97	112,86 126,72	98,31 110,39	16	
195,24	195,24	195,24	184,53 195,24	155,05 179,88	132,12 153,27	113,92 132,15	99,24 115,12	18	
205,20	205,20	205,20	185,98 205,20	156,27 180,99	133,15 145,14	114,81 132,91	100,01 115,78	20	
217,68	217,68	217,68	188,53 217,68	158,42 187,96	134,98 160,15	116,39 138,09	101,39 120,29	22	28
229,44	229,44	229,44	190,94 229,44	160,44 194,68	136,71 165,88	117,88 143,03	102,68 124,60	24	
243,84	243,84	235,60 243,84	194,72 234,19	163,61 196,78	139,41 167,67	120,21 144,57	104,71 125,94	26	
255,84	255,84	240,89 255,84	199,08 244,40	167,29 205,36	142,54 174,99	122,90 150,88	107,06 131,43	28	
269,04	269,04	247,19 269,04	204,29 246,33	171,66 206,99	146,27 176,37	126,12 152,07	109,86 132,47	30	
198,72	198,72	198,72	193,79 198,72	162,84 194,37	138,75 165,62	119,64 142,80	104,22 124,40	16	
208,32	208,32	208,32	196,47 208,32	167,41 192,36	144,35 165,86	125,74 144,48	107,06 127,12	18	
218,40	218,40	218,40	197,09 218,40	168,44 193,51	145,24 166,86	126,32 145,35	107,06 127,12	20	
230,88	230,88	230,88	200,19 230,88	170,58 200,26	147,08 172,67	128,12 150,42	107,06 127,12	22	30
242,64	242,64	242,64	240,74 242,64	202,29 242,64	172,36 207,94	148,62 179,29	129,46 151,19	24	
257,04	257,04	257,04	244,37 257,04	205,34 245,52	174,97 209,20	150,86 180,38	131,42 157,13	26	
269,04	269,04	269,04	248,74 269,04	209,01 255,08	178,09 217,35	153,56 187,40	133,77 163,25	28	
282,24	282,24	282,24	253,95 282,24	213,39 257,06	181,82 219,03	156,77 188,86	136,57 142,52	30	

Für die links der Staffellung liegenden Belastungsfälle ist reiner Druck maßgebend.

Stützen aus 2 deutschen Normal- Eisenbeanspruchung $\sigma_{\text{druck}} = 1200 \text{ kg/qcm}$ bzw. eine



a = lichter Abstand zwischen den beiden I -Eisen,
 c = Bléchüberstand = 5 mm bei allen Stützen,
 P = F σ_d = größtzul. zentrische Druckkraft in Tonnen,

$$l_p = \sqrt{\frac{J_{\text{kleinstes}}}{2,33 P}} = \left. \begin{array}{l} \text{zugehörige Knicklänge in Meter nach Euler} \\ \text{bei einer } n = 5 \text{ fachen Knicksicherheit,} \end{array} \right\}$$

$$l_0 = 105 l_{\text{kleinstes}} = \text{Grenznicklänge in cm nach Tetmajer.}$$

2 I NP.	Abmessungen		Voller Quer- schnitt F	Ge- wicht G	Größt- Quer- kraft P	Zu- gehörende Knick- länge l_p	Trägheits- moment		Trägheits- halbmesser		Grenz- knick- länge l_0
	Gurt- platten b · d	Ab- stand a					J_x	J_y	i_x	i_y	
	mm	mm	qcm	kg/m	t	m	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm	cm
8	120 · 8	20	41,2	32,4	49,54	1,86	585	401	3,77	3,12	328
	120 · 10	20	46,0	36,2	55,20	1,88	700	459	3,90	3,16	332
	140 · 8	40	44,4	34,9	53,28	2,28	647	667	3,82	3,88	401
	140 · 10	40	50,0	39,3	60,00	2,33	781	758	3,95	3,89	408
	150 · 8	50	46,0	36,2	55,20	2,29	678	832	3,84	4,25	403
	150 · 10	50	52,0	40,9	62,40	2,37	820	944	3,97	4,26	417
	160 · 8	60	47,6	37,4	57,12	2,30	709	1021	3,86	4,63	405
	160 · 10	60	54,0	42,4	64,80	2,39	863	1157	4,00	4,62	420
	180 · 8	80	50,8	39,9	60,96	2,33	771	1470	3,90	5,34	410
	180 · 10	80	58,0	45,6	69,60	2,41	944	1664	4,03	5,35	423
200 · 8	100	54,0	42,4	64,80	2,35	833	2021	3,92	6,11	412	
200 · 10	100	62,0	48,9	74,40	2,43	1025	2287	4,06	6,07	426	
10	140 · 8	30	49,4	38,8	59,28	2,21	1066	676	4,64	3,70	389
	140 · 10	30	55,0	43,2	66,00	2,23	1261	767	4,78	3,73	392
	150 · 8	40	51,0	40,0	61,20	2,44	1113	849	4,67	4,07	427
	150 · 10	40	57,0	44,7	68,40	2,45	1322	961	4,82	3,99	419
	160 · 8	50	52,6	41,3	63,12	2,67	1160	1048	4,70	4,47	469
	160 · 10	50	59,0	46,3	70,80	2,67	1383	1184	4,84	4,48	470
	180 · 8	70	55,8	43,8	66,96	2,83	1253	1525	4,73	5,22	497
	180 · 10	70	63,0	49,5	75,00	2,92	1504	1719	4,88	5,22	512
	200 · 8	90	59,0	46,3	70,80	2,85	1347	2114	4,77	5,98	501
	200 · 10	90	67,0	52,6	80,40	2,94	1625	2380	4,92	5,96	517
	220 · 8	110	62,2	48,8	74,64	2,88	1441	2820	4,81	6,73	505
	220 · 10	110	71,0	55,8	85,20	2,92	1698	3175	4,89	6,70	513
	250 · 8	140	67,0	52,6	80,40	2,90	1581	4116	4,86	7,84	510
	250 · 10	140	77,0	60,4	92,40	2,99	1929	4637	5,01	7,76	526
280 · 8	170	71,8	56,4	86,16	2,92	1721	5713	4,90	8,92	515	
280 · 10	170	83,0	65,2	99,60	3,01	2111	6444	5,05	8,80	530	
12	180 · 8	60	62,8	49,3	75,36	3,00	1909	1583	5,52	5,02	527
	180 · 10	60	70,0	55,0	84,00	3,01	2252	1778	5,67	5,04	529
	200 · 8	80	66,0	51,8	79,20	3,32	2040	2219	5,55	5,79	523
	200 · 10	80	74,0	58,1	88,80	3,42	2421	2486	5,71	5,79	600
	220 · 8	100	69,2	54,4	83,04	3,35	2172	2987	5,60	6,56	588
	220 · 10	100	78,0	61,2	93,60	3,44	2591	3342	5,76	6,54	605
	250 · 8	130	74,0	58,1	88,80	3,38	2369	4400	5,66	7,71	594
	250 · 10	130	84,0	65,9	100,80	3,48	2845	4921	5,82	7,66	611
	280 · 8	160	78,8	61,9	94,56	3,41	2565	6147	5,70	8,82	599
	280 · 10	160	90,0	70,7	108,00	3,51	3099	6878	5,86	8,73	615
	300 · 8	180	82,0	64,4	98,40	3,43	2697	7507	5,73	9,56	602
	300 · 10	180	94,0	73,8	112,80	3,52	3268	8407	5,90	9,45	620
	320 · 8	200	85,2	66,9	102,24	3,44	2828	9030	5,76	10,30	605
	320 · 10	200	98,0	76,9	117,60	3,54	3437	10123	5,92	10,17	622

Hauptabmessungen der I -Eisen mit den Nietwurzelmaßen siehe Seite 18.

C-Eisen mit Gurtplatten.

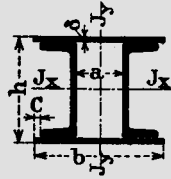
n = 5 fache Knicksicherheit nach Euler.

Die Widerstandsmomente sind:

$$\text{für die x-Achse } W_x = \frac{a J_x}{h} \dots \text{ in cm}^3,$$

$$\text{für die y-Achse } W_y = \frac{a J_y}{b} \dots \text{ in cm}^3,$$

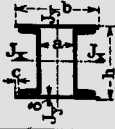
wobei h und b in cm einzusetzen sind.



Tragfähigkeit in Tonnen bei einer zentrischen Belastung und einer Stützlänge l in Meter =									Abmessungen	
bis 3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	Gurtplatten b · δ mm	2 C NP.
19,12	16,29	14,05	12,23	10,75	8,49	6,88	5,69	4,78	120 · 8	8
21,89	18,65	16,08	14,00	12,31	9,72	7,88	6,51	5,47	120 · 10	
30,85	22,22	22,67	19,74	17,36	13,71	11,11	9,18	7,71	140 · 8	
36,15	30,79	26,55	23,13	20,33	16,06	13,01	10,75	9,04	140 · 10	
32,33	27,55	23,75	20,69	18,19	14,37	11,64	9,62	8,08	150 · 8	
39,10	33,32	28,73	25,02	21,99	17,37	14,07	11,63	9,78	150 · 10	
33,81	28,80	24,84	21,64	19,02	15,02	12,17	10,06	8,45	160 · 8	
41,15	35,06	30,23	26,34	23,15	18,29	14,82	12,24	10,29	160 · 10	
36,77	31,32	27,01	23,53	20,68	16,34	13,24	10,94	9,19	180 · 8	
45,02	38,35	33,07	28,81	25,32	20,00	16,20	13,39	11,25	180 · 10	
39,72	33,84	29,18	25,24	22,34	17,65	14,30	11,82	9,93	200 · 8	
48,88	41,65	35,91	31,28	27,49	21,72	17,60	14,54	12,22	200 · 10	
32,24	27,46	23,68	20,63	18,13	14,32	11,61	9,59	8,06	140 · 8	
36,58	31,16	26,87	23,40	20,57	16,25	13,17	10,88	9,14	140 · 10	
40,48	34,49	29,74	25,91	22,77	17,99	14,57	12,05	10,12	150 · 8	
45,82	39,04	33,66	29,32	25,77	20,36	16,49	13,63	11,46	150 · 10	
49,98	42,58	36,71	31,98	28,11	22,21	17,99	14,87	12,49	160 · 8	
56,46	48,10	41,48	36,13	31,76	25,09	20,33	16,80	14,12	160 · 10	
59,75	50,91	43,89	38,24	33,61	26,55	21,51	17,78	14,94	180 · 8	
71,72	61,11	52,69	45,90	40,34	31,87	25,82	21,34	17,93	180 · 10	
64,23	54,73	47,19	41,11	36,13	28,54	23,12	19,11	16,06	200 · 8	
77,49	66,02	56,93	49,59	43,59	34,44	27,90	23,06	19,37	200 · 10	
68,71	58,55	50,48	43,97	38,69	30,54	24,73	20,44	17,18	220 · 8	
80,97	68,99	59,49	51,82	45,54	35,98	29,15	24,09	20,24	220 · 10	
75,39	64,24	55,39	48,25	42,40	33,50	27,14	22,43	18,85	250 · 8	
91,98	78,38	67,58	58,87	51,74	40,88	33,11	27,37	23,00	250 · 10	
82,07	69,92	60,29	52,52	46,16	36,47	29,55	24,42	20,52	280 · 8	
99,00	85,77	73,95	64,42	56,63	44,74	36,24	29,95	25,17	280 · 10	
75,36	64,32	55,46	48,31	42,46	33,55	27,17	22,46	18,87	180 · 8	
84,00	72,24	62,29	54,26	47,69	37,68	30,52	25,23	21,20	180 · 10	
79,20	79,20	71,50	62,26	54,72	43,23	35,02	28,94	24,32	200 · 8	
88,80	88,80	84,82	73,88	64,94	51,31	41,56	34,35	28,86	200 · 10	
83,04	83,04	76,09	66,28	58,26	46,03	37,28	30,82	25,89	220 · 8	
93,60	93,60	90,77	79,07	69,50	54,91	44,48	36,76	30,89	220 · 10	
88,80	88,80	82,99	72,30	63,54	50,20	40,66	33,61	28,24	250 · 8	
100,80	100,80	99,67	86,82	76,31	60,29	48,84	40,36	33,92	250 · 10	
94,56	94,56	89,86	78,28	68,80	54,36	44,03	36,39	30,58	280 · 8	
108,00	108,00	108,00	94,58	83,12	65,38	53,20	43,97	36,95	280 · 10	
98,40	98,40	94,49	82,31	72,34	57,16	46,30	38,26	32,15	300 · 8	
112,80	112,80	112,80	99,73	87,66	69,26	56,10	46,37	38,96	300 · 10	
102,24	102,24	99,08	86,30	75,85	59,93	48,54	40,12	33,71	320 · 8	
117,60	117,60	117,60	104,89	92,19	72,84	59,00	48,76	40,93	320 · 10	

Für die links der Staffellung liegenden Belastungsfälle ist reiner Druck maßgebend.

Eisen im Hochbau. 5. Aufl.



Stützen aus 2 deutschen Normal-

Siehe Erläuterungen

2 [NP.	Abmessungen		Voller Querschnitt F	Gewicht G	Größt-Druckkraft P	Zugehörige Knicklänge l _p	Trägheitsmoment		Trägheitshalbmesser		Grenzknicklänge l _k
	Gurtplatten b · d	Abstand a					J _x	J _y	i _x	i _y	
	mm	mm	qcm	kg/m	t	m	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm	cm
14	220 · 8	90	76,0	59,7	91,20	3,84	3 139	3 139	6,41	6,41	673
	220 · 10	90	84,8	66,6	101,76	3,84	3 689	3 494	6,59	6,41	673
	250 · 8	120	80,8	63,4	96,96	3,88	3 403	4 659	6,50	7,60	683
	250 · 10	120	90,8	71,3	108,96	3,98	4 027	5 180	6,65	7,55	698
	280 · 8	150	85,6	67,2	102,72	3,91	3 666	6 543	6,54	8,73	687
	280 · 10	150	96,8	76,0	116,16	4,01	4 365	7 275	6,71	8,66	705
	300 · 8	170	88,8	69,7	106,56	3,93	3 841	8 012	6,57	9,50	690
	300 · 10	170	100,8	79,1	120,96	4,03	4 590	8 912	6,73	9,39	707
	320 · 8	190	92,0	72,2	110,40	3,95	4 016	9 658	6,60	10,22	693
	320 · 10	190	104,8	82,3	125,76	4,05	4 816	10 450	6,76	9,99	710
	350 · 8	220	96,8	76,0	116,16	3,98	4 289	11 875	6,65	11,18	698
	350 · 10	220	110,8	87,0	132,96	4,08	5 155	13 904	6,81	11,20	715
	380 · 8	250	101,0	79,8	121,92	4,00	4 543	15 726	6,69	12,45	702
	380 · 10	250	116,8	91,7	140,16	4,1	4 91	17 556	6,85	12,26	719
	400 · 8	270	104,8	82,3	125,76	4,01	4 718	18 147	6,70	13,15	704
	400 · 10	270	120,8	94,8	144,96	4,11	5 717	20 281	6,88	12,95	722
16	250 · 8	110	88,0	69,1	105,60	4,43	4 075	4 840	7,28	7,41	764
	250 · 10	110	98,0	76,9	117,60	4,42	5 467	5 361	7,46	7,39	776
	280 · 8	140	92,8	72,9	111,36	4,39	5 014	6 849	7,35	8,60	772
	280 · 10	140	104,0	81,6	124,80	4,50	5 902	7 580	7,54	8,54	792
	300 · 8	160	96,0	75,4	115,20	4,42	5 240	8 418	7,39	9,37	776
	300 · 10	160	108,0	84,8	129,60	4,52	6 190	9 318	7,57	9,30	795
	320 · 8	180	99,2	77,9	119,04	4,43	5 465	10 180	7,41	10,13	778
	320 · 10	180	112,0	87,9	134,40	4,54	6 479	11 272	7,60	10,04	798
	350 · 8	210	104,0	81,6	124,80	4,46	5 804	13 196	7,47	11,25	784
	350 · 10	210	118,0	92,6	141,60	4,57	6 913	14 625	7,65	11,14	803
	380 · 8	240	108,8	85,4	130,56	4,49	6 144	16 681	7,52	12,38	790
	380 · 10	240	124,0	97,4	148,80	4,60	7 341	18 510	7,70	12,20	809
400 · 8	260	112,0	87,9	134,40	4,51	6 369	19 275	7,53	13,11	791	
400 · 10	260	128,0	100,5	153,60	4,62	7 637	21 408	7,72	12,92	811	
18	250 · 10	100	106,0	83,2	127,20	4,31	7 225	5 513	8,25	7,22	758
	280 · 10	130	112,0	87,9	134,40	4,98	7 767	7 857	8,32	8,38	874
	300 · 10	150	116,0	91,1	139,20	5,00	8 128	9 697	8,38	9,13	880
	320 · 10	170	120,0	94,2	144,00	5,03	8 489	11 769	8,40	9,90	882
	350 · 10	200	126,0	98,9	151,20	5,06	9 031	15 320	8,46	11,01	888
	380 · 10	230	132,0	103,6	158,40	5,09	9 573	19 459	8,51	12,15	894
	400 · 10	250	138,0	106,8	163,20	5,11	9 935	22 539	8,53	12,89	896
450 · 10	300	146,0	114,6	175,20	5,15	10 888	31 448	8,61	14,66	904	
20	250 · 10	90	114,4	89,8	137,28	4,19	9 339	5 629	9,02	7,00	735
	280 · 10	120	120,4	94,5	144,48	4,87	10 000	7 996	9,10	8,14	855
	300 · 10	140	124,4	97,7	149,28	5,36	10 442	10 024	9,18	8,99	944
	320 · 10	160	128,4	100,8	154,08	5,50	10 883	12 210	9,20	9,75	966
	350 · 10	190	134,4	105,5	161,28	5,54	11 545	15 974	9,25	10,90	971
	380 · 10	220	140,4	110,2	168,48	5,57	12 207	19 045	9,34	11,65	981
	400 · 10	240	144,4	113,4	173,28	5,60	12 649	23 603	9,35	12,79	982
450 · 10	290	154,4	121,2	185,28	5,64	13 752	33 038	9,42	14,63	989	

Hauptabmessungen der [-Eisen mit den Nietwurzelmaßen siehe Seite 18.

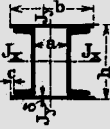
C-Eisen mit Gurtplatten.

Seite 176.



Tragfähigkeit in Tonnen bei einer zentrischen Belastung und einer Stützlänge l in Meter =									Abmessungen	
bis 3,75	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	Gurtplatten $b \cdot d$ mm	2 C NP.
91,20	84,20	66,52	53,88	44,54	37,42	31,89	27,49	23,95	220 · 8	14
101,76	93,72	74,05	59,98	49,57	41,65	35,49	30,60	26,66	250 · 10	
96,96	91,28	72,12	58,42	48,28	40,57	34,57	29,81	25,96	250 · 8	
108,96	108,02	85,34	69,13	57,13	48,01	40,91	35,27	30,73	250 · 10	
102,72	98,33	77,69	62,93	52,01	43,71	37,24	32,11	27,97	280 · 8	
116,16	116,16	92,51	74,93	61,93	52,04	44,34	38,23	33,30	280 · 10	
106,56	103,03	81,40	65,93	54,50	45,79	39,02	33,64	29,31	300 · 8	
120,96	120,96	97,28	78,79	65,12	54,72	46,63	40,20	35,02	300 · 10	
110,40	107,72	85,11	68,94	56,98	47,88	40,80	35,18	30,64	320 · 8	
125,76	125,76	102,07	82,67	68,33	57,42	48,92	42,18	36,75	320 · 10	
116,16	114,80	90,71	73,47	60,85	51,13	43,57	37,57	32,72	350 · 8	
132,96	132,96	109,25	89,49	73,14	61,46	52,37	45,15	39,33	350 · 10	
121,92	121,92	96,28	77,99	64,46	54,16	46,15	39,79	34,66	380 · 8	
140,16	140,16	116,37	94,26	77,91	65,46	55,78	48,09	41,90	380 · 10	
125,76	125,76	99,99	80,99	66,94	56,25	47,93	41,32	36,00	400 · 8	
144,96	144,96	121,16	98,14	81,11	68,16	58,07	50,07	43,62	400 · 10	
105,60	105,60	99,08	80,25	66,33	55,73	47,49	40,95	35,67	250 · 8	
117,60	117,60	113,62	92,03	76,06	63,91	54,46	46,96	40,90	250 · 10	
111,36	111,36	106,26	86,07	71,14	59,78	50,93	43,92	38,26	280 · 8	
124,80	124,80	124,80	101,32	83,74	70,36	59,95	51,69	45,03	280 · 10	
115,20	115,20	111,05	89,95	74,34	62,47	53,23	45,90	39,98	300 · 8	
129,60	129,60	129,60	106,26	87,82	73,80	62,88	54,22	47,23	300 · 10	
119,04	119,04	115,82	93,81	77,54	65,15	55,51	47,87	41,70	320 · 8	
134,40	134,40	134,40	111,22	91,92	77,24	65,82	56,75	49,43	320 · 10	
124,80	124,80	123,01	99,63	82,35	69,19	58,96	50,84	44,28	350 · 8	
141,60	141,60	141,60	118,67	98,08	82,42	70,22	60,55	52,75	350 · 10	
130,56	130,56	130,21	105,47	87,17	73,25	62,41	53,81	46,88	380 · 8	
148,80	148,80	148,80	126,02	104,15	87,52	74,57	64,30	56,01	380 · 10	
134,40	134,40	134,40	109,33	90,36	75,93	64,70	55,79	48,60	400 · 8	
153,60	153,60	153,60	131,10	108,35	91,05	77,58	66,89	58,27	400 · 10	
127,20	127,20	116,84	94,64	78,22	65,72	56,00	48,29	42,06	250 · 10	
134,40	134,40	134,40	133,33	110,20	92,60	78,90	68,03	59,26	280 · 10	
139,20	139,20	139,20	139,20	115,32	96,90	82,57	71,19	62,02	300 · 10	
144,00	144,00	144,00	144,00	120,44	101,20	86,23	74,35	64,77	320 · 10	
151,20	151,20	151,20	151,20	128,13	107,67	91,74	79,10	68,91	350 · 10	
158,40	158,40	158,40	158,40	135,82	114,13	97,24	83,85	73,04	380 · 10	
163,20	163,20	163,20	163,20	140,96	118,44	100,92	87,02	75,80	400 · 10	
175,20	175,20	175,20	175,20	153,77	129,21	110,09	94,93	82,69	450 · 10	
137,28	137,28	119,80	96,63	79,86	67,11	57,18	49,30	42,95	250 · 10	
144,48	144,48	144,48	137,27	113,45	95,33	81,23	70,04	61,01	280 · 10	
149,28	149,28	149,28	149,28	142,22	119,50	101,83	87,80	76,48	300 · 10	
154,08	154,08	154,08	154,08	154,08	129,74	110,55	95,32	83,04	320 · 10	
161,28	161,28	161,28	161,28	161,28	137,64	117,28	101,12	88,09	350 · 10	
168,48	168,48	168,48	168,48	168,48	145,53	124,00	106,92	93,14	380 · 10	
173,28	173,28	173,28	173,28	173,28	150,80	128,49	110,79	96,51	400 · 10	
185,28	185,28	185,28	185,28	185,28	163,95	139,70	120,45	104,93	450 · 10	

Für die links der Staffeln liegenden Belastungsfälle ist reiner Druck maßgebend.

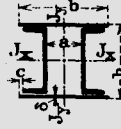


Stützen aus 2 deutschen Normal-

Siehe Erläuterungen

2 [NP.	Abmessungen		Voller Querschnitt F	Gewicht G	Größt-Druckkraft P	Zugehörige Knicklänge l _p	Trägheitsmoment		Trägheitshalbmesser		Grenzknicklänge L _k
	Gurtplatten b · δ	Abstand a					J _x	J _y	i _x	i _y	
	mm	mm	qcm	kg/m.	t	m	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm	cm
22	250 · 10	80	124,8	98,0	149,76	4,08	11 997	5 817	9,79	6,82	716
	280 · 10	110	130,8	102,8	156,96	4,79	12 791	8 419	9,89	8,02	842
	300 · 10	130	134,8	105,9	161,76	5,26	13 320	10 428	9,93	8,80	924
	320 · 10	150	138,8	109,0	166,56	5,74	13 849	12 805	9,97	9,59	1 007
	350 · 10	180	144,8	113,7	173,76	6,01	14 643	16 822	10,06	10,79	1 056
	380 · 10	210	150,8	118,5	180,96	6,05	15 437	21 490	10,10	11,92	1 061
	400 · 10	230	154,8	121,5	185,76	6,07	15 967	24 977	10,15	12,70	1 066
	450 · 10	280	164,8	129,4	197,76	6,12	17 200	35 067	10,25	14,60	1 076
24	280 · 10	100	140,6	110,4	168,72	4,67	15 951	8 577	10,65	7,80	819
	300 · 10	120	144,6	113,5	173,52	5,15	16 577	10 726	10,69	8,60	903
	300 · 12	120	156,6	122,9	187,92	5,15	18 635	11 626	10,58	8,62	905
	320 · 10	140	148,6	116,7	178,32	5,63	17 201	13 164	10,77	9,41	988
	350 · 10	170	154,6	121,4	185,52	6,34	18 139	17 382	10,83	10,60	1 113
	350 · 12	170	168,6	132,4	202,32	6,31	20 536	18 795	11,03	10,52	1 105
	380 · 10	200	160,6	126,1	192,72	6,51	19 078	22 295	10,88	11,92	1 142
	400 · 10	220	164,6	129,2	197,52	6,54	19 703	25 970	10,95	12,56	1 150
	400 · 12	220	180,6	141,8	216,72	6,67	22 448	28 104	11,13	12,45	1 169
	450 · 10	270	174,6	137,1	209,52	6,60	21 266	36 617	11,05	14,49	1 160
450 · 12	270	192,6	151,2	231,12	6,72	24 348	39 653	11,21	14,32	1 177	
26	280 · 10	90	152,6	119,8	183,12	4,55	19 855	8 838	11,40	7,60	798
	300 · 10	110	156,6	123,0	187,92	5,03	20 584	11 102	11,45	8,42	884
	300 · 12	110	168,6	132,4	202,32	5,04	22 972	12 002	11,65	8,44	886
	320 · 10	130	160,6	126,1	192,27	5,52	21 315	13 677	11,54	9,16	962
	350 · 10	160	166,6	130,8	199,92	6,24	22 409	18 147	11,60	10,45	1 097
	350 · 12	160	180,6	141,8	216,72	6,22	25 193	19 577	11,80	10,38	1 090
	380 · 10	190	172,6	135 5	207,12	6,96	23 501	23 367	11,68	11,61	1 201
	400 · 10	210	176,6	138,6	211,92	7,00	24 233	27 276	11,72	12,43	1 231
	400 · 12	210	192,6	151,2	231,12	7,13	27 414	29 410	11,91	12,35	1 251
	450 · 10	260	186,6	146,5	223,92	7,06	26 056	38 612	11,83	14,40	1 242
450 · 12	260	204,6	160,6	243,52	7,20	29 635	41 651	12,00	14,28	1 260	
28	280 · 10	80	162,6	127,7	195,12	4,45	24 332	9 002	12,21	7,44	781
	300 · 10	100	166,6	130,8	199,92	4,93	25 173	11 342	12,25	8,24	865
	300 · 12	100	178,6	140,2	214,32	4,95	27 908	12 242	12,50	8,28	869
	350 · 10	150	176,6	138,6	211,92	6,14	27 275	18 668	12,44	10,30	1 082
	350 · 12	150	190,6	149,6	228,72	6,29	30 468	21 097	12,61	10,50	1 103
	400 · 10	200	186,6	146,5	223,92	7,35	29 379	28 201	12,55	12,30	1 292
	400 · 12	200	202,6	159,0	243,12	7,31	33 027	30 334	12,76	12,20	1 281
	450 · 10	250	196,6	154,3	235,92	7,56	31 482	40 067	12,65	14,28	1 328
450 · 12	250	214,6	168,5	257,52	7,70	35 587	43 103	12,88	14,17	1 352	
30	280 · 10	70	173,6	136,3	208,32	4,34	29 511	9 168	13,05	7,28	764
	300 · 10	90	177,6	139,5	213,12	4,83	30 473	11 586	13,10	8,06	846
	300 · 12	90	189,6	148,8	227,52	4,85	33 583	12 486	13,30	8,13	854
	350 · 10	140	187,6	147,3	225,12	6,05	32 875	19 201	13,23	10,07	1 057
	350 · 12	140	201,6	158,3	241,92	6,06	36 506	20 692	13,43	10,12	1 063
	400 · 10	190	197,6	155,1	237,12	7,26	35 279	29 160	13,37	12,15	1 276
	400 · 12	190	213,6	167,7	256,32	7,23	39 426	31 294	13,55	12,10	1 271
	450 · 10	240	207,6	163,0	249,12	8,05	37 682	41 590	13,47	14,15	1 414
450 · 12	240	225,6	177,1	270,72	8,19	42 350	44 627	13,78	14,05	1 447	

Hauptabmessungen der [Eisen mit den Nietwurzelmaßen siehe Seite 18.



C-Eisen mit Gurtplatten.

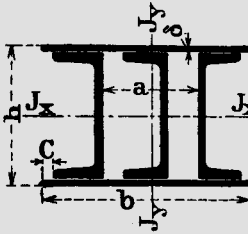
Seite 176.

Tragfähigkeit in Tonnen bei einer zentrischen Belastung und einer Stützlänge l in Meter =								Abmessungen	
bis 4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	Gurtplatten $b \cdot \delta$ mm	2 C NP.
149,76	123,28	99,85	82,53	69,35	59,09	50,95	44,38			250 · 10	22
156,96	156,96	144,53	119,45	100,37	85,52	73,74	64,24	280 · 10	
161,76	161,76	161,76	147,95	124,32	105,93	91,34	79,57	300 · 10	
166,56	166,56	166,56	166,56	152,66	130,08	112,16	97,70	320 · 10	
173,76	173,76	173,76	173,76	173,76	148,75	128,26	111,73	350 · 10	
180,96	180,96	180,96	180,96	180,96	156,81	135,21	117,78	380 · 10	
185,76	185,76	185,76	185,76	185,76	162,20	139,85	121,83	400 · 10	
197,76	197,76	197,76	197,76	197,76	175,64	151,44	131,92	450 · 10	
168,72	168,72	147,24	121,69	102,25	87,13	75,12	65,44	280 · 10	24
173,52	173,52	173,52	152,18	127,87	108,96	93,95	81,84	300 · 10	
187,92	187,92	187,92	164,95	138,60	118,10	101,83	88,71	300 · 12	
178,32	178,32	178,32	178,32	156,94	133,72	115,30	100,44	320 · 10	
185,52	185,52	185,52	185,52	185,52	176,57	152,25	132,62	350 · 10	
202,32	202,32	202,32	202,32	202,32	190,92	164,62	143,40	350 · 12	
192,72	192,72	192,72	192,72	192,72	192,72	167,10	145,56	380 · 10	
197,52	197,52	197,52	197,52	197,52	197,52	172,58	150,33	400 · 10	
216,72	216,72	216,72	216,72	216,72	216,72	196,62	171,28	400 · 12	
209,52	209,52	209,52	209,52	209,52	209,52	186,27	162,26	450 · 10	
231,12	231,12	231,12	231,12	231,12	231,12	213,26	185,77	450 · 12	
183,12	183,12	151,72	125,39	105,36	89,78	77,41	67,43	280 · 10	26
187,92	187,92	187,92	157,51	132,36	112,78	97,24	84,71	300 · 10	
202,32	202,32	202,32	170,28	143,09	121,92	105,12	91,37	300 · 12	
192,27	192,27	192,27	192,27	163,05	138,93	119,80	104,35	320 · 10	
199,92	199,92	199,92	199,92	199,92	184,34	158,95	138,46	350 · 10	
216,72	216,72	216,72	216,72	216,72	198,87	171,47	149,37	350 · 12	
207,12	207,12	207,12	207,12	207,12	207,12	204,67	178,29	380 · 10	
211,92	211,92	211,92	211,92	211,92	211,92	211,92	184,90	400 · 10	
231,12	231,12	231,12	231,12	231,12	231,12	231,12	209,17	400 · 12	
223,92	223,92	223,92	223,92	223,92	223,92	223,92	198,81	450 · 10	
245,52	245,52	245,52	245,52	245,52	245,52	245,52	226,11	450 · 12	
195,12	190,79	154,54	127,72	107,32	91,44	78,85	68,68	280 · 10		28
199,92	199,92	194,71	160,92	135,22	115,21	99,34	86,54	300 · 10	
214,32	214,32	210,16	173,69	145,95	124,36	107,23	93,41	300 · 12	
211,92	211,92	211,92	211,92	211,92	189,63	163,51	142,44	350 · 10	
228,72	228,72	228,72	228,72	228,72	214,31	184,79	160,97	350 · 12	
223,92	223,92	223,92	223,92	223,92	223,92	223,92	215,17	400 · 10	
243,12	243,12	243,12	243,12	243,12	243,12	243,12	231,45	400 · 12	
235,92	235,92	235,92	235,92	235,92	235,92	235,92	235,92	450 · 10	
257,52	257,52	257,52	257,52	257,52	257,52	257,52	257,52	450 · 12	
208,32	194,30	157,39	130,07	109,29	93,13	80,30	69,95	280 · 10	30
213,12	213,12	198,90	164,38	138,13	117,69	101,48	88,40	300 · 10	
227,52	227,52	214,35	177,15	148,86	126,84	109,36	95,27	300 · 12	
225,12	225,12	225,12	225,12	225,12	195,05	168,18	146,51	350 · 10	
241,92	241,92	241,92	241,92	241,92	210,19	181,24	157,88	350 · 12	
237,12	237,12	237,12	237,12	237,12	237,12	237,12	222,49	400 · 10	
256,32	256,32	256,32	256,32	256,32	256,32	256,32	238,77	400 · 12	
249,12	249,12	249,12	249,12	249,12	249,12	249,12	249,12	450 · 10	
270,72	270,72	270,72	270,72	270,72	270,72	270,72	270,72	450 · 12	

Für die links der Staffellung liegenden Belastungsfälle ist reiner Druck maßgebend.

Stützen aus 3 deutschen Normal-

Eisenbeanspruchung $\sigma_{\text{druck}} = 1200 \text{ kg/qcm}$ bzw. eine



a = lichter Abstand der äußeren \square -Eisen. Die Schwerachse des mittleren \square -Eisens fällt mit der Gesamt-Schwerachse y-y zusammen,

c = Blechüberstand = 5 mm bei allen Stützen,

P = F σ_d = größtzul. zentrische Druckkraft in Tonnen,

$l_p = \sqrt{\frac{J_{\text{kleinstes}}}{2,33 P}}$ } zugehörige Knicklänge in Meter nach Euler mit einer n = 5 fachen Knicksicherheit,

$l_0 = 105 l_{\text{kleinstes}}$ = Grenznicklänge in cm nach Tetmajer.

3 \square NP.	Abmessungen		Voller Quer- schnitt F qcm	Gew- icht G kg/m	Größt- Druck- kraft P t	Zu- gehörende Knick- länge l_p m	Trägheits- moment		Trägheits- halbmesser		Grenz- knick- länge l_0 cm
	Gurt- platten b · δ	Ab- stand a					J_x	J_y	i_x	i_y	
	mm	mm					cm ⁴	cm ⁴	cm	cm	
8	180 · 8	80	61,8	48,5	74,16	2,25	877	1 489	3,76	4,90	395
	180 · 10	80	69,0	54,2	82,80	2,33	1 050	1 684	3,90	4,94	410
	200 · 8	100	65,0	51,1	78,00	2,27	939	2 040	3,80	5,60	399
	200 · 10	100	73,0	57,3	87,00	2,35	1 131	2 307	3,94	5,61	414
	220 · 8	120	68,2	53,6	81,84	2,29	1 002	2 699	3,84	6,28	403
	220 · 10	120	77,0	60,5	92,40	2,37	1 212	3 024	3,96	6,26	416
	250 · 8	150	73,0	57,4	87,00	2,32	1 095	3 983	3,87	7,29	406
	250 · 10	150	83,0	65,2	99,60	2,39	1 327	4 424	4,00	7,30	420
	280 · 8	180	77,8	61,1	93,36	2,33	1 188	5 388	3,91	8,31	411
	280 · 10	180	89,0	69,9	106,80	2,42	1 457	6 119	4,05	8,30	425
	300 · 8	200	81,0	63,6	97,20	2,35	1 250	6 542	3,93	9,00	413
	300 · 10	200	93,0	73,0	111,00	2,43	1 538	7 442	4,07	8,95	427
	350 · 8	250	89,0	69,9	106,80	2,37	1 405	11 055	3,97	10,65	417
	350 · 10	250	103,0	80,9	123,60	2,45	1 741	12 484	4,11	11,00	432
	400 · 8	300	97,0	76,2	116,40	2,40	1 560	14 544	4,00	12,21	420
	400 · 10	300	113,0	88,7	135,60	2,48	1 944	16 677	4,15	12,14	436
	450 · 8	350	105,0	82,5	126,00	2,42	1 716	20 188	4,04	13,85	424
	450 · 10	350	123,0	96,6	147,60	2,50	2 148	23 145	4,17	13,70	438
	500 · 8	400	113,0	88,7	135,60	2,43	1 871	26 846	4,06	15,40	426
	500 · 10	400	133,0	104,4	159,60	2,51	2 351	31 013	4,20	15,28	441
600 · 8	500	129,0	101,3	154,80	2,46	2 183	44 249	4 11	18,50	432	
600 · 10	500	153,0	120,2	183,60	2,54	2 758	51 449	4,25	18,30	446	
10	220 · 8	110	75,7	59,5	90,84	2,78	1 046	2 850	4,66	6,13	489
	220 · 10	110	84,5	66,4	101,40	2,87	1 953	3 205	4,80	6,15	504
	250 · 8	140	80,5	63,2	96,60	2,82	1 787	4 145	4,72	7,18	496
	250 · 10	140	90,5	71,1	108,60	2,90	2 135	4 666	4,86	7,17	510
	280 · 8	170	85,3	67,0	102,36	2,84	1 927	5 742	4,75	8,20	499
	280 · 10	170	96,5	75,8	115,80	2,93	2 317	6 474	4,90	8,18	515
	300 · 8	190	88,5	69,5	106,20	2,86	2 020	6 985	4,77	8,87	501
	300 · 10	190	100,5	78,9	120,60	2,94	2 438	7 885	4,92	8,85	517
	350 · 8	240	96,5	75,8	115,80	2,89	2 264	10 762	4,83	10,54	507
	350 · 10	240	110,5	86,8	132,60	2,98	2 741	12 191	4,98	10,50	523
	400 · 8	290	104,5	82,1	125,40	2,92	2 488	15 577	4,88	12,20	512
	400 · 10	290	120,5	94,6	144,60	3,00	3 045	17 710	5,03	12,12	528
	450 · 8	340	112,5	88,3	135,00	2,94	2 722	21 529	4,91	13,86	516
	450 · 10	340	130,5	102,5	156,60	3,02	3 348	24 566	5,07	13,75	532
	500 · 8	390	120,5	94,6	144,60	2,96	2 955	28 718	4,95	15,42	520
	500 · 10	390	140,5	110,3	168,60	3,05	3 651	32 885	5,09	15,25	534
	600 · 8	490	136,5	107,2	163,80	2,99	3 422	47 210	5,18	18,60	544
	600 · 10	490	160,5	126,0	192,60	3,08	4 258	54 410	5,15	18,40	541

Hauptabmessungen der \square -Eisen mit den Nietwurzelmaßen siehe Seite 18.

C-Eisen mit Gurtplatten.

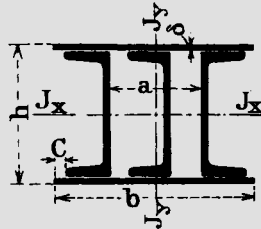
n = 5fache Knicksicherheit nach Euler.

Die Widerstandsmomente sind:

$$\text{für die x-Achse } W_x = \frac{a J_x}{h} \dots \text{ in cm}^3,$$

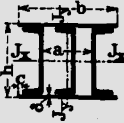
$$\text{für die y-Achse } W_y = \frac{a J_y}{b} \dots \text{ in cm}^3,$$

wobei h und b in cm einzusetzen sind.



Tragfähigkeit in Tonnen bei einer zentrischen Belastung und einer Stützlänge l in Meter =									Abmessungen	
bis 3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	Gurtplatten b · δ mm	3 NP.
41,82	35,63	30,72	26,76	23,52	18,58	15,05	12,44	10,46	180 · 8	8
50,07	42,66	36,78	32,04	28,16	22,25	18,02	14,90	12,52	180 · 10	
44,77	38,15	32,89	28,65	25,18	19,90	16,12	13,32	11,19	200 · 8	
53,93	45,95	39,62	34,51	30,33	23,97	19,41	16,05	13,48	200 · 10	
47,78	40,71	35,10	30,58	26,87	21,23	17,20	14,22	11,95	220 · 8	
57,79	49,24	42,46	36,99	32,51	25,68	20,80	17,26	14,45	220 · 10	
52,21	44,49	38,36	33,41	29,37	23,20	18,79	15,54	13,05	250 · 8	
63,28	53,92	46,49	40,49	35,59	28,12	22,78	18,83	15,82	250 · 10	
56,65	48,27	41,62	36,25	31,86	25,17	20,39	16,86	14,16	280 · 8	
69,48	59,20	51,04	44,46	39,08	30,88	25,01	20,67	17,37	280 · 10	
59,60	50,79	43,79	38,14	33,53	26,49	21,45	17,73	14,90	300 · 8	
73,34	62,49	53,88	46,93	41,25	32,59	26,40	21,82	18,34	300 · 10	
67,00	57,08	49,23	42,88	37,69	29,77	24,12	19,93	16,75	350 · 8	
83,02	70,74	60,99	53,13	46,70	36,89	29,88	24,70	20,76	350 · 10	
74,39	63,38	54,65	47,61	41,84	33,06	26,78	22,13	18,60	400 · 8	
92,70	78,90	68,10	59,33	52,14	41,20	33,37	27,58	23,18	400 · 10	
81,83	69,72	60,12	52,37	46,03	36,36	29,45	24,35	20,46	450 · 8	
102,43	87,27	75,25	65,55	57,61	45,52	36,87	30,48	25,61	450 · 10	
89,22	76,02	65,55	57,10	50,18	39,65	32,12	26,55	22,31	500 · 8	
112,11	95,52	82,37	71,75	63,06	49,82	40,36	33,35	28,03	500 · 10	
104,10	88,70	76,48	66,62	58,55	46,26	37,47	30,97	26,03	600 · 8	
131,52	112,06	96,62	84,17	73,98	58,45	47,34	39,13	32,88	600 · 10	
78,49	66,88	57,66	50,23	44,15	34,88	28,25	23,35	19,62	220 · 8	
93,13	79,35	68,42	59,60	52,39	41,39	33,53	27,71	23,28	220 · 10	
85,21	72,61	62,60	54,53	47,93	37,87	30,67	25,35	21,30	250 · 8	
101,81	86,75	74,80	65,15	57,27	45,24	36,65	30,29	25,45	250 · 10	
91,89	78,29	67,51	58,18	51,69	40,48	33,08	27,34	22,97	280 · 8	
110,49	94,14	81,17	70,71	62,15	49,10	39,78	32,87	27,62	280 · 10	
96,33	82,07	70,77	61,64	54,18	42,81	34,68	28,66	24,08	300 · 8	
116,26	99,06	85,41	75,78	65,40	51,68	41,85	34,59	29,07	300 · 10	
107,48	91,58	78,96	68,79	60,46	47,77	38,69	31,98	26,87	350 · 8	
130,71	111,37	96,31	83,65	73,52	58,09	47,06	38,89	32,68	350 · 10	
118,65	101,09	87,16	75,93	66,74	52,73	42,71	35,30	29,66	400 · 8	
144,60	123,72	106,68	92,93	81,68	64,53	52,27	43,20	36,30	400 · 10	
129,80	110,60	95,36	83,07	73,01	57,69	46,72	38,62	32,45	450 · 8	
156,60	136,03	117,29	102,18	89,90	70,95	57,47	47,50	39,91	450 · 10	
140,91	120,07	103,52	90,18	79,26	62,62	50,72	41,93	35,23	500 · 8	
168,60	148,35	127,91	111,42	97,93	77,38	62,67	51,80	43,53	500 · 10	
163,18	139,04	119,89	104,43	91,79	72,52	58,74	48,55	40,80	600 · 8	
192,60	173,01	149,18	129,95	114,21	90,24	73,09	60,41	50,76	600 · 10	

Für die links der Staffellung liegenden Zahlenwerte ist reiner Druck maßgebend.

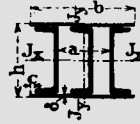


Stützen aus 3 deutschen Normal-

Siehe Erläuterungen

3 C NP.	Abmessungen		Voller Quer- schnitt F	Ge- wicht G	Größt- Druck- kraft P	Zu- gehörende Knick- länge l _p	Trägheits- moment		Trägheits- halbmesser		Grenz- knick- länge l ₀
	Gurt- platten b · δ	Ab- stand a					J _x	J _y	i _x	i _y	
	mm	mm	qcm	kg/m	t	m	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm	cm
12	250 · 8	120	91,4	71,5	109,68	3,27	2732	4 176	5,47	6,76	574
	250 · 10	120	101,0	79,3	121,30	3,37	3209	4 697	5,64	6,82	592
	280 · 8	160	95,8	75,2	114,96	3,31	2929	6 190	5,53	8,03	581
	280 · 10	160	107,0	84,0	128,49	3,40	3463	6 922	5,68	8,04	596
	300 · 8	180	99,0	77,7	118,90	3,32	3061	7 550	5,56	8,72	584
	300 · 10	180	111,0	87,2	133,20	3,42	3632	8 450	5,72	8,71	601
	320 · 8	210	102,2	80,3	122,64	3,34	3192	9 205	5,58	9,50	586
	320 · 10	210	115,0	90,3	138,00	3,44	3801	10 567	5,75	9,55	604
	350 · 8	230	107,0	84,0	128,40	3,37	3389	11 680	5,63	10,41	591
	350 · 10	230	121,0	95,0	145,20	3,46	4055	13 108	5,79	10,38	608
	380 · 8	260	111,8	87,8	124,16	3,38	3586	14 693	5,66	11,48	594
	380 · 10	260	127,0	99,7	152,40	3,48	4309	16 522	5,82	11,40	611
	400 · 8	280	118,0	90,3	138,00	3,40	3717	16 937	5,70	12,10	599
	400 · 10	280	131,0	102,9	157,20	3,49	4479	19 070	5,86	12,05	615
	450 · 8	330	128,0	96,6	147,60	3,43	4045	23 418	5,73	13,77	602
	450 · 10	330	141,0	110,7	169,20	3,52	4902	26 456	5,91	13,68	621
	500 · 8	380	131,0	102,9	157,20	3,45	4373	31 224	5,77	15,44	606
	500 · 10	380	151,0	118,6	181,20	3,55	5325	35 392	5,94	15,30	624
	600 · 8	480	147,0	115,4	176,40	3,49	5029	51 212	5,85	18,65	614
	600 · 10	480	171,0	134,2	205,20	3,59	6172	58 412	6,01	18,46	631
14	300 · 8	170	109,2	85,7	131,04	3,81	4446	8 075	6,38	8,60	670
	300 · 10	170	121,2	95,1	145,44	3,91	5195	8 975	6,55	8,60	688
	320 · 8	190	112,4	88,2	124,88	3,83	4621	9 721	6,46	9,30	678
	320 · 10	190	125,2	98,3	150,24	3,93	5421	10 513	6,58	9,55	691
	350 · 8	220	117,2	92,0	140,64	3,86	4885	11 938	6,46	10,05	678
	350 · 10	220	131,2	103,0	157,44	3,96	5760	13 967	6,65	10,30	698
	380 · 8	250	122,0	95,8	146,40	3,88	5148	15 789	6,50	11,37	685
	380 · 10	250	137,2	107,7	164,64	3,98	6096	17 618	6,66	11,35	699
	400 · 8	270	125,2	98,3	150,24	3,90	5323	18 210	6,52	12,55	685
	400 · 10	270	141,2	110,8	169,44	4,00	6323	20 344	6,67	12,00	700
	450 · 8	320	133,2	104,6	159,84	3,93	5762	28 230	6,58	14,51	691
	450 · 10	320	151,2	118,7	181,44	4,03	6866	35 761	6,75	15,36	709
500 · 8	370	141,2	110,8	169,44	3,96	6200	33 585	6,62	15,44	695	
500 · 10	370	161,2	126,5	193,44	4,06	7448	37 753	6,80	15,51	714	
600 · 8	470	157,2	123,4	188,64	4,01	7077	55 001	6,71	18,70	705	
600 · 10	470	181,2	142,2	217,44	4,11	8575	62 201	6,89	18,50	723	
16	300 · 10	160	132,0	103,6	158,40	4,39	7116	9 403	7,36	8,45	773
	320 · 10	180	136,0	106,8	163,20	4,41	7404	11 357	7,38	9,13	775
	350 · 10	210	142,0	111,5	170,40	4,44	7828	14 711	7,42	10,19	779
	380 · 10	240	148,0	116,2	177,60	4,47	8266	18 595	7,47	11,20	784
	400 · 10	260	152,0	119,3	182,40	4,49	8562	21 494	7,50	11,88	788
	450 · 10	310	162,0	127,2	194,40	4,52	9255	29 875	7,56	13,58	794
	500 · 10	360	172,0	135,1	206,40	4,56	10008	39 984	7,63	15,24	801
	550 · 10	410	182,0	142,9	218,40	4,59	10732	51 941	7,68	16,89	806
600 · 10	460	192,0	150,7	230,40	4,62	11455	65 873	7,72	19,00	811	

Hauptabmessungen der C-Eisen mit den Nietwurzelmaßen siehe Seite 18.

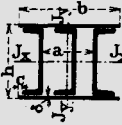


C-Eisen mit Gurtplatten.

Seite 182.

Tragfähigkeit in Tonnen bei einer zentrischen Belastung und einer Stützlänge l in Meter =								Abmessungen	
bis 3,25	3,50	3,75	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	Gurtplatten b · δ mm	3 C NP.
109,68	95,71	83,38	73,28	57,90	47,24	38,76	32,57	250 · 8	12
121,20	112,42	97,93	86,07	68,01	55,09	45,53	38,26	250 · 10	
114,96	102,61	89,39	78,56	62,07	50,28	41,56	34,92	280 · 8	
128,40	121,32	105,69	92,89	73,39	59,45	49,13	41,29	280 · 10	
118,80	107,24	93,42	82,10	64,87	52,54	43,43	36,49	300 · 8	
133,20	127,24	110,84	97,42	76,97	62,35	51,53	43,30	300 · 10	
122,64	111,83	97,41	85,62	67,65	54,79	45,28	38,05	320 · 8	
138,00	133,16	116,00	101,55	80,55	65,25	53,93	45,31	320 · 10	
128,40	118,73	103,43	90,90	71,82	58,18	48,08	40,40	350 · 8	
145,20	142,06	123,75	108,77	85,94	69,61	57,53	48,34	350 · 10	
134,16	125,63	109,48	96,19	76,00	61,56	50,88	42,75	380 · 8	
152,40	150,96	131,50	115,58	91,32	73,97	61,14	51,37	380 · 10	
138,00	130,22	113,44	99,70	78,77	63,81	52,74	44,31	400 · 8	
157,20	156,92	136,69	120,14	94,92	76,89	63,55	53,40	400 · 10	
147,60	141,71	123,45	108,50	85,73	69,44	57,39	48,22	450 · 8	
169,20	169,20	149,60	131,49	103,89	84,15	69,55	58,44	450 · 10	
157,20	153,20	133,46	117,30	92,68	75,07	62,04	52,13	500 · 8	
181,20	181,20	162,51	142,83	112,85	91,41	75,55	63,48	500 · 10	
176,40	176,19	153,48	134,89	106,58	86,33	71,35	59,95	600 · 8	
205,20	205,20	188,36	165,55	130,81	105,95	87,57	73,58	600 · 10	
131,04	131,04	131,04	119,52	94,23	76,32	63,08	53,00	300 · 8	
145,44	145,44	145,44	139,35	110,10	89,18	73,71	61,93	300 · 10	
134,88	134,88	134,88	123,95	97,93	79,33	65,56	55,09	320 · 8	
150,24	150,24	150,24	145,41	114,89	93,06	76,91	64,63	320 · 10	
140,64	140,64	140,64	131,03	103,54	83,86	69,31	58,24	350 · 8	
157,44	157,44	157,44	154,50	122,07	98,88	81,72	68,67	350 · 10	
146,40	146,40	146,40	138,09	109,10	88,37	73,04	61,37	380 · 8	
164,64	164,64	164,64	163,51	129,20	104,65	86,49	72,68	380 · 10	
150,24	150,24	150,24	142,78	112,81	91,38	75,52	63,46	400 · 8	
169,44	169,44	169,44	169,44	134,00	108,54	89,71	75,38	400 · 10	
159,84	159,84	159,84	154,56	122,12	98,91	81,75	68,69	450 · 8	
181,44	181,44	181,44	181,44	145,52	117,87	97,41	81,86	450 · 10	
169,44	169,44	169,44	166,30	131,40	106,43	87,97	73,92	500 · 8	
193,44	193,44	193,44	193,44	157,85	127,86	105,67	88,79	500 · 10	
188,64	188,64	188,64	188,64	149,99	121,49	100,41	84,37	600 · 8	
217,44	217,44	217,44	217,44	181,74	147,21	121,66	102,22	600 · 10	
158,40	158,40	158,40	158,40	150,81	122,16	100,96	84,84	300 · 10	
163,20	163,20	163,20	163,20	156,92	127,10	105,05	88,27	320 · 10	
170,40	170,40	170,40	170,40	166,12	134,55	111,20	93,44	350 · 10	
177,60	177,60	177,60	177,60	175,19	141,90	117,28	98,55	380 · 10	
182,40	182,40	182,40	182,40	181,46	146,98	121,48	102,07	400 · 10	
194,40	194,40	194,40	194,40	194,40	159,39	131,73	110,69	450 · 10	
206,40	206,40	206,40	206,40	206,40	171,81	141,99	119,31	500 · 10	
218,40	218,40	218,40	218,40	218,40	184,24	152,26	127,94	550 · 10	
230,40	230,40	230,40	230,40	230,40	196,65	162,52	136,56	600 · 10	

Für die links der Staffellung liegenden Belastungsfälle ist reiner Druck maßgebend.



Stützen aus 3 deutschen Normal-

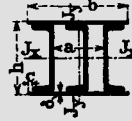
Siehe Erläuterungen

3 [NP.	Abmessungen		Voller Querschnitt F	Gewicht G	Größt-Druckkraft P	Zugehörige Knicklänge l _p	Trägheitsmoment		Trägheitshalbmesser		Grenzknicklänge l ₀	
	Gurtplatten b · δ	Abstand a					J _x	J _y	i _x	i _y		
	mm	mm	qcm	kg/m	t	m	cm ⁴	cm ⁴	cm	cm	cm	
18	300 · 10	150	144,0	113,1	172,80	4,85	9482	9811	8,11	8,26	852	
	320 · 10	170	148,0	116,2	177,60	4,87	9843	11883	8,15	8,96	856	
	350 · 10	200	154,0	120,9	184,80	4,91	10385	15444	8,20	10,01	861	
	380 · 10	230	160,0	125,6	192,00	4,95	10927	19573	8,26	11,05	867	
	400 · 10	250	164,0	128,7	196,80	4,96	11289	22653	8,30	11,75	872	
	450 · 10	300	174,0	136,6	208,80	5,00	12192	31562	8,36	13,47	878	
	500 · 10	350	184,0	144,4	220,80	5,04	13095	42295	8,43	15,60	885	
	600 · 10	400	194,0	152,3	232,80	5,08	13999	54979	8,50	17,76	893	
			204,0	160,2	244,80	5,11	14902	69736	8,55	20,01	898	
20	300 · 10	140	156,6	123,0	187,92	4,82	12353	10172	8,85	8,04	844	
	320 · 10	160	160,6	126,1	192,72	5,24	12794	12358	8,91	8,77	921	
	350 · 10	190	166,6	130,8	199,92	5,37	13456	16122	8,98	9,82	943	
	380 · 10	220	172,6	135,3	207,12	5,41	14118	19193	9,00	10,50	945	
	400 · 10	240	176,6	138,7	211,92	5,43	14560	23751	9,07	11,60	952	
	450 · 10	290	186,6	146,5	223,92	5,48	15663	33186	9,15	13,33	961	
	500 · 10	340	196,6	154,3	235,92	5,52	16766	44551	9,22	15,07	968	
	550 · 10	390	206,6	162,2	247,92	5,56	17870	57971	9,30	16,76	977	
	600 · 10	440	216,6	170,1	259,92	5,60	18973	73569	9,35	18,90	982	
22	300 · 10	130	172,2	135,3	206,64	4,69	16010	10625	9,65	7,85	824	
	320 · 10	150	176,2	138,3	211,44	5,13	16539	13002	9,68	8,59	902	
	350 · 10	180	182,2	143,1	218,64	5,78	17333	17019	9,73	9,65	1013	
	350 · 12	180	190,2	154,1	235,44	5,79	19377	18439	9,93	9,70	1019	
	380 · 10	210	188,2	147,9	225,84	5,87	18127	21687	9,80	10,72	1029	
	400 · 10	230	192,2	150,9	230,64	5,89	18657	25174	9,84	11,45	1033	
	400 · 12	230	208,2	163,6	249,84	6,00	20993	27308	10,05	11,45	1055	
	450 · 10	280	202,2	158,7	242,64	5,94	19980	35264	9,92	13,20	1042	
	450 · 12	280	220,2	173,0	264,24	6,06	22008	38300	10,02	13,13	1052	
	500 · 10	330	212,2	166,6	254,64	5,99	21303	47414	10,00	14,94	1050	
	500 · 12	330	232,2	182,4	278,64	6,10	24223	51580	10,02	14,87	1052	
	550 · 10	380	222,2	174,4	266,64	6,03	22627	61748	10,10	16,67	1061	
550 · 12	380	244,2	191,8	293,64	6,15	25839	67292	10,26	16,60	1077		
600 · 10	430	232,2	182,4	278,64	6,07	23950	78392	10,15	18,36	1066		
	600 · 12	430	256,2	201,1	307,44	6,18	27454	85592	10,32	18,30	1084	
24	300 · 10	120	186,9	146,7	224,28	4,59	20175	10974	10,38	7,65	803	
	320 · 10	140	190,9	149,9	229,08	5,01	20799	13412	10,45	8,38	880	
	350 · 10	170	198,9	154,6	236,28	5,66	21737	17630	10,50	9,46	993	
	350 · 12	170	210,9	165,6	253,08	5,68	24134	19043	10,68	9,50	998	
	380 · 10	200	202,9	159,3	243,48	6,30	22676	22543	10,59	10,54	1107	
	400 · 10	220	206,9	162,4	248,28	6,34	23301	26218	10,62	11,26	1115	
	400 · 12	220	222,9	175,0	267,48	6,46	26046	28352	10,80	11,50	1134	
	450 · 10	270	216,9	170,3	260,28	6,40	24804	36865	10,71	13,05	1125	
	450 · 12	270	234,9	184,4	281,88	6,52	27046	39901	10,91	13,00	1146	
	500 · 10	320	226,9	178,1	272,28	6,45	26427	49693	10,80	14,80	1134	
	500 · 12	320	246,9	193,8	296,28	6,68	30859	53860	11,16	14,72	1172	
	550 · 10	370	236,9	186,0	284,28	6,50	27991	64829	10,87	16,53	1141	
	550 · 12	370	258,9	203,3	310,68	6,72	32765	70366	11,50	16,48	1208	
	600 · 10	420	246,9	193,8	296,28	6,54	29554	82397	10,95	18,28	1150	
		600 · 12	420	270,9	212,7	325,08	6,67	33673	89597	11,13	18,15	1169

Hauptabmessungen der [-Eisen mit den Nietwurzelmaßen siehe Seite 18.

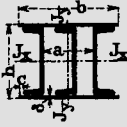
C-Eisen mit Gurtplatten.

Seite 182.



Tragfähigkeit in Tonnen bei einer zentrischen Belastung und einer Stützlänge l in Meter =								Abmessungen	
bis 4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	Gurtplatten $b \cdot \delta$ mm	3 C NP.
172,80	172,80	162,78	134,53	113,04	96,32	83,05	72,35	300 · 10	18
177,60	177,60	168,97	139,65	117,35	99,99	86,21	75,10	320 · 10	
184,80	184,80	178,28	147,34	123,81	105,49	90,96	79,24	350 · 10	
192,00	192,00	187,58	155,03	130,27	111,00	95,71	83,37	380 · 10	
196,80	196,80	193,79	160,17	134,59	114,68	98,88	86,13	400 · 10	
208,80	208,80	208,80	172,98	145,35	123,85	106,79	93,02	450 · 10	
220,80	220,80	220,80	185,79	156,12	133,02	114,70	99,91	500 · 10	
232,80	232,80	232,80	198,60	166,89	142,20	122,62	106,81	550 · 10	
244,80	244,80	244,80	211,42	177,66	151,38	130,52	113,70	600 · 10	
187,92	187,92	174,62	144,32	121,27	103,33	89,10	77,61	300 · 10		20
192,72	192,72	192,72	175,33	147,33	125,54	108,24	94,29	320 · 10	
199,92	199,92	199,92	190,91	160,42	136,69	117,86	102,67	350 · 10	
207,12	207,12	207,12	200,31	168,31	143,41	123,66	107,72	380 · 10	
211,92	211,92	211,92	206,58	173,58	147,90	127,53	111,09	400 · 10	
223,92	223,92	223,92	222,22	186,73	159,11	137,19	119,51	450 · 10	
235,92	235,92	235,92	235,92	199,88	170,31	146,85	127,92	500 · 10	
247,92	247,92	247,92	247,92	213,04	181,53	156,52	136,35	550 · 10	
259,92	259,92	259,92	259,92	226,19	192,73	166,18	144,76	600 · 10	
206,64	206,64	182,40	150,75	126,67	107,93	93,06	81,07	300 · 10	22
211,44	211,44	211,44	184,47	155,01	132,08	113,88	99,20	320 · 10	
218,64	218,64	218,64	218,64	202,90	172,88	149,07	129,85	350 · 10	
235,44	235,44	235,44	235,44	219,83	187,31	161,50	140,69	350 · 12	
225,84	225,84	225,84	225,84	216,11	184,14	158,77	138,31	380 · 10	
230,64	230,64	230,64	230,64	222,42	189,52	163,41	142,35	400 · 10	
249,84	249,84	249,84	249,84	249,84	213,25	183,87	160,18	400 · 12	
242,64	242,64	242,64	242,64	238,20	202,96	175,00	152,45	450 · 10	
264,24	264,24	264,24	264,24	264,24	229,66	198,02	172,50	450 · 12	
254,64	254,64	254,64	254,64	253,97	216,40	186,59	162,54	500 · 10	
278,64	278,64	278,64	278,64	278,64	246,06	212,17	184,82	500 · 12	
266,64	266,64	266,64	266,64	266,64	229,85	198,19	172,64	550 · 10	
293,04	293,04	293,04	293,04	293,04	262,48	226,32	197,15	550 · 12	
278,64	278,64	278,64	278,64	278,64	243,29	209,77	182,74	600 · 10	
307,44	307,44	307,44	307,44	307,44	278,88	240,47	209,47	600 · 12	
224,28	224,28	188,40	155,70	130,83	111,48	96,12	83,73	300 · 10		24
229,08	229,08	229,08	190,29	159,90	136,24	117,47	102,33	320 · 10	
236,28	236,28	236,28	236,28	210,18	179,09	154,42	134,52	350 · 10	
253,08	253,08	253,08	253,08	227,03	193,44	176,80	145,30	350 · 12	
243,48	243,48	243,48	243,48	243,48	229,00	197,45	172,00	380 · 10	
248,28	248,28	248,28	248,28	248,28	236,70	204,09	177,79	400 · 10	
267,48	267,48	267,48	267,48	267,48	264,58	228,13	198,73	400 · 12	
260,28	260,28	260,28	260,28	260,28	252,57	217,78	189,71	450 · 10	
281,88	281,88	281,88	281,88	281,88	281,88	244,78	213,23	450 · 12	
272,28	272,28	272,28	272,28	272,28	268,45	231,47	201,64	500 · 10	
296,28	296,28	296,28	296,28	296,28	296,28	270,29	235,45	500 · 12	
284,28	284,28	284,28	284,28	284,28	284,28	245,17	213,57	550 · 10	
310,68	310,68	310,68	310,68	310,68	310,68	286,98	250,00	550 · 12	
296,28	296,28	296,28	296,28	296,28	296,28	258,86	225,50	600 · 10	
325,08	325,08	325,08	325,08	325,08	325,08	294,94	256,92	600 · 12	

Für die links der Staffellung liegenden Belastungsfälle ist reiner Druck maßgebend.



Stützen aus 3 deutschen Normal-

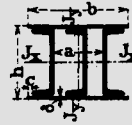
Siehe Erläuterungen

3 [NP.	Abmessungen		Voller Querschnitt F qcm	Gewicht G kg/m	Größt-Druckkraft P t	Zugehörige Knicklänge l_p m	Trägheitsmoment		Trägheitshalbmesser		Grenzknicklänge l_0 cm
	Gurtplatten b · δ mm	Abstand a mm					J_x cm ⁴	J_y cm ⁴	i_x cm	i_y cm	
26	300 · 10	110	204,0	161,0	245,88	4,46	25407	11419	11,13	7,49	786
	320 · 10	130	208,9	164,0	250,68	4,89	26138	13994	11,19	8,17	858
	350 · 10	160	214,9	168,7	257,88	5,54	27232	18404	11,26	9,27	973
	350 · 12	160	228,9	179,7	274,68	5,55	30016	10894	11,48	9,32	979
	380 · 10	190	220,9	173,4	265,08	6,19	28324	23684	11,30	11,32	1189
	400 · 10	210	224,9	176,6	269,88	6,62	29056	27593	11,38	11,10	1166
	400 · 12	210	240,9	189,1	289,08	6,64	32237	29727	11,53	11,10	1166
	450 · 10	260	234,9	184,4	281,88	6,85	30879	38929	11,48	13,03	1205
	450 · 12	260	252,9	198,5	303,48	6,98	34458	41968	11,66	12,86	1224
	500 · 10	310	244,9	192,3	293,88	6,91	32702	52598	11,56	14,67	1214
	500 · 12	310	264,9	208,0	317,88	7,03	36679	56765	11,78	14,62	1237
	550 · 10	360	254,9	200,1	305,88	6,96	34526	68724	11,65	16,43	1223
	550 · 12	360	276,9	217,4	332,28	7,09	38900	74111	11,82	16,35	1241
	600 · 10	410	264,9	208,0	317,88	7,01	36349	87431	11,71	18,17	1230
600 · 12	410	288,9	226,8	346,68	7,13	41122	94632	11,93	18,10	1253	
28	350 · 10	150	220,9	180,5	275,88	5,44	33551	19067	12,09	9,10	956
	350 · 12	150	243,9	191,5	292,68	5,48	36744	20496	12,28	9,17	963
	400 · 10	200	239,9	188,3	287,88	6,53	35655	28600	12,20	10,92	1147
	400 · 12	200	255,9	200,9	307,08	6,55	39303	30733	12,38	10,95	1150
	450 · 10	250	249,9	196,2	290,88	7,35	37758	40466	12,30	12,72	1292
	450 · 12	250	267,9	210,3	321,48	7,47	41863	43502	12,50	12,74	1313
	500 · 10	300	259,9	204,0	311,88	7,40	39861	54789	12,40	14,51	1302
	500 · 12	300	279,9	219,7	335,88	7,53	44424	58955	12,60	14,50	1323
	550 · 10	350	269,9	211,9	323,88	7,45	41965	71695	12,48	16,30	1310
	550 · 12	350	291,9	229,2	350,28	7,58	46983	77239	12,68	16,25	1331
600 · 10	400	279,9	219,7	335,88	7,50	44068	91307	12,55	18,06	1318	
600 · 12	400	303,9	238,6	364,68	7,63	49540	98507	12,76	18,00	1340	
30	350 · 10	140	246,4	193,4	295,68	5,34	40901	19096	12,88	8,93	938
	350 · 12	140	260,4	204,4	312,48	5,39	44534	21187	13,05	9,00	945
	400 · 10	190	256,4	201,3	307,68	6,43	43305	29055	13,00	10,76	1130
	400 · 12	190	272,4	213,9	326,88	6,46	47452	31789	13,18	10,80	1134
	450 · 10	240	266,4	209,2	319,68	7,51	45708	42085	13,10	12,58	1321
	450 · 12	240	284,4	223,3	341,28	7,53	50376	45122	13,30	12,60	1323
	500 · 10	290	276,4	217,0	331,68	7,89	48111	57110	13,20	14,39	1386
	500 · 12	290	296,4	232,7	355,68	8,02	53298	61275	13,40	14,35	1407
	550 · 10	340	286,4	224,8	343,68	7,94	50515	74854	13,29	16,16	1395
	550 · 12	340	308,4	242,1	370,08	8,07	56220	80399	13,50	16,15	1418
	600 · 10	390	296,4	232,7	355,68	7,99	52918	95443	13,36	17,95	1403
	600 · 12	390	320,4	251,5	384,48	8,12	59139	102643	13,58	17,88	1426

Hauptabmessungen der [Eisen mit den Nietwurzelmaßen siehe Seite 18.

C-Eisen mit Gurtplatten.

Seite 182.

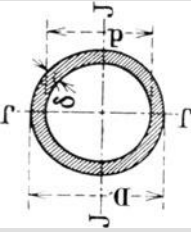
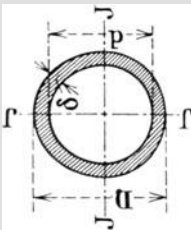


Tragfähigkeit in Tonnen bei einer zentrischen Belastung und einer Stützlänge l in Meter =								Abmessungen		
bis 4,00	4,50	5,00	5,50	6,00	6,50	7,00	7,50	Gurtplatten $b \cdot \delta$ mm	3 C NP.	
245,88	242,02	196,03	162,01	136,13	116,00	100,02	87,13	300 · 10	26	
250,68	250,68	240,24	198,55	166,83	142,15	122,57	106,77	320 · 10		
257,88	257,88	257,88	257,88	220,12	187,56	161,72	140,88	350 · 10		
274,68	274,68	274,68	274,68	237,17	202,09	174,25	151,79	350 · 12		
265,08	265,08	265,08	265,08	265,08	240,59	207,45	180,71	380 · 10		
269,88	269,88	269,88	269,88	269,88	269,88	241,68	210,53	400 · 10		
289,08	289,08	289,08	289,08	289,08	289,08	260,37	226,82	400 · 12		
281,88	281,88	281,88	281,88	281,88	281,88	270,47	235,61	450 · 10		
303,48	303,48	303,48	303,48	303,48	303,48	301,81	262,91	450 · 12		
293,88	293,88	293,88	293,88	293,88	293,88	286,43	249,51	500 · 10		
317,88	317,88	317,88	317,88	317,88	317,88	317,88	279,86	500 · 12		
305,88	305,88	305,88	305,88	305,88	305,88	302,41	263,43	550 · 10		
332,28	332,28	332,28	332,28	332,28	332,28	332,28	296,80	550 · 12		
317,88	317,88	317,88	317,88	317,88	317,88	317,88	277,34	600 · 10		
346,68	346,68	346,68	346,68	346,68	346,68	346,68	313,76	600 · 10		
275,88	275,88	275,88	270,52	227,31	193,69	167,01	145,48	350 · 10		28
292,68	292,68	292,68	290,80	244,35	208,20	179,52	156,38	350 · 12		
287,88	287,88	287,88	287,88	287,88	287,88	250,50	218,22	400 · 10		
307,08	307,08	307,08	307,08	307,08	307,08	269,19	234,49	400 · 12		
299,88	299,88	299,88	299,88	299,88	299,88	299,88	288,09	450 · 10		
321,48	321,48	321,48	321,48	321,48	321,48	321,48	319,41	450 · 12		
311,88	311,88	311,88	311,88	311,88	311,88	311,88	304,14	500 · 10		
335,88	335,88	335,88	335,88	335,88	335,88	335,88	335,88	500 · 12		
323,88	323,88	323,88	323,88	323,88	323,88	323,88	320,19	550 · 10		
350,28	350,28	350,28	350,28	350,28	350,28	350,28	350,28	550 · 12		
335,88	335,88	335,88	335,88	335,88	335,88	335,88	335,88	600 · 10		
364,68	364,68	364,68	364,68	364,68	364,68	364,68	364,68	600 · 12		
295,68	295,68	295,68	279,45	234,81	200,08	172,51	150,28	350 · 10	30	
312,48	312,48	312,48	300,60	252,39	215,22	185,57	161,66	350 · 12		
307,68	307,68	307,68	307,68	307,68	301,24	259,74	226,27	400 · 10		
326,88	326,88	326,88	326,88	326,88	322,92	278,44	242,55	400 · 12		
319,68	319,68	319,68	319,68	319,68	319,68	319,68	319,68	450 · 10		
341,28	341,28	341,28	341,28	341,28	341,28	341,28	341,28	450 · 12		
331,68	331,68	331,68	331,68	331,68	331,68	331,68	331,68	500 · 10		
355,68	355,68	355,68	355,68	355,68	355,68	355,68	355,68	500 · 12		
343,68	343,68	343,68	343,68	343,68	343,68	343,68	343,68	550 · 10		
370,08	370,08	370,08	370,08	370,08	370,08	370,08	370,08	550 · 12		
355,68	355,68	355,68	355,68	355,68	355,68	355,68	355,68	600 · 10		
384,48	384,48	384,48	384,48	384,48	384,48	384,48	384,48	600 · 12		

Für die links der Staffellung liegenden Belastungsfälle ist reiner Druck maßgebend.

Gußeiserne Hohlstützen.

Gußeiserne Stützen werden in jeder Form und Größe ausgeführt. Am häufigsten kommen runde Hohlstützen zur Verwendung, deren äußerer Durchmesser 100 bis 400 mm beträgt und deren Wandstärke zwischen 10 und 40 mm schwankt. Praktisch verwendbar ist $\delta = 0,1 D$. Die größte Säulenlänge für gewöhnliche Bauzwecke ist 6 bis 7 m.



$$F = \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2); d = D - 2\delta; J = \frac{\pi}{64} (D^4 - d^4) = \frac{F}{16} (D^2 + d^2); W = \frac{J}{D}$$

Tragfähigkeit runder gußeiserner Stützen bei 500 kg/qcm zulässiger Druckbeanspruchung und einer n = 8 fachen Sicherheit gegen Ausknicken nach Euler (siehe Seite 264).

$$P = 0,5 F \dots \text{Tonnen.}$$

$$J \text{ erforderlich} = 8 P^2 \text{ (P in Tonnen; } l \text{ in Meter).}$$

$$l_p = \sqrt{\frac{J}{8P}} \dots \text{Meter.}$$

Abmessungen		Voller Querschnitt	Ge- wicht	Größte Druck- kraft P mit zu- gebörender Stütz- länge l _p nach Euler		Träg- heits- moment J	Wider- stands- moment W	Nach Tetmajer		Tragfähigkeit in Tonnen bei einer zentrischen Belastung und einer Stütz- länge l in Meter =									
Äußerer Durch- messer D	Wand- stärke δ			F	G			P	t	l _p	m	Träg- heits- messer i = √(J/F)	l ₀ = 80 i	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00
		100	14	37,8	27,4	16,90	1,54	369	71,8	3,08	242	4,99	4,25	3,66	3,19	2,81	2,22	1,80	1,48
16	42,2		30,6	21,10	1,51	385	77,0	3,02	242	5,35	4,56	3,93	3,42	3,01	2,38	1,93	1,59	1,34	1,08
18	46,4		33,6	23,30	1,48	409	81,8	2,97	238	5,68	4,84	4,17	3,64	3,20	2,53	2,05	1,69	1,42	1,16
120	16	52,3	37,9	26,15	1,86	724	121	3,72	298	10,06	8,57	7,39	6,44	5,65	4,47	3,62	2,99	2,51	2,00
	18	57,7	41,8	28,85	1,83	773	129	3,66	293	10,74	9,15	7,80	6,87	6,04	4,77	3,87	3,19	2,65	2,10
	20	62,8	45,5	31,40	1,80	817	136	3,61	289	11,35	9,67	8,34	7,26	6,38	5,04	4,04	3,38	2,84	2,20
140	16	62,3	45,2	31,15	2,21	1 218	174	4,42	354	16,92	14,41	12,43	10,83	9,52	7,52	6,09	5,03	4,23	3,40
	18	68,9	50,0	34,45	2,18	1 311	187	4,36	348	18,21	15,52	13,38	11,65	10,24	8,09	6,56	5,42	4,55	3,70
	20	75,4	54,7	37,79	2,15	1 395	199	4,30	344	19,38	16,51	14,24	12,40	10,90	8,61	6,98	5,77	4,84	4,00
160	16	72,4	52,5	39,90	2,56	1 899	237	5,12	410	26,38	22,47	20,38	16,88	14,84	11,72	9,50	7,85	6,59	5,40
	18	80,3	58,2	40,15	2,53	2 056	257	5,06	405	28,26	24,33	20,98	18,28	16,06	12,60	10,28	8,50	7,14	6,00
	20	88,0	63,8	44,00	2,50	2 260	275	5,00	400	30,37	26,04	22,45	19,56	17,19	13,58	11,00	9,09	7,64	6,40
	22	95,4	69,2	47,70	2,47	2 329	291	4,94	395	32,35	27,56	23,77	20,70	18,20	14,58	11,65	9,62	8,00	6,70
24	102,6	74,3	51,25	2,44	2 444	306	4,88	390	33,95	28,92	24,94	21,72	19,09	15,09	12,22	10,10	8,49	7,20	
180	16	82,4	59,7	41,20	2,91	2 798	311	5,82	466	38,86	33,11	28,55	24,87	21,86	17,27	13,99	11,56	9,72	8,20
	18	91,6	66,4	45,80	2,88	3 042	336	5,76	461	42,25	36,00	31,04	27,04	23,77	18,78	14,57	12,14	10,36	8,80
	20	100,5	72,9	50,25	2,85	3 269	363	5,70	456	45,37	38,55	33,33	29,03	25,34	20,16	16,33	13,50	11,54	9,90
	22	109,2	79,2	54,60	2,82	3 474	395	5,64	451	48,33	41,11	35,45	30,88	27,14	21,44	17,37	14,36	12,00	10,40
24	117,6	85,3	58,80	2,79	3 663	407	5,58	446	50,88	43,35	37,38	32,56	28,62	22,61	18,32	15,14	12,72	11,00	

200	16	92,5	67,1	46,25	3,26	3 944	394	6,53	522	46,25	40,25	35,06	30,81	19,72	16,30	13,69	18
	18	102,9	74,6	51,45	3,23	4 202	430	6,47	518	51,45	50,01	43,00	38,44	24,35	17,78	14,94	16
	20	113,0	81,9	60,00	3,20	4 633	463	6,40	512	56,30	54,83	47,28	41,18	26,60	19,15	16,09	20
	22	123,0	89,2	61,30	3,17	5 046	495	6,34	507	61,30	59,83	50,47	43,90	30,53	20,44	17,17	22
	24	133,0	96,1	66,30	3,14	5 430	523	6,28	502	66,30	61,89	53,37	49,86	32,28	21,61	18,16	24
	26	142,1	103,0	71,05	3,11	5 498	550	6,22	498	71,05	65,07	56,10	48,87	33,94	22,72	19,09	26
	28	151,2	109,6	75,90	3,08	5 740	574	6,16	493	75,90	67,93	58,57	44,84	35,43	23,72	19,93	28
	18	114,2	82,8	63,30	3,58	5 871	534	7,17	574	57,10	57,10	52,10	45,87	29,36	20,39	18	
	20	125,6	91,1	68,40	3,52	6 287	617	7,04	563	62,80	62,80	56,38	49,15	26,21	22,02	20	
	22	136,8	99,1	73,55	3,46	6 789	655	6,98	558	68,40	68,40	60,33	53,02	28,95	23,57	22	
	24	147,7	107,1	78,80	3,40	7 189	686	6,92	554	73,55	73,55	63,99	56,75	36,00	29,75	24	
	26	158,4	114,8	83,20	3,43	7 686	690	6,86	554	78,20	79,20	77,41	59,27	46,83	31,35	26	
	28	169,8	122,4	88,30	3,43	7 944	722	6,80	549	83,40	84,40	81,08	61,96	39,72	32,33	28	
	30	179,0	129,8	93,00	3,40	8 219	753	6,86	544	88,50	89,50	84,48	64,08	41,40	34,21	30	
	20	138,2	100,2	80,10	3,90	8 430	703	7,81	625	60,10	60,10	69,10	64,86	42,15	34,84	20	
	22	150,6	109,2	76,30	3,87	9 038	753	7,75	620	75,30	75,30	75,30	70,61	37,35	31,38	22	
	24	162,7	118,0	81,35	3,84	9 608	801	7,69	615	81,35	81,35	81,35	75,05	45,10	39,69	24	
	26	174,7	126,7	87,20	3,78	10 148	846	7,62	610	87,20	87,20	87,20	80,28	50,74	41,93	26	
	28	186,4	135,1	92,30	3,78	10 655	888	7,56	605	92,30	92,30	92,30	83,24	53,28	44,03	28	
	30	197,8	143,4	98,90	3,75	11 126	927	7,50	600	98,90	98,90	98,90	86,92	58,66	45,98	30	
	20	160,7	109,3	78,35	4,26	10 926	841	8,51	681	75,35	75,35	75,35	73,35	67,44	54,63	20	
	22	178,2	129,2	89,10	4,58	11 740	903	8,45	676	82,40	82,40	82,40	82,20	74,47	58,70	22	
	24	191,0	138,5	95,50	4,12	13 234	1 018	8,32	666	95,50	95,50	95,50	94,50	81,66	66,17	24	
	26	216,7	157,1	108,35	4,10	14 573	1 121	8,20	656	108,35	108,35	108,35	108,35	89,96	72,87	26	
	30	241,3	174,9	126,05	4,04	15 755	1 212	8,08	646	126,05	126,05	126,05	126,05	89,96	60,22	30	
	34	262,6	190,4	131,30	4,39	20 244	1 446	8,78	702	131,30	131,30	131,30	131,30	78,78	65,10	34	
	20	168,3	118,4	81,05	4,61	13 881	992	9,22	738	81,05	81,05	81,05	81,05	81,65	69,42	20	
	22	178,2	129,2	89,10	4,58	14 935	1 067	9,16	733	89,10	89,10	89,10	89,10	89,10	74,68	22	
	24	207,4	150,4	108,70	4,51	16 901	1 207	9,03	722	103,70	103,70	103,70	103,70	84,31	69,84	24	
	26	235,5	170,7	117,75	4,45	18 683	1 333	8,90	712	117,75	117,75	117,75	117,75	89,96	77,12	26	
	30	262,6	190,4	131,30	4,39	20 244	1 446	8,78	702	131,30	131,30	131,30	131,30	101,22	83,95	30	
	20	175,8	127,5	87,90	4,96	17 316	1 154	9,92	704	87,90	87,90	87,90	87,90	86,58	71,55	20	
	25	215,9	156,5	107,95	4,88	20 878	1 372	9,76	781	107,95	107,95	107,95	107,95	102,89	85,03	25	
	30	254,3	184,4	127,15	4,80	23 439	1 504	9,60	768	127,15	127,15	127,15	127,15	117,30	96,94	30	
	35	291,2	211,1	148,00	4,72	26 008	1 734	9,45	756	148,00	145,60	145,60	145,60	130,04	107,47	35	
	40	326,6	236,8	168,30	4,65	28 251	1 883	9,30	744	168,30	163,30	163,30	163,30	141,20	116,74	40	
	20	207,2	150,2	103,60	5,84	28 309	1 618	11,69	935	103,60	103,60	103,60	103,60	103,60	103,60	20	
	25	255,1	185,0	127,55	5,76	33 881	1 936	11,52	925	127,55	127,55	127,55	127,55	127,55	117,64	25	
	30	301,4	218,5	150,70	5,68	38 918	2 236	11,36	909	150,70	150,70	150,70	150,70	150,70	135,13	30	
	35	346,2	251,0	178,10	5,60	43 870	2 484	11,21	897	178,10	173,10	173,10	173,10	173,10	150,94	35	
	40	389,4	282,3	194,70	5,52	47 483	2 713	11,04	883	194,70	194,70	194,70	194,70	194,70	164,87	40	
	25	294,4	213,4	147,20	6,64	51 980	2 599	13,29	1 063	147,20	147,20	147,20	147,20	147,20	147,20	25	
	30	348,5	252,7	174,25	6,56	60 020	3 002	13,12	1 050	174,25	174,25	174,25	174,25	174,25	174,25	30	
	35	401,1	290,8	200,55	6,48	67 410	3 371	12,96	1 037	200,55	200,55	200,55	200,55	200,55	200,55	35	
	40	452,2	327,8	226,10	6,40	74 161	3 708	12,81	1 025	226,10	226,10	226,10	226,10	226,10	226,10	40	

Für die links der Stafflung liegenden Zahlenwerte ist reiner Druck maßgebend.
 Das Gesamtgewicht baugeläufiger, schlichter Säulen wird nach dem Metergewicht unter einem Zuschlag von rd. 33 1/3 % für die Fuß- und Kopplatte berechnet.

II. Blech-

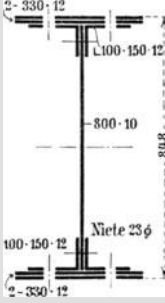
Berechnung der Trägheits-

Werden mehrere Eisen zu einem Querschnitt zusammengesetzt, so muß die gesamte Tragfähigkeit auf Grund der neu zu bestimmenden Hauptachsen ermittelt werden. Das Trägheitsmoment des zusammengesetzten Querschnitts ist gleich der Summe der Trägheitsmomente der Einzelquerschnitte, bezogen auf die Schwerlinie des Gesamtquerschnitts. Das Trägheitsmoment des Einzelquerschnitts bezogen auf diese Gesamtschwerachse ist allgemein

$$J = J' + Fx^2.$$

Bei

Berechnung des Widerstands-

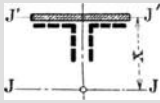
Trägerabmessungen	I. Unter Benutzung der Profiltabellentafeln
	$J_{\text{Stehblech}} = \frac{1,0 \cdot 80,0^3}{12} = 42\,667 \text{ cm}^4$ <p>J_{Eisen} nach Seite 25.</p> $= 4 \left[232 + 28,7 \left(\frac{80,0}{2} - 2,42 \right)^2 \right] = 163\,055 \text{ ,,}$ $J_{\text{Gurtplatten}} = 2 \left[33 \cdot \frac{2,4^3}{12} + 33 \cdot 2,4 \cdot \left(\frac{80,0}{2} + 1,2 \right)^2 \right] = 268\,951 \text{ ,,}$ <p style="text-align: right;">mithin $J_{\text{brutto}} = 474\,673 \text{ cm}^4$</p> <p>Nietabzug:</p> $J_{\text{Nieten}} = 4 \left[2,3 \cdot \frac{3,6^3}{12} + 2,3 \cdot 3,6 \cdot \left(\frac{84,8}{2} - \frac{3,6}{2} \right)^2 \right] = 54\,629 \text{ ,,}$ <p>vorh. Trägheitsmoment $J_{\text{netto}} = 420\,044 \text{ cm}^4$</p> <p>Widerstandsmoment</p> $W_{\text{netto}} = \frac{2 \cdot 420\,044}{84,8} = \sim 9\,907 \text{ cm}^3$

Die zweite Berechnungsart liefert stets ein etwas geringeres Widerstandsmoment als das wirklich vorhandene, da hierbei die Abrundungen an den Winkelleisen unberücksichtigt geblieben sind.

Die Berechnungsart 3 führt am schnellsten zum Ziele.

träger.

und Widerstandsmomente.



J' = Trägheitsmoment des Einzelquerschnittes auf die eigene Schwerachse in cm^4 ,
 F = Querschnitt des Einzelquerschnittes in qcm ,
 x = Schwerpunktsabstand des Einzelquerschnittes von der Gesamtschwerachse.

spiel.

momentes eines Blechträgers.

2. Berechnung mittelst Rechtecken	3. Unter Benutzung der fertigen Trägheitsmomententafeln
<p>Der Querschnitt des Blechträgers wird aus einzelnen Rechtecken bestehend angesehen.</p> $J = (33,0 - 2 \cdot 2,3) \cdot \frac{84,8^3}{12} = 1\,443\,194 \text{ cm}^4$ $- \frac{[33,0 - (2 \cdot 15,0 + 1,0)] \cdot 80,0^3}{12} = 85\,333$ $- 2 \cdot 1,2 \cdot \frac{(80,0 - 2 \cdot 10,0)^3}{12} = 43\,200$ $- 2 \left[\frac{(15,0 - 1,2 - 2,3) \cdot (80,0 - 2 \cdot 1,2)^3}{12} \right] = 895\,636$ <p style="text-align: right;">Abzug $1\,024\,169 \text{ cm}^4$</p> <p>vorhand. Trägheitsmoment $J_{\text{netto}} = 419\,025 \text{ cm}^4$</p> <p>Widerstandsmoment $\overset{\vee}{W}_{\text{netto}} = \frac{2 \cdot 419\,025}{84,8} = \sim 9\,881 \text{ cm}^3$</p>	<p>$J_{\text{Stehblech } 800 \cdot 10 \text{ mm}}$ nach Seite 196 = $42\,667 \text{ cm}^4$</p> <p>$J_{\text{L-Eisen}}$ $100 \cdot 150 \cdot 12 \text{ mm}$ mit $h = 800 \text{ mm}$ nach Seite 111 = $163\,055 \text{ ,,}$ $J \dots \dots = 205\,722 \frac{1}{2} \text{ cm}^4$</p> <p>Nietabzug im Winkelflansch $\phi = 12 \text{ mm}$ für $h = 800 \text{ mm}$ nach S. 197 = $2 \cdot 2,3 \cdot 3\,726 = 17\,140 \text{ cm}^4$ $188\,582 \text{ cm}^4$</p> <p>$J_{\text{Gurtplatten}}$, Breite unt. Nietabzug = $(33 - 2 \cdot 2,3) = 28,4 \text{ cm}$, J nach Seite 195 = $\frac{28,4}{10} \cdot 81\,500,2 \dots = 231\,460 \text{ ,,}$</p> <p>vorhand. Trägheitsmoment $J_{\text{netto}} \dots = 420\,042 \text{ cm}^4$</p> <p>Widerstandsmoment $W_{\text{netto}} = \frac{2 \cdot 420\,042}{84,8} = \sim 9\,907 \text{ cm}^3$</p>

Blechträger-Querschnitte siehe Seite 218.

Kastenträger-Querschnitte siehe Seite 236.

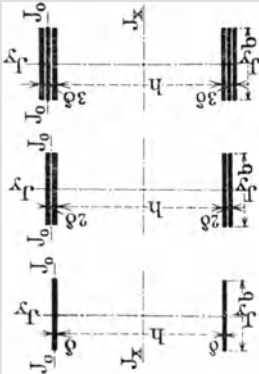
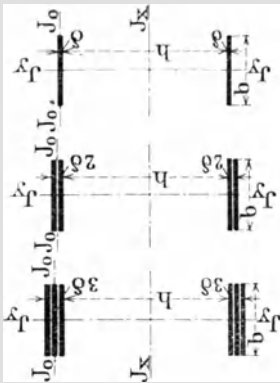
I-Eisenquerschnitte mit Gurtplatten siehe Seite 204 und 214.

II " " " " " " 206 " 208.

Trägheitsmomente in cm⁴ für 1 bis 3 zusammengelegte Gurtplatten von der Breite b = 10 cm, bezogen auf die Träger-Schwerachse J_x-J_x

Das Trägheitsmoment für h = 0 ist der Wert für J₀ in bezug auf die eigene Schwerachse. Dieses ist bei den zusammen- gesetzten Querschnitten berücksichtigt.

a) Für die Stehblechhöhe h = 0 - 500 mm.

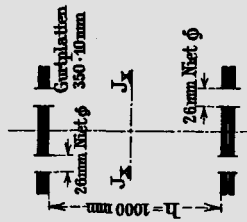


Höhe h mm	Gurtplatten gleicher Stärke von									Gurtplatten verschiedener Stärke					
	δ = 8 mm			δ = 10 mm			δ = 12 mm			a) Platten zu δ = 10 mm | δ = 12 mm | δ = 15 mm und die oberste Platte mit δ = 8 mm | δ = 10 mm | δ = 12 mm					
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
0	0,427	3,413	11,520	0,833	6,667	22,500	1,440	11,520	38,880	2,813	22,500	73,938	18,283	32,753	61,740
80	360,65	744,11	—	406,67	1013,33	—	510,72	1320,06	—	1862,50	1862,50	—	—	—	—
100	627,35	1083,33	—	606,67	1453,33	—	755,52	1868,16	—	2572,50	2572,50	—	—	—	—
120	894,05	1422,55	—	806,67	1893,33	—	1000,80	2413,92	—	3282,50	3282,50	—	—	—	—
140	1160,75	1761,77	—	1006,67	2333,33	—	1246,08	2959,68	—	4000,00	4000,00	—	—	—	—
160	1427,45	2101,19	—	1206,67	2773,33	—	1491,36	3505,44	—	4717,50	4717,50	—	—	—	—
180	1694,15	2440,61	—	1406,67	3213,33	—	1736,64	4051,20	—	5435,00	5435,00	—	—	—	—
200	1960,85	2780,03	—	1606,67	3653,33	—	1981,92	4596,96	—	6152,50	6152,50	—	—	—	—
220	2227,55	3119,45	—	1806,67	4093,33	—	2227,20	5142,72	—	6870,00	6870,00	—	—	—	—
240	2494,25	3458,87	—	2006,67	4533,33	—	2472,48	5688,48	—	7587,50	7587,50	—	—	—	—
260	2760,95	3798,29	—	2206,67	4973,33	—	2717,76	6234,24	—	8305,00	8305,00	—	—	—	—
280	3027,65	4137,71	—	2406,67	5413,33	—	2963,04	6780,00	—	9022,50	9022,50	—	—	—	—
300	3294,35	4477,13	—	2606,67	5853,33	—	3208,32	7325,76	—	9740,00	9740,00	—	—	—	—
320	3561,05	4816,55	—	2806,67	6293,33	—	3453,60	7871,52	—	10457,50	10457,50	—	—	—	—
340	3827,75	5155,97	—	3006,67	6733,33	—	3698,88	8417,28	—	11175,00	11175,00	—	—	—	—
360	4094,45	5495,39	—	3206,67	7173,33	—	3944,16	8963,04	—	11892,50	11892,50	—	—	—	—
380	4361,15	5834,81	—	3406,67	7613,33	—	4189,44	9508,80	—	12610,00	12610,00	—	—	—	—
400	4627,85	6174,23	—	3606,67	8053,33	—	4434,72	10054,56	—	13327,50	13327,50	—	—	—	—
420	4894,55	6513,65	—	3806,67	8493,33	—	4680,00	10600,32	—	14045,00	14045,00	—	—	—	—
440	5161,25	6853,07	—	4006,67	8933,33	—	4925,28	11146,08	—	14762,50	14762,50	—	—	—	—
460	5427,95	7192,49	—	4206,67	9373,33	—	5170,56	11691,84	—	15480,00	15480,00	—	—	—	—
480	5694,65	7531,91	—	4406,67	9813,33	—	5415,84	12237,60	—	16197,50	16197,50	—	—	—	—
500	5961,35	7871,33	—	4606,67	10253,33	—	5661,12	12783,36	—	16915,00	16915,00	—	—	—	—
320	4304,25	9036,51	—	5446,67	11573,33	18420,0	6516,32	14423,4	22890,2	14197,5	30420,0	48802,5	28135,1	35105,2	44046,7
340	4845,05	10145,7	15922,6	6126,67	12973,33	20360,0	7371,12	15922,6	25325,4	15425,6	30360,0	53302,5	18995,9	23844,4	30767,5
360	5127,45	10723,3	16868,2	6481,67	13703,33	21760,0	7863,52	16868,2	26897,0	16222,5	31705,0	57327,5	20463,3	25133,0	32395,9
380	5417,85	11316,9	17718,8	6846,67	14433,33	22860,0	8355,92	17718,8	28304,6	16553,5	32860,0	61037,5	21112,7	26455,6	34060,3
400	5708,25	11910,5	18614,4	7206,67	15163,33	23860,0	8848,32	18614,4	29697,2	16840,0	34000,0	64792,5	21800,0	27341,5	35825,4
420	6000,05	12504,1	19509,9	7566,67	15893,33	24860,0	9340,72	19509,9	31090,0	17126,5	35140,0	68517,5	22487,5	28227,0	37590,8
440	6300,05	13107,7	20405,4	7926,67	16623,33	25860,0	9833,12	20405,4	32482,6	17412,0	36280,0	72242,5	23175,0	29112,5	39346,2
460	6600,05	13711,3	21300,9	8286,67	17353,33	26860,0	10325,52	21300,9	33875,2	17697,5	37420,0	75967,5	23862,5	29998,0	41101,6
480	6900,05	14314,9	22196,4	8646,67	18083,33	27860,0	10817,92	22196,4	35267,8	17982,5	38560,0	79692,5	24550,0	30883,5	42857,0
500	7200,05	14918,5	23091,9	9006,67	18813,33	28860,0	11310,32	23091,9	36660,4	18267,5	39700,0	83417,5	25237,5	31769,0	44612,4
420	7328,25	15214,5	23670,4	9246,67	19373,33	30420,0	11802,72	23670,4	37506,2	18552,5	40840,0	87142,5	25925,0	32654,5	46367,8
440	7600,45	15853,5	24215,2	9462,92	19815,8	31600,0	12295,12	24215,2	38351,0	18837,5	41980,0	90867,5	26612,5	33540,0	48123,2
460	7872,65	16492,5	24760,0	9681,17	20258,2	32780,0	12787,52	24760,0	39195,8	19122,5	43120,0	94592,5	27300,0	34425,5	49878,6
480	8144,85	17131,5	25304,8	9900,42	20700,6	33960,0	13280,0	25304,8	40040,6	19407,5	44260,0	98217,5	27987,5	35311,0	51634,0
500	8417,05	17770,5	25849,6	10119,67	21143,0	35140,0	13772,42	25849,6	40885,4	19692,5	45400,0	101942,5	28675,0	36196,5	53389,0
320	4304,25	9036,51	14223,4	5446,67	11573,33	18420,0	6516,32	14223,4	22890,2	14197,5	18420,0	30127,5	16991,1	19030,0	24683,9
340	4845,05	10145,7	15922,6	6126,67	12973,33	20360,0	7371,12	15922,6	25325,4	15425,6	20360,0	33021,5	18995,9	21683,5	27627,5
360	5127,45	10723,3	16868,2	6481,67	13703,33	21760,0	7863,52	16868,2	26897,0	16222,5	21705,0	35037,5	20463,3	23643,5	29927,5
380	5417,85	11316,9	17718,8	6846,67	14433,33	22860,0	8355,92	17718,8	28304,6	16553,5	22860,0	37053,5	21112,7	25593,5	31883,0
400	5708,25	11910,5	18614,4	7206,67	15163,33	23860,0	8848,32	18614,4	29697,2	16840,0	24000,0	39069,5	21800,0	27549,0	33838,5
420	6000,05	12504,1	19509,9	7566,67	15893,33	24860,0	9340,72	19509,9	31090,0	17126,5	25200,0	40924,5	22487,5	29404,5	35794,0
440	6300,05	13107,7	20405,4	7926,67	16623,33	25860,0	9833,12	20405,4	32482,6	17412,0	26400,0	42849,5	23175,0	31260,0	37749,5
460	6600,05	13711,3	21300,9	8286,67	17353,33	26860,0	10325,52	21300,9	33875,2	17697,5	27600,0	44704,5	23862,5	32115,5	39605,0
480	6900,05	14314,9	22196,4	8646,67	18083,33	27860,0	10817,92	22196,4	35267,8	17982,5	28800,0	46559,5	24550,0	33071,0	41460,5
500	7200,05	14918,5	23091,9	9006,67	18813,33	28860,0	11310,32	23091,9	36660,4	18267,5	30000,0	48414,5	25237,5	33926,5	43316,0

b) Für die Stehblechhöhe $h = 500 \div 1800$ mm.

Höhe h mm	Gurtplatten gleicher Stärke von												Gurtplatten verschiedener Stärke					
	$\phi = 8$ mm			$\phi = 10$ mm			$\phi = 13$ mm			$\phi = 15$ mm			2 Platten zu $\phi = 15$ mm und die oberste Platte mit $\phi = 10$ mm			$\phi = 13$ mm		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
300	10323,5	21307,3	32972,2	13006,7	27053,3	42180,0	15731,5	32972,2	51791,0	10897,5	42180,0	66982,5	39066,3	48542,0	61813,9	300		
350	12435,5	25635,3	39560,2	15681,7	32503,3	50505,0	18953,5	39560,2	61889,0	13947,5	50505,0	79807,5	46808,3	58045,0	73200,9	350		
400	14787,5	30363,3	46748,2	18606,7	38453,3	59580,0	22475,5	46748,2	72887,0	18372,5	59580,0	93747,5	55250,3	68398,0	86677,9	400		
450	17319,5	35491,3	54536,2	21781,7	44903,3	69405,0	26297,5	54536,2	84785,0	21781,7	69405,0	108833,0	64394,3	79600,0	100085	450		
500	20031,5	41019,3	62924,2	25206,7	51853,3	79080,0	30419,5	62924,2	97583,0	25206,7	79080,0	124033,0	74234,3	91634,0	113742	500		
550	22983,5	46947,3	71912,2	28881,7	59393,3	91305,0	34841,5	71912,2	111281	28881,7	91305,0	142338,0	84776,3	104557	131848	550		
600	26115,5	53275,3	81500,2	32806,7	67253,3	103380	39563,5	81500,2	125879	32806,7	103380	160808,3	96018,3	118310	149006	600		
650	29447,5	60003,3	91688,2	36981,7	75703,3	116205	44585,5	91688,2	141688,2	36981,7	116205	180383	107060	132913	167213	650		
700	32979,5	67131,3	102476	41406,7	84633,3	129780	49907,5	102476	157777	41406,7	129780	201083	120602	148366	186470	700		
750	36711,5	74659,3	113864	46081,7	94103,3	144105	55299,5	113864	175073	46081,7	144105	222098	133944	164669	206777	750		
800	40643,5	82587,3	125832	51006,7	104053	159180	61431,5	125832	193271	51006,7	159180	243838	147980	181822	228134	800		
850	—	—	—	56181,7	114503	175005	67673,5	136440	212369	56181,7	175005	269933	162728	199845	250511	850		
900	—	—	—	61666,7	124453	191580	74195,5	151628	232367	61666,7	191580	293133	178170	218658	273998	900		
950	—	—	—	67281,7	136903	208905	81071,5	165416	253265	67281,7	208905	324438	194312	238381	298365	950		
1000	—	—	—	73206,7	148853	229980	88139,5	179804	275063	73206,7	229980	346968	211154	258934	324662	1000		
1050	—	—	—	79381,7	161303	245865	95591,5	194792	297761	79381,7	245865	377483	228090	280337	350669	1050		
1100	—	—	—	85806,7	174253	265380	103284	210380	321359	85806,7	265380	407182	246098	302590	378326	1100		
1150	—	—	—	92481,7	187703	285705	111368	226568	345857	92481,7	285705	436068	263860	325693	407033	1150		
1200	—	—	—	99406,7	201053	306780	119628	243356	371255	99406,7	306780	469958	285522	349646	436799	1200		
1250	—	—	—	106582	216103	328005	128250	260744	397553	106582	328005	503033	303564	374449	469597	1250		
1300	—	—	—	114007	231053	351180	137172	279732	424751	114007	351180	537233	326906	400102	499454	1300		
1350	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1350		
1400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1400		
1450	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1450		
1500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1500		
1550	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1550		
1600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1600		
1650	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1650		
1700	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1700		
1750	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1750		
1800	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1800		

Das Trägheitsmoment, bezogen auf die J_y -Achse, ist aus Tafel Seite 196 (J_x -Werte) zu entnehmen.

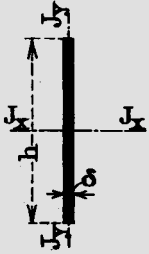


Beispiel: Gurtplattenbreite nach Abzug der Nieten = $35 - 2 \cdot 2,6 = 29,8$ cm.

Das Trägheitsmoment bei 1000 mm Stehblechhöhe ist für 10 cm Breite nach obiger

Tafel = $104,053$ cm⁴,

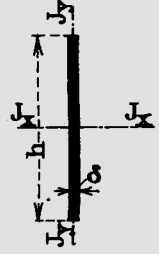
mithin für die Breite $b = 29,8$ cm = $\frac{29,8 \cdot 104,053}{10} = 310,078$ cm⁴.



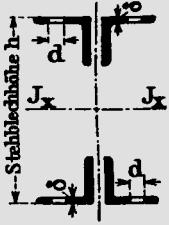
Trägheitsmomente in cm⁴ von Stehblechen.

$$J_x = \delta \frac{h^3}{12}$$

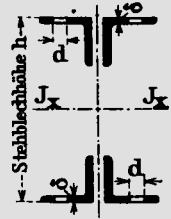
$$J_y = h \frac{\delta^3}{12}$$



Höhe h in mm	Blechstärke δ in mm =						Höhe h in mm	Blechstärke δ in mm =									
	8		10		12			15		8		10		12		15	
	J_x	J_y	J_x	J_y	J_x	J_y	J_x	J_y	J_x	J_y	J_x	J_y	J_x	J_y	J_x	J_y	
120	115	0,51	144	1,00	173	1,73	216	3,38	500	8333	2,13	10417	4,17	12500	7,20	15625	14,06
130	147	0,55	183	1,08	220	1,87	275	3,66	550	11092	2,35	13865	4,58	16638	7,92	20798	15,17
140	183	0,60	228	1,17	274	2,02	343	3,94	600	14400	2,56	17800	5,00	21600	8,64	27000	16,88
150	225	0,64	282	1,25	338	2,16	423	4,22	650	18308	2,77	22886	5,42	27463	9,36	34329	18,28
160	273	0,68	342	1,33	410	2,30	513	4,50	700	22867	2,99	28583	5,83	34300	10,08	42875	19,69
180	389	0,77	486	1,50	583	2,59	729	5,06	750	28125	3,20	35157	6,25	42188	10,80	52735	21,09
200	533	0,85	667	1,67	800	2,88	1000	5,63	800	34133	3,41	42667	6,67	51200	11,52	64000	22,50
220	710	0,94	887	1,83	1065	3,17	1331	6,19	850	40949	3,63	51177	7,08	61413	12,24	76766	23,91
240	921	1,02	1152	2,00	1382	3,46	1728	6,75	900	48600	3,84	60750	7,50	72900	12,96	91125	25,31
250	1042	1,07	1302	2,08	1563	3,60	1954	7,03	950	57158	4,05	71448	7,92	85738	13,68	107173	26,72
260	1172	1,11	1465	2,17	1758	3,74	2198	7,31	1000	66667	4,27	83333	8,33	100000	14,40	125000	28,13
280	1463	1,19	1829	2,33	2195	4,03	2744	7,88	1050	77175	4,48	96469	8,75	115763	15,12	144704	29,53
300	1800	1,28	2250	2,50	2700	4,32	3375	8,44	1100	88733	4,89	110917	9,17	133100	15,84	166375	30,94
320	2184	1,37	2731	2,67	3277	4,61	4096	9,00	1150	101392	4,91	126740	9,58	152088	16,56	190110	32,34
340	2620	1,45	3275	2,83	3930	4,90	4913	9,56	1200	115200	5,12	144000	10,00	172800	17,28	216000	33,75
350	2858	1,49	3573	2,92	4288	5,04	5360	9,84	1250	130209	5,33	162761	10,42	195313	18,00	244141	35,16
360	3110	1,54	3888	3,00	4666	5,18	5833	10,13	1300	—	—	183083	10,83	219700	18,72	274625	36,56
380	3658	1,62	4572	3,17	5487	5,47	6859	10,69	1350	—	—	205032	11,25	246038	19,44	307548	37,97
400	4267	1,71	5333	3,33	6400	5,76	8000	11,25	1400	—	—	228667	11,67	274400	20,16	343000	39,38
420	4939	1,79	6174	3,50	7409	6,05	9261	11,81	1450	—	—	254052	12,08	304863	20,88	381079	40,78
425	5118	1,81	6397	3,54	7677	6,12	9596	11,95	1500	—	—	281250	12,50	337500	21,60	421875	42,19
450	6075	1,92	7594	3,75	9113	6,48	11391	12,66	1600	—	—	—	—	409600	23,04	512000	45,00
475	7145	2,03	8931	3,96	10717	6,84	13396	13,36	1700	—	—	—	—	491300	24,48	614125	47,81
480	7373	2,05	9216	4,00	11059	6,91	13824	13,50	1750	—	—	—	—	535938	25,20	669923	49,22
500	8333	2,13	10417	4,17	12500	7,20	15625	14,06	1800	—	—	—	—	583200	25,92	729000	50,63



Trägheitsmomente in cm⁴ von Niete, bezogen auf die Träger-Schwerachse J_x-J_x für 1 cm Lochweite.



Stehblechhöhe h mm	Stärke der Gurteisen in mm von δ =																				Stehblechhöhe h mm
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
200	95,1	112,9	130,4	147,5	164,3	180,7	196,7	212,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	200	
250	150,1	178,6	206,7	234,3	261,5	288,2	314,4	340,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	250	
300	217,6	259,3	300,5	341,1	381,2	420,7	459,6	498,0	535,8	573,0	609,8	645,9	—	—	—	—	—	—	—	300	
320	248,1	295,8	342,9	389,5	435,4	480,7	525,4	569,5	613,0	655,9	698,3	740,0	—	—	—	—	—	—	—	320	
340	280,6	334,7	388,2	441,0	493,1	544,6	595,5	645,8	695,4	744,4	792,8	853,3	—	—	—	—	—	—	—	340	
360	297,6	355,0	411,8	467,9	523,4	578,1	623,3	668,5	713,6	758,0	802,3	843,1	943,4	993,0	—	—	—	—	—	350	
350	315,1	376,0	436,2	495,7	554,5	612,7	670,1	726,9	783,0	838,5	893,3	947,4	1 001	1 054	—	—	—	—	—	360	
380	351,6	419,7	487,0	553,6	619,5	684,7	749,1	812,3	875,8	938,2	999,8	1 061	1 121	1 180	—	—	—	—	—	380	
400	390,1	465,7	540,6	614,7	688,1	760,6	832,5	903,6	973,9	1 043	1 112	1 180	1 248	1 314	1 380	1 445	—	—	—	400	
420	430,6	514,2	597,0	678,9	760,3	840,3	920,3	999,1	1 077	1 154	1 231	1 306	1 381	1 455	1 529	1 601	—	—	—	420	
425	441,0	525,7	611,6	695,6	778,9	861,3	942,9	1 024	1 104	1 183	1 261	1 339	1 416	1 492	1 567	1 642	—	—	—	425	
450	495,1	591,4	689,9	781,5	875,3	968,2	1 060	1 151	1 242	1 331	1 420	1 508	1 595	1 681	1 766	1 850	—	—	—	445	
475	554,3	659,9	766,6	874,4	977,3	1 081	1 184	1 287	1 388	1 488	1 579	1 687	1 784	1 881	1 977	2 072	—	—	—	475	
480	564,1	674,1	783,1	891,2	998,4	1 105	1 210	1 314	1 418	1 521	1 622	1 723	1 823	1 922	2 020	2 117	—	—	—	480	
500	612,6	732,1	850,7	968,3	1 085	1 201	1 315	1 429	1 542	1 654	1 765	1 875	1 984	2 092	2 199	2 305	—	—	—	500	
550	—	887,8	1 032	1 175	1 317	1 459	1 598	1 737	1 875	2 012	2 147	2 282	2 416	2 548	2 680	2 810	—	—	—	550	
600	—	1 059	1 231	1 402	1 572	1 741	1 908	2 075	2 240	2 404	2 567	2 729	2 890	3 050	3 208	3 365	—	—	—	600	
650	—	1 244	1 441	1 649	1 849	2 048	2 246	2 443	2 638	2 832	3 025	3 216	3 407	3 596	3 784	3 970	—	—	—	650	
700	—	1 445	1 681	1 916	2 149	2 380	2 611	2 840	3 068	3 295	3 520	3 744	3 966	4 187	4 407	4 625	—	—	—	700	
750	—	1 661	1 932	2 202	2 471	2 738	3 004	3 268	3 531	3 792	4 052	4 311	4 568	4 823	5 078	5 330	—	—	—	750	
800	—	—	2 201	2 509	2 816	3 121	3 424	3 726	4 026	4 325	4 622	4 918	5 212	5 505	5 796	6 085	—	—	—	800	
850	—	—	2 487	2 836	3 183	3 528	3 872	4 214	4 554	4 893	5 230	5 565	5 899	6 231	6 562	6 890	—	—	—	850	
900	—	—	2 791	3 183	3 573	3 961	4 347	4 732	5 114	5 495	5 875	6 252	6 628	7 002	7 375	7 745	—	—	—	900	
950	—	—	3 112	3 550	3 985	4 418	4 850	5 279	5 707	6 133	6 557	6 980	7 400	7 819	8 235	8 650	—	—	—	950	
1000	—	—	3 711	4 336	4 960	5 583	6 205	6 826	7 446	8 065	8 683	9 299	9 914	10 528	11 140	11 750	—	—	—	1000	
1 050	—	—	—	4 343	4 877	5 408	5 938	6 465	6 990	7 514	8 035	8 554	9 071	9 586	10 099	10 610	—	—	—	1 050	
1 100	—	—	—	4 770	5 356	5 941	6 523	7 103	7 681	8 256	8 830	9 401	9 970	10 538	11 103	11 665	—	—	—	1 100	
1 150	—	—	—	5 217	5 859	6 498	7 135	7 771	8 403	9 034	9 662	10 288	10 912	11 534	12 153	12 770	—	—	—	1 150	
1 200	—	—	—	5 684	6 383	7 081	7 776	8 468	9 159	9 847	10 532	11 216	11 897	12 575	13 251	13 925	—	—	—	1 200	
1 250	—	—	—	6 170	6 930	7 688	8 443	9 196	9 946	10 694	11 440	12 183	12 923	13 661	14 397	15 130	—	—	—	1 250	
1 300	—	—	—	6 677	7 500	8 321	9 139	9 954	10 767	11 577	12 385	13 190	13 992	14 793	15 590	16 385	—	—	—	1 300	
1 350	—	—	—	7 204	8 092	8 998	9 861	10 742	11 620	12 495	13 367	14 237	15 104	15 969	16 831	17 690	—	—	—	1 350	
1 400	—	—	—	7 751	8 707	9 661	10 611	11 560	12 505	13 447	14 387	15 324	16 259	17 190	18 119	19 045	—	—	—	1 400	
1 450	—	—	—	8 318	9 344	10 368	11 389	12 407	13 423	14 435	15 445	16 452	17 456	18 457	19 455	20 450	—	—	—	1 450	
1500	—	—	—	8 904	10 004	11 101	12 194	13 285	14 373	15 458	16 540	17 619	18 695	19 768	20 838	21 905	—	—	—	1500	
1 600	—	—	—	—	—	—	—	13 131	16 371	17 608	18 842	20 073	21 301	22 526	23 747	24 965	—	—	—	1 600	
1 700	—	—	—	—	—	—	—	17 096	18 499	19 899	21 295	22 688	24 077	25 463	26 846	28 225	—	—	—	1 700	
1 750	—	—	—	—	—	—	—	18 124	19 612	21 096	22 577	24 055	25 529	26 999	28 467	29 930	—	—	—	1 750	
1800	—	—	—	—	—	—	—	19 182	20 757	22 329	23 897	25 462	27 023	28 581	30 135	31 685	—	—	—	1800	

Das Trägheitsmoment auf die eigene Schwerachse ist berücksichtigt.

Die Verminderung des Träger-Trägheitsmomentes in cm⁴ infolge Nietabzug vom ϕ d in cm errechnet sich zu

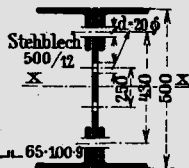
1. für (mit 4 Nieten im Querschnitt) $J_{Nieten} = 2 \cdot d \cdot \text{Trägheitsmoment nach obiger Tafel.}$
2. für („ 2 „ „ „ „) $J_{Nieten} = d \cdot \text{Trägheitsmoment „ „ „ „}$



Trägheitsmomente in bezogen auf die für 1 cm

Nietstärken nach den alten Festlegungen gemäß den An-

a mm	Niet ϕ d in mm =					a mm	Niet ϕ d in mm =				
	12	16	20	23	26		12	16	20	23	26
0	0,144	0,342	0,667	1,014	1,465	61	89,59	119,8	150,2	173,2	196,4
20	9,89	—	—	—	—	62	92,54	123,7	155,1	178,9	202,8
21	10,87	—	—	—	—	63	95,54	127,7	160,1	184,6	209,3
22	11,90	—	—	—	—	64	98,59	131,8	165,2	190,4	215,9
23	12,98	—	—	—	—	65	101,7	135,9	170,3	196,4	222,6
24	14,11	—	—	—	—	66	104,8	140,1	175,6	202,4	229,4
25	15,29	20,68	—	—	—	67	108,0	144,3	180,9	208,5	236,4
26	16,51	22,32	—	—	—	68	111,3	148,7	186,3	214,7	243,4
27	17,78	24,01	—	—	—	69	114,6	150,0	191,8	221,0	250,5
28	19,10	25,77	—	—	—	70	117,9	157,5	197,3	227,4	257,7
29	20,47	27,60	—	—	—	71	121,3	162,0	203,0	233,9	265,1
30	21,89	29,48	37,33	—	—	72	124,7	166,6	208,7	240,5	272,5
31	23,35	31,44	39,77	—	—	73	128,2	171,2	214,5	247,2	280,0
32	24,86	33,45	42,29	—	—	74	131,7	175,9	220,4	253,9	287,7
33	26,42	35,53	44,89	—	—	75	135,3	180,7	226,3	260,8	295,4
34	28,03	37,68	47,57	—	—	76	138,9	185,5	232,4	267,7	303,3
35	29,69	39,88	50,33	58,38	—	78	143,3	195,4	244,7	281,9	319,3
36	31,39	42,16	53,17	61,64	—	80	153,9	205,5	257,3	296,4	335,7
37	33,14	44,49	56,09	65,00	—	82	161,7	215,9	270,3	311,3	352,6
38	34,94	46,89	59,09	68,45	—	84	169,6	226,5	283,6	326,6	369,8
39	36,79	49,36	62,17	71,99	—	85	173,7	231,9	290,3	334,4	378,6
40	38,69	51,88	65,33	75,63	86,13	86	177,8	237,4	297,2	342,2	387,5
41	40,63	54,48	68,57	79,35	90,34	88	186,1	248,5	311,1	358,3	403,6
42	42,62	57,13	71,89	83,17	94,66	90	194,7	259,9	325,3	374,6	424,1
43	44,68	59,85	75,29	87,08	99,08	92	203,4	271,5	339,9	391,4	443,1
44	46,75	62,64	78,77	91,08	103,6	94	212,4	283,4	354,8	408,5	462,4
45	48,89	65,48	82,33	95,18	108,2	95	216,9	289,5	362,3	417,2	472,2
46	51,07	68,40	85,97	99,36	113,0	96	221,5	295,6	370,0	426,0	482,2
47	53,30	71,37	89,69	103,6	117,8	98	230,8	308,0	385,5	443,8	502,3
48	55,58	74,41	93,49	108,0	122,7	100	240,3	320,7	401,3	462,0	522,9
49	57,91	77,52	97,37	112,5	127,8	105	264,9	353,5	442,3	509,2	576,2
50	60,29	80,68	101,3	117,0	132,9	110	290,7	387,9	485,3	558,6	632,1
51	62,71	83,92	105,4	121,7	138,2	115	317,7	423,9	530,3	610,4	690,6
52	65,18	87,21	109,5	126,4	143,5	120	345,9	461,5	577,3	664,4	751,7
53	67,70	90,57	113,7	131,2	149,0	125	375,3	500,7	626,3	720,8	815,4
54	70,27	94,00	118,0	136,2	154,6	130	405,9	541,5	677,3	779,4	881,7
55	72,89	97,48	122,3	141,2	160,2	135	437,7	583,9	730,3	840,4	950,6
56	75,55	101,0	126,8	146,3	166,0	140	470,7	627,9	785,3	903,6	1 022
57	78,26	104,7	131,3	151,5	171,9	145	504,9	673,5	842,3	969,2	1 096
58	81,02	108,3	135,9	156,8	177,9	150	540,3	720,7	910,3	1 037	1 173
59	83,83	112,1	140,6	162,2	183,9	155	576,9	769,5	962,3	1 107	1 252
60	86,69	115,9	145,3	167,6	190,1						



Beispiel: Wie groß ist die Verminderung des Trägheitsmomentes nebenstehenden Trägers infolge Nietschwächung?

- a) Nietloch im Steg, $a = 125 \text{ mm}, J = 1,2 \cdot 626,3 \dots = 751,56 \text{ cm}^4$
- b) " " " u $L, a = 215 \text{ mm}, J = (1,2 + 2 \cdot 0,9) \cdot 1 850 = 5 550,00 \text{ „}$

$J_{\text{Nieten}} = \sim 6 802 \text{ cm}^4$

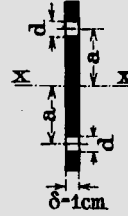
cm⁴ von Niete,

x—x-Achse

Eisenstärke.

des Deutschen Brücken- u. Eisenhochbau-Verbandes,

gaben Seite 66.



a mm	Niet Ø d in mm =				a mm	Niet Ø d in mm =			a mm	Niet Ø d in mm =		
	16	20	23	26		20	23	26		20	23	26
160	819,9	1 025	1 180	1 334	365	5 330	6 130	6 931	570	12 997	14 947	16 898
165	871,9	1 090	1 254	1 419	370	5 477	6 299	7 122	575	13 226	15 211	17 195
170	925,5	1 157	1 331	1 506	375	5 626	6 471	7 315	580	13 457	15 476	17 496
175	980,7	1 226	1 411	1 595	380	5 777	6 644	7 512	585	13 690	15 744	17 799
180	1 038	1 297	1 492	1 688	385	5 930	6 820	7 711	590	13 925	16 015	18 104
185	1 096	1 370	1 576	1 783	390	6 085	6 999	7 912	595	14 162	16 287	18 412
190	1 156	1 445	1 663	1 880	395	6 242	7 179	8 116	600	14 401	16 562	18 723
195	1 218	1 522	1 751	1 980	400	6 401	7 362	8 323	605	14 642	16 839	19 036
200	1 281	1 601	1 842	2 083	405	6 562	7 547	8 532	610	14 885	17 119	19 352
205	1 346	1 682	1 935	2 188	410	6 725	7 735	8 744	615	15 130	17 400	19 671
210	1 412	1 765	2 031	2 296	415	6 890	7 924	8 959	620	15 377	17 684	19 992
215	1 480	1 850	2 128	2 407	420	7 057	8 116	9 176	625	15 626	17 971	20 315
220	1 550	1 937	2 228	2 520	425	7 226	8 311	9 395	630	15 877	18 259	20 642
225	1 621	2 026	2 331	2 635	430	7 397	8 507	9 618	635	16 130	18 550	20 971
230	1 694	2 117	2 435	2 754	435	7 570	8 706	9 843	640	16 385	18 844	21 302
235	1 768	2 210	2 542	2 875	440	7 745	8 908	10 070	645	16 642	19 139	21 636
240	1 844	2 305	2 652	2 998	445	7 922	9 111	10 300	650	16 901	19 437	21 973
245	1 922	2 402	2 763	3 124	450	8 101	9 317	10 533	655	17 162	19 737	22 312
250	2 001	2 501	2 877	3 253	455	8 282	9 525	10 768	660	17 425	20 040	22 654
255	2 081	2 602	2 993	3 384	460	8 465	9 736	11 006	665	17 690	20 344	22 999
260	2 164	2 705	3 112	3 518	465	8 650	9 948	11 247	670	17 957	20 651	23 346
265	2 248	2 810	3 232	3 655	470	8 837	10 163	11 490	675	18 226	20 961	23 695
270	2 334	2 917	3 355	3 794	475	9 026	10 381	11 735	680	18 497	21 272	24 048
275	2 421	3 026	3 481	3 935	480	9 217	10 600	11 984	685	18 770	21 586	24 403
280	—	3 137	3 608	4 080	485	9 410	10 822	12 235	690	19 045	21 903	24 760
285	—	3 250	3 738	4 227	490	9 605	11 047	12 488	695	19 322	22 221	25 120
290	—	3 365	3 871	4 376	495	9 802	11 273	12 744	700	19 601	22 542	25 483
295	—	3 482	4 005	4 528	500	10 001	11 502	13 003	705	19 882	22 865	25 848
300	—	3 601	4 142	4 683	505	10 202	11 733	13 264	710	20 165	23 191	26 216
305	—	3 722	4 281	4 840	510	10 405	11 967	13 528	715	20 450	23 518	26 587
310	—	3 845	4 423	4 997	515	10 610	12 202	13 795	720	20 737	23 848	26 960
315	—	3 970	4 566	5 163	520	10 817	12 440	14 064	725	21 026	24 181	27 335
320	—	4 097	4 712	5 328	525	11 026	12 681	14 335	730	21 317	24 515	27 714
325	—	4 226	4 861	5 495	530	11 237	12 923	14 610	735	21 610	24 852	28 095
330	—	4 357	5 011	5 666	535	11 450	13 168	14 887	740	21 905	25 192	28 478
335	—	4 490	5 164	5 839	540	11 665	13 416	15 166	745	22 202	25 533	28 864
340	—	4 625	5 320	6 014	545	11 882	13 665	15 448	750	22 501	25 877	29 253
345	—	4 762	5 477	6 192	550	12 101	13 917	15 733	755	22 802	26 223	29 644
350	—	4 901	5 637	6 373	555	12 322	14 171	16 020	760	23 105	26 572	30 038
355	—	5 042	5 799	6 556	560	12 545	14 428	16 310	765	23 410	26 922	30 435
360	—	5 185	5 964	6 742	565	12 770	14 686	16 603	770	23 717	27 275	30 834
									775	24 026	27 631	31 235

eigene Schwerachse ist berücksichtigt.

Das volle Trägheitsmoment des Trägers ist

für Stehblech 500 · 12 mm nach Tafel Seite 196	12 500 cm ⁴
„ 65 · 100 · 9 „ „ „ „ 110	31 312 „
	J = 43 812 cm ⁴
— J _{Nietabzug} nach nebenstehendem	6 302 „
mithin Trägheitsmoment J _{netto} =	37 510 cm ⁴

und damit das Widerstandsmoment $W_{netto} = \frac{37 510 \cdot 2}{50} = 1 500 \text{ cm}^3$.

Nietteilung der Gurtungen.

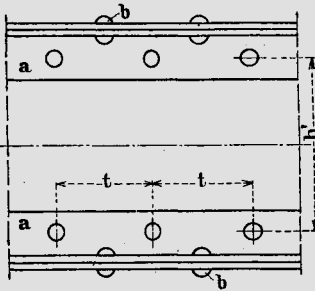
- J = Trägheitsmoment des Trägers in cm^4 .
 S = Statisches Moment eines Gurtquerschnittes (anzuschließende Platten und Winkel) in cm^3 .
 S_1 = Statisches Moment des Plattenquerschnittes unter Nietabzug.
 J, S und S_1 bezogen auf die Nulllinie (wagerechte Schwerachse) des Trägers.
 Q = Querkraft in kg.
 δ = Stegdicke in cm.
 d = Nietdurchmesser im senkrechten Gurt L-Flansch.
 d_1 = " " " wagerechten " L-Flansch.
 σ_s = zulässige Schubspannung der Niete in kg/qcm .
 $\sigma_l = 2\sigma_s$ = zulässiger Leibungsdruck im Nietloche in kg/qcm .
 t = Nietteilung in cm.

Es muß sein:

	für Gurtwinkel		für Gurtplatten
	$t \geq \frac{d \delta \sigma_l}{Q} \frac{J}{S}$	auf Lochleibung	$t \geq \frac{2 \cdot \frac{1}{4} \pi d_1^2 \sigma_s}{Q} \frac{J}{S_1}$
und gleichzeitig	$t \geq \frac{2 \cdot \frac{1}{4} \pi d^2 \sigma_s}{Q} \frac{J}{S}$	auf Abscheren	

Ausreichend genaue Werte liefert die vereinfachte Formel

$$t = \frac{N h'}{Q}, \text{ wobei}$$



- N = Tragfähigkeit eines Niertes auf Lochleibung bzw. Abscheren in kg (nach Tafel S. 68),
 h' = Abstand der Nietreihen in cm,
 Q = Querkraft in kg ist.

Mit der Berechnung der Nietteilung t beginnt man am Auflager, da hier die größte Querkraft vorhanden ist. Mit abnehmendem Q vergrößert sich t . Ergibt sich ein Wert $t > 8d$, so wähle man die Nietteilung $t \leq 8d$.

(Meist gebräuchlich $5 \div 6d$ siehe Seite 67.) Kleinste Nietteilung $t = 2,5d$.

Die Nieten b in den Gurtplatten werden, um den Querschnitt auszunutzen, gegen die wagerechten Nieten a versetzt.

Stoßverbindungen des Stehbleches und der Gurtungen.

Stöße haben Ersatz der fehlenden Querschnittsflächen unter möglicher Wahrung der Schwerpunktslage zu bringen. Bei Trägern hat die Errechnung der Stoßverbindung nach Moment und Querkraft, nicht etwa nach dem vielleicht aus anderen Gründen reichlich vorhandenen Querschnitt zu erfolgen. Der Stoß ist daher da anzuordnen, wo die Momente klein sind.



1. Stehblech. Der Stoß wird beiderseits des Stehbleches durch je eine Lasche gedeckt, deren Trägheitsmoment zusammen mindestens gleich dem Trägheitsmoment des Stehbleches sein muß (s. Abb. 1).

Daraus ergibt sich die Stärke der Stoßlaschen

$$\delta_1 = \frac{\delta}{2} \left(\frac{h}{h_1} \right)^3$$

Die Stoßlaschen werden nicht unter 8 mm, meistens $\frac{2}{3} \delta \div \delta$ stark gewählt. Am besten ist der Stoß nach Abbildung 2, also in ganzer Steghöhe.

Abb. 1

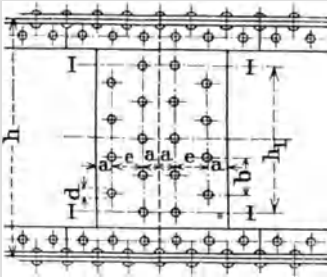
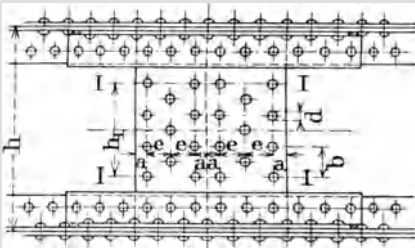


Abb. 2



Man wähle

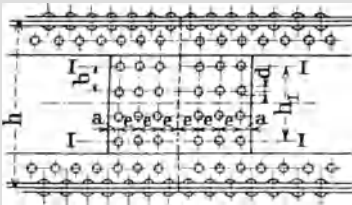
$$a = 2d$$

$$c = 3,0 \div 4,0d$$

$$b = 3,0 \div 5,0d$$

Sämtliche Niete sind zu beiden Seiten des Stoßes gleichartig anzuordnen, in der Regel in zwei bis vier Nietreihen nebeneinander.

Abb. 3



Die in Abbildung 1 und 2 dargestellten Stoßarten zeigen **versetzte** Niete. Wirk-samer wäre die **Anordnung der nicht versetzten** Niete (Abb. 3), weil in den Nietreihen I je ein Niet mehr vorhanden ist.

Wird die **Entfernung b** der Niete einer Reihe unter sich nach oben bezw. nach unten geringer gewählt als in der Stehblechmitte, so ergibt sich bei derselben Nietanzahl ein größeres Widerstandsmoment als bei gleicher Teilung b.

Berechnung der Niete des Stehblechstoßes.

Die Beanspruchungen der Niete verhalten sich wie ihre Abstände von der Nulllinie. Der auf das Stehblech entfallende Momentenanteil ist

$$M = \frac{\delta h^2}{6} \sigma, \text{ wobei } \sigma \text{ die zul. Beanspruchung an der äußersten Kante ist.}$$

Der Druck der Lochleibung σ_1 des äußersten Nietes ergibt sich zu

$$\sigma_1 = f \frac{1}{d \delta} \frac{M}{h_1} \left. \vphantom{\frac{1}{d \delta} \frac{M}{h_1}} \right\} \text{ unter Voraussetzung einer gleichen Nietteilung } b \text{ in cm.}$$





$$\sigma_1 \leq 2. \text{ zulässige Nietbeanspruchung auf Abscheren.}$$

Die Decklaschen liegen innerhalb der Gurtwinkel. Es empfiehlt sich, den Stoß des Stehbleches unter den Gurtwinkeln noch durch besondere Laschen, die auf den L-Eisen liegen, zu decken, um eine Überbeanspruchung der Winkeleisen zu vermeiden.

Die Decklaschen reichen über die ganze Stehblechhöhe. Der L-Eisenstoß ist hiermit vereinigt.

Die Gurt-L-Eisen stoßen stumpf gegen die Decklaschen. Die Stoßwinkeleisen reichen über Decklasche und Gurtwinkel.

Für verschiedene Nietzahlen und Nietreihen nimmt der Ausdruck f Werte an, die aus nachstehender Zusammenstellung nach „Schaper, Eiserner Brücken 1911“ zu entnehmen sind.

Anzahl der Nieten in einer Reihe n	Einreihige Ver-nietung  $f = \frac{6(n-1)}{n(n+1)}$	Zweireihige Ver-nietung  $f = \frac{6(n-1)}{n(2n-1)}$	Dreireihige Ver-nietung  $f = \frac{2(n-1)}{n^2}$	Vierreihige Ver-nietung  $f = \frac{3(n-1)}{n(2n-1)}$	Anzahl der Nieten in einer Reihe n
4	0,900	0,643	0,375	0,322	4
5	0,800	0,533	0,320	0,267	5
6	0,714	0,455	0,278	0,227	6
7	0,643	0,396	0,249	0,198	7
8	0,583	0,350	0,219	0,175	8
9	0,533	0,314	0,198	0,157	9
10	0,491	0,284	0,180	0,142	10
11	0,455	0,260	0,165	0,130	11
12	0,423	0,239	0,153	0,120	12
13	0,396	0,222	0,142	0,111	13
14	0,371	0,206	0,133	0,103	14
15	0,350	0,193	0,124	0,097	15
16	0,331	0,181	0,117	0,091	16
17	0,314	0,171	0,111	0,086	17
18	0,298	0,162	0,105	0,081	18
19	0,284	0,153	0,100	0,077	19
20	0,271	0,146	0,095	0,073	20

II. Gurtwinkel. Nutzquerschnitt des Stoßwinkels = Nutzquerschnitt des gestoßenen Winkels.

III. Gurtplatten. Überstand a über den Gurtwinkel = $1 \text{ cm} \div 3 \delta$. Stoß der Gurtplatte durch eine Platte gleichen Querschnittes.

Die erforderlichen Stoßniete für II und III sind zu ermitteln nach der Formel

$$F_n = \frac{F_p \sigma_z}{\sigma}$$

wobei F_n = erforderl. Nieten- bzw. Nietlochquerschnitt auf jeder Stoßseite

$$= n \frac{d^2 \pi}{4} \text{ bzw. } n d \delta,$$

F_p = nutzbarer Eisenquerschnitt

σ_z = zulässige Beanspruchung des Querschnittes } des Gurtteiles,

σ = zulässige Beanspruchung auf Lochleibung (σ_l) bzw. Abscheren (σ_s).

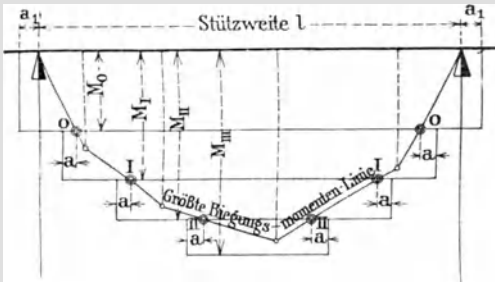
Nietteilung t beim Stoß = $3 \div 4 d$.

Gesamtdicke der Gurtwinkel nebst Platten $\leq 3 d$. In einem Gurte höchstens drei Gurtplatten von gleicher Breite, jedoch nicht immer von gleicher Stärke.



Bestimmung der Gurtplattenlängen von genieteten Trägern.

Die Gurtplatten werden nur soweit geführt, als es wegen der in Frage kommenden Biegemomente erforderlich ist. Ihre Längen lassen sich mit Hilfe der Momentenfläche und der einzelnen Träger-Widerstandsmomente am besten zeichnerisch bestimmen.



Ist	
	$W_0 \dots$ das Rest-Widerstandsmoment eines Blechträgers ohne Gurtplatten,
	$W_I \dots$ desgl. mit je einer Gurtplatte,
	$W_{II} \dots$ desgl. mit je zwei Gurtplatten,
	$W_{III} \dots$ desgl. mit je drei Gurtplatten,

so nehmen diese Querschnitte unter Zugrundelegung der zul. Biegebungsbeanspruchung σ die Biegemomente auf

$$\begin{aligned} M_0 &= W_0 \cdot \sigma \\ M_I &= W_I \cdot \sigma \\ M_{II} &= W_{II} \cdot \sigma \\ M_{III} &= W_{III} \cdot \sigma \end{aligned}$$

Diese Momente, im Maßstabe der Biegemomentenlinie aufgetragen und gleichlaufend zur Trägerachse verlängert, ergeben die Schnittpunkte o, I, II . . . , die die kleinsten Plattenlängen kennzeichnen.

Die wirklichen Plattenlängen müssen um $a \leq 25$ cm größer sein oder so lang, daß man die Platten mit dem Plattenquerschnitt = Nietequerschnitt auf jeder Seite am Gurt anschließen kann.

Blechträgeraussteifung.

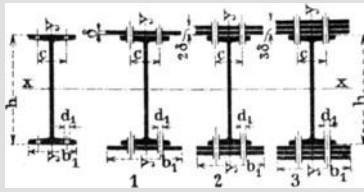
Die Stege hoher Blechträger sind durch außenliegende gleichschenklige L-Eisen, etwa $L 70 \cdot 70 \div 100 \cdot 100$ mm, bei solchen mit breiten Gurten auch durch ungleichschenklige L-Eisen, etwa $80 \cdot 120$ mm, auszusteiern, die durch ausgleichende Futterbleche über die Gurtwinkel geführt werden. Besonders ist eine kräftige Aussteifung, entsprechend der Zunahme der Querkraft, in der Nähe der Auflager, namentlich an diesen selbst, anzuordnen. Mindestens sollen alle $1,25 \div 1,50$ m der Trägerlänge Aussteifungen vorgesehen werden. Bei sehr großen Blechträgern empfiehlt sich außerdem auch die strebenartige Aussteifung der Blechwand durch aufgenietete L-Eisen.

Nietdurchmesser = 2δ ; Nietteilung $t = 6$ bis $8 d$.

Deutsche Normal-I-Trägheitshalbmesser in cm

$$i_1 = \sqrt{\frac{J_1}{F_1}}; \quad i_2 = \sqrt{\frac{J_2}{F_2}}; \quad i_3 = \sqrt{\frac{J_3}{F_3}}$$

für die zugehörige Biegungsachse.



I NP.	I-Eisen ohne Gurtplatten							Gurtplatten		Voller Gesamt-Querschnitt F_1, F_2 u. F_3 in qcm für eine Gurtplattenstärke von $\delta =$			Gesamt-Gewichte G_1, G_2 u. G_3 in kg/m für eine Gurtplattenstärke von $\delta =$			Niete	
	Trägerhöhe h mm	Flanschbreite b mm	Voller Querschnitt F qcm	Gewicht G kg/m	Volle Trägheitsmomente J_x J_y cm ⁴ cm ⁴		Widerstandsmoment W _x ohne Nietabzug cm ³	Anzahl für jeden Gurt	Breite b_1 in mm	10 mm	12 mm	15 mm	10 mm	12 mm	15 mm	Wurzelmaß c mm	\emptyset d_1 mm
					10 mm	12 mm				15 mm	10 mm	12 mm	15 mm				
20	200	90	33,5	26,30	2 142	117	214	1	150	63,5	69,5	78,5	49,85	54,56	61,62	50	16
								2		93,5	—	—	73,42	—	—		
								3		—	—	—	—	—	—		
22	220	98	39,6	31,09	3 060	162	278	1	150	69,5	75,6	84,6	54,65	59,35	66,41	54	16
								2		99,6	—	—	78,21	—	—		
								3		—	—	—	—	—	—		
24	240	106	46,1	36,19	4 246	221	354	1	160	78,1	84,5	94,1	61,31	66,33	73,87	58	16
								2		110,1	—	—	86,43	—	—		
								3		—	—	—	—	—	—		
25	250	110	49,7	39,01	4 966	256	397	1	160	81,7	88,1	97,7	64,13	69,15	76,69	58	20
								2		113,7	126,5	—	89,25	99,49	—		
								3		145,7	—	—	114,37	—	—		
26	260	113	53,4	41,92	5 744	288	442	1	160	85,4	91,8	101,4	67,04	72,06	79,60	60	20
								2		117,4	130,2	—	92,16	102,20	—		
								3		149,4	—	—	117,28	—	—		
27	270	116	57,2	44,90	6 626	326	491	1	180	93,2	100,4	111,2	73,16	78,82	87,30	62	20
								2		129,2	143,6	—	101,42	112,74	—		
								3		165,2	—	—	129,70	—	—		
28	280	119	61,1	47,96	7 587	364	542	1	180	97,1	104,3	115,1	76,22	81,88	90,36	64	20
								2		133,1	147,5	—	104,48	115,80	—		
								3		169,1	—	—	132,76	—	—		
29	290	122	64,9	50,95	8 636	406	596	1	180	100,9	108,1	118,9	79,21	84,87	93,35	66	20
								2		136,9	151,3	—	107,47	118,79	—		
								3		172,9	—	—	135,75	—	—		
30	300	125	69,1	54,24	9 800	451	653	1	200	109,1	117,1	129,1	85,64	91,92	101,34	68	20
								2		149,1	165,1	—	117,04	129,60	—		
								3		189,1	213,1	—	148,44	167,28	—		
32	320	131	77,8	61,07	12 510	555	782	1	200	117,8	125,8	137,8	92,47	98,75	108,17	70	20
								2		157,8	173,8	—	123,87	136,43	—		
								3		197,8	221,8	—	155,27	174,11	—		
34	340	137	86,8	68,14	15 695	674	923	1	200	126,8	134,8	146,8	99,54	105,82	115,24	74	20
								2		166,8	182,8	—	130,94	143,50	—		
								3		206,8	230,8	—	162,34	181,18	—		
36	360	143	97,1	76,22	19 605	818	1 089	1	220	141,1	149,9	163,1	110,76	117,66	128,04	78	23
								2		185,1	202,7	—	145,30	159,10	—		
								3		229,1	255,5	—	179,86	200,34	—		
38	380	149	107,0	84,00	24 012	975	1 264	1	220	151,0	159,8	173,0	118,54	125,44	135,82	80	23
								2		195,0	212,6	—	153,08	166,88	—		
								3		239,0	265,4	—	187,64	208,32	—		
40	400	155	118,0	92,63	29 213	1 158	1 461	1	220	162,0	170,8	184,0	127,17	134,07	144,45	84	23
								2		206,0	223,6	—	161,71	175,51	—		
								3		250,0	276,4	—	196,27	216,95	—		
42 1/2	425	163	132,0	103,62	36 973	1 437	1 740	1	250	182,0	192,0	207,0	142,88	150,72	162,50	88	26
								2		232,0	252,0	—	182,14	197,82	—		
								3		282,0	312,0	—	221,40	244,92	—		
45	450	170	147,0	115,40	45 852	1 725	2 037	1	250	197,0	207,0	222,0	154,66	162,50	174,28	92	26
								2		247,0	267,0	—	193,92	209,60	—		
								3		297,0	337,0	—	233,18	256,70	—		
47 1/2	475	178	163,0	127,96	56 481	2 088	2 378	1	250	213,0	223,0	238,0	167,22	175,06	186,84	98	26
								2		263,0	283,0	—	206,48	222,16	—		
								3		313,0	343,0	—	245,74	269,26	—		
50	500	185	180,0	141,30	68 738	2 478	2 750	1	250	230,0	240,0	255,0	180,56	188,40	200,18	100	26
								2		280,0	300,0	—	219,82	235,50	—		
								3		330,0	360,0	—	259,08	282,60	—		
55	550	200	213,0	167,21	99 184	3 488	3 607	1	300	273,0	285,0	303,0	214,31	223,73	237,85	110	26
								2		333,0	357,0	—	261,41	280,25	—		
								3		393,0	429,0	—	308,51	366,77	—		
60	600	215	254,0	199,40	138 957	4 668	4 632	1	300	304,0	326,0	344,0	246,50	255,92	270,04	120	26
								2		364,0	398,0	—	293,60	312,44	—		
								3		424,0	470,0	—	340,70	368,96	—		

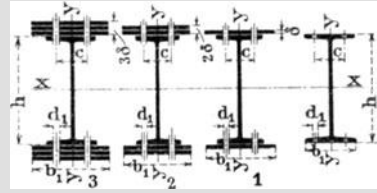
Breitflanschige I-Eisen mit

Eisen mit Gurtplatten.

Hauptabmessungen der I-Eisen siehe Seite 14.

Grenzknicklänge in cm nach Tetmajer

$l = 105 \cdot$ kleinster Trägheitshalbmesser.



Gesamt-Querschnitte unter Abzug der 4 Nietlöcher				Angaben für die Biegungsachse x-x									Angaben für die Biegungsachse y-y			I NP.
F ₀ für das I-Eisen	F ₁ ⁰ , F ₂ ⁰ u F ₃ ⁰ für eine Gurtplattenstärke von δ =			Volle Trägheitsmomente in cm ⁴ für eine Gurtplattenstärke von δ =			Widerstandsmomente in cm ³ unter Abzug der 4 Nietlöcher für eine Gurtplattenstärke von δ =			Volle Trägheitsmomente in cm ⁴ für eine Gurtplattenstärke von δ =						
	10 mm	12 mm	13 mm	10 mm	12 mm	13 mm	10 mm	12 mm	13 mm	10 mm	12 mm	13 mm				
qcm	qcm	qcm	qcm													
26,5	50,10	54,82	61,90	J ₁ = 5 452	6 191	7 351	W ₁ = 374	419	488	J ₁ = 681	793	963	20			
	73,70	—	—	J ₂ = 9 422	—	—	W ₂ = 603	—	—	J ₂ = 1 245	—	—				
	—	—	—	J ₃ = —	—	—	W ₃ = —	—	—	J ₃ = —	—	—				
32,0	55,60	60,32	67,40	J ₁ = 7 030	7 908	9 281	W ₁ = 446	496	570	J ₁ = 726	838	1 008	22			
	79,20	—	—	J ₂ = 11 720	—	—	W ₂ = 696	—	—	J ₂ = 1 290	—	—				
	—	—	—	J ₃ = —	—	—	W ₃ = —	—	—	J ₃ = —	—	—				
37,9	63,50	68,62	76,30	J ₁ = 9 249	10 347	12 058	W ₁ = 552	611	698	J ₁ = 905	1 041	1 247	24			
	89,10	—	—	J ₂ = 15 083	—	—	W ₂ = 846	—	—	J ₂ = 1 589	—	—				
	—	—	—	J ₃ = —	—	—	W ₃ = —	—	—	J ₃ = —	—	—				
38,9	62,90	67,70	74,90	J ₁ = 10 377	11 560	13 402	W ₁ = 557	614	699	J ₁ = 940	1 076	1 282	25			
	86,90	96,50	—	J ₂ = 16 651	19 417	—	W ₂ = 843	960	—	J ₂ = 1 624	1 896	—				
	110,90	—	—	J ₃ = 23 854	—	—	W ₃ = 1 137	—	—	J ₃ = 2 308	—	—				
42,2	66,20	71,00	78,20	J ₁ = 11 259	12 851	14 828	W ₁ = 585	661	750	J ₁ = 972	1 108	1 314	26			
	90,20	99,80	—	J ₂ = 18 309	21 267	—	W ₂ = 899	1 019	—	J ₂ = 1 656	1 928	—				
	114,20	—	—	J ₃ = 26 000	—	—	W ₃ = 1 203	—	—	J ₃ = 2 340	—	—				
45,7	73,70	79,30	87,70	J ₁ = 13 685	15 220	17 602	W ₁ = 705	776	884	J ₁ = 1 298	1 492	1 784	27			
	101,70	112,90	129,70	J ₂ = 21 788	25 338	31 007	W ₂ = 1 066	1 212	1 436	J ₂ = 2 270	2 658	3 242				
	129,70	—	—	J ₃ = 31 007	—	—	W ₃ = 1 436	—	—	J ₃ = 3 242	—	—				
49,2	77,20	82,80	91,20	J ₁ = 15 159	16 801	19 346	W ₁ = 758	832	943	J ₁ = 1 336	1 530	1 822	28			
	105,20	116,40	133,20	J ₂ = 23 811	27 590	33 613	W ₂ = 1 131	1 282	1 513	J ₂ = 2 308	2 696	3 280				
	133,20	—	—	J ₃ = 33 613	—	—	W ₃ = 1 513	—	—	J ₃ = 3 280	—	—				
52,6	80,60	86,20	94,60	J ₁ = 16 739	18 491	21 205	W ₁ = 814	891	1 006	J ₁ = 1 378	1 572	1 864	29			
	108,60	119,80	136,60	J ₂ = 25 958	29 974	36 365	W ₂ = 1 200	1 356	1 594	J ₂ = 2 350	2 738	3 322				
	136,60	—	—	J ₃ = 36 365	—	—	W ₃ = 1 594	—	—	J ₃ = 3 322	—	—				
56,5	88,50	94,90	104,50	J ₁ = 19 413	21 487	24 695	W ₁ = 933	1 023	1 160	J ₁ = 1 785	2 051	2 451	30			
	120,50	133,30	152,50	J ₂ = 30 307	35 040	42 560	W ₂ = 1 390	1 576	1 858	J ₂ = 3 119	3 651	4 451				
	152,50	171,70	200,50	J ₃ = 42 560	50 598	63 665	W ₃ = 1 858	2 143	2 581	J ₃ = 4 451	5 251	6 451				
64,2	96,20	102,60	112,20	J ₁ = 23 403	25 743	29 355	W ₁ = 1 065	1 162	1 307	J ₁ = 1 888	2 155	2 555	32			
	128,20	141,00	160,20	J ₂ = 35 657	40 957	49 350	W ₂ = 1 551	1 747	2 045	J ₂ = 3 222	3 755	4 555				
	160,20	179,40	208,20	J ₃ = 49 350	58 290	72 765	W ₃ = 2 045	2 347	2 810	J ₃ = 4 555	5 355	6 555				
72,5	104,50	110,90	120,50	J ₁ = 27 948	30 569	34 610	W ₁ = 1 209	1 311	1 465	J ₁ = 2 007	2 274	2 674	34			
	136,50	149,30	168,50	J ₂ = 41 642	47 540	56 855	W ₂ = 1 722	1 930	2 245	J ₂ = 3 341	3 874	4 674				
	168,50	187,70	216,50	J ₃ = 56 855	66 746	82 700	W ₃ = 2 245	2 564	3 050	J ₃ = 4 674	5 474	6 674				
79,6	114,40	121,42	131,80	J ₁ = 34 668	37 878	42 821	W ₁ = 1 390	1 507	1 685	J ₁ = 2 592	2 948	3 480	36			
	149,20	163,18	184,00	J ₂ = 51 482	58 584	69 897	W ₂ = 1 991	2 222	2 584	J ₂ = 4 366	5 078	6 140				
	184,00	204,94	236,20	J ₃ = 69 897	81 875	101 132	W ₃ = 2 584	2 951	3 510	J ₃ = 6 140	7 208	8 804				
88,5	123,30	130,26	140,70	J ₁ = 40 747	44 302	49 769	W ₁ = 1 532	1 656	1 843	J ₁ = 2 749	3 105	3 637	38			
	158,10	172,02	192,90	J ₂ = 59 241	67 152	79 584	W ₂ = 2 156	2 408	2 789	J ₂ = 4 523	5 235	6 297				
	192,90	213,78	245,10	J ₃ = 79 584	92 713	113 756	W ₃ = 2 789	3 174	3 761	J ₃ = 6 297	7 365	8 961				
98,6	133,40	140,36	150,80	J ₁ = 47 708	51 626	57 643	W ₁ = 1 719	1 849	2 045	J ₁ = 2 932	3 288	3 880	40			
	168,20	182,12	203,00	J ₂ = 68 050	76 725	90 329	W ₂ = 2 373	2 636	3 036	J ₂ = 4 706	5 418	6 600				
	203,00	223,88	255,20	J ₃ = 90 329	104 662	127 570	W ₃ = 3 036	3 439	4 052	J ₃ = 6 480	7 548	9 324				
108,6	148,20	156,12	168,00	J ₁ = 60 630	65 626	73 287	W ₁ = 2 079	2 237	2 474	J ₁ = 4 041	4 563	5 345	42 1/2			
	187,80	203,64	227,40	J ₂ = 86 513	97 511	114 720	W ₂ = 2 871	3 191	3 674	J ₂ = 6 045	7 689	9 249				
	227,40	251,16	286,80	J ₃ = 114 720	132 802	161 609	W ₃ = 3 674	4 162	4 902	J ₃ = 9 249	10 815	13 161				
122,3	161,90	169,82	181,70	J ₁ = 72 306	77 876	86 408	W ₁ = 2 403	2 569	2 837	J ₁ = 4 329	4 851	5 633	45			
	201,50	217,34	241,10	J ₂ = 101 110	113 313	132 365	W ₂ = 3 236	3 573	4 080	J ₂ = 6 033	7 977	9 537				
	241,10	264,86	300,50	J ₃ = 132 365	152 335	184 058	W ₃ = 4 080	4 592	5 370	J ₃ = 9 537	11 103	13 449				
137,0	176,60	184,52	196,40	J ₁ = 85 888	92 064	101 514	W ₁ = 2 685	2 859	3 122	J ₁ = 4 692	5 214	5 996	47 1/2			
	216,20	232,04	255,80	J ₂ = 117 771	131 239	152 228	W ₂ = 3 561	3 914	4 448	J ₂ = 7 296	8 340	9 906				
	255,80	279,56	313,20	J ₃ = 152 228	174 180	208 961	W ₃ = 4 448	4 986	5 802	J ₃ = 9 906	11 466	13 812				
152,5	192,10	200,02	211,90	J ₁ = 101 255	108 067	118 482	W ₁ = 3 036	3 218	3 493	J ₁ = 5 082	5 604	6 386	50			
	231,70	247,54	271,30	J ₂ = 136 371	151 169	174 188	W ₂ = 3 953	4 323	4 882	J ₂ = 7 686	8 730	10 290				
	271,30	295,06	330,70	J ₃ = 174 188	198 216	236 194	W ₃ = 4 882	5 445	6 298	J ₃ = 10 290	11 856	14 202				
182,5	232,10	242,02	256,90	J ₁ = 146 229	156 045	171 027	W ₁ = 4 149	4 403	4 785	J ₁ = 7 988	8 888	10 238	55			
	281,70	301,54	331,30	J ₂ = 196 694	217 865	250 609	W ₂ = 5 423	5 936	6 709	J ₂ = 12 488	14 288	16 988				
	331,30	361,06	405,70	J ₃ = 250 609	284 851	338 607	W ₃ = 6 709	7 487	8 665	J ₃ = 16 988	19 688	23 738				
221,2	270,80	280,72	295,60	J ₁ = 194 777	206 384	224 075	W ₁ = 5 103	5 378	5 791	J ₁ = 9 168	10 068	11 418	60			
	320,40	340,24	370,00	J ₂ = 254 317	279 202	317 697	W ₂ = 6 482	7 037	7 873	J ₂ = 13 668	15 468	18 168				
	370,00	399,76	444,40	J ₃ = 317 697	357 618	420 230	W ₃ = 7 873	8 715	9 986	J ₃ = 18 168	20 868	24 918				

Gurtplatten siehe Seite 214.

Zusammengesetzte deutsche

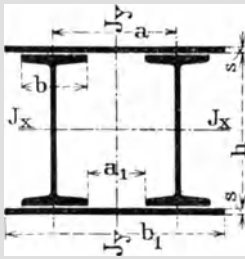
a ist das abgerundete Maß für den Abstand der Mittellinien zweier I-Eisen einander gleich groß sind.

Tafel der Trägheitsmomente usw. für II-Eisen mit Gurtplatten

P = Größtzulässige zentrische Druckkraft in Tonnen

$$l_p = \sqrt{\frac{J_{\min}}{2,33 P}} = \text{zugehörige Knicklänge in Meter}$$

l = Grenznicklänge nach Tetmajer



II NP.	20			22			24			26			28			
Abstand a mm	156			170			188			202			218			
Flanscbreite b mm	90			98			106			113			119			
Wurzelmaß c/2 "	25			27			29			30			32			
c1 "	206			224			246			262			282			
Nietdurchmesser d1 "	16			16			16			20			20			
Innerer Abstand a1 "	66			72			82			89			99			
Gurtplatten- {	breite b1 mm	250			280			300			320			350		
	stärke s mm	8	10	12	8	10	12	8	10	12	8	10	12	8	10	12
Voller Querschnitt F . . . qcm	107,0	117,0	127,0	124,0	135,2	146,4	140,2	152,2	164,2	168,0	170,8	183,6	178,2	192,2	206,2	
Metergewicht G kg	84,0	91,9	99,7	97,4	106,2	115,0	110,1	119,5	128,9	124,1	134,1	144,2	139,9	150,9	161,9	
Größte Druckkraft P . . . t	128,4	140,4	152,4	148,8	162,2	175,7	168,2	182,6	197,0	189,6	205,0	220,3	213,8	230,6	247,4	
Zugehörige Knicklänge lp m	4,61	4,59	4,57	5,11	5,08	5,06	5,55	5,52	5,50	5,99	5,95	5,93	6,47	6,44	6,42	
Volles Trägheitsmoment Jx cm ⁴	8 613	9 801	11 033	11 945	13 531	15 171	15 875	17 872	19 931	20 684	23 157	25 702	26 789	29 897	33 090	
Trägheitshalbmesser ix cm	8,97	9,15	9,32	9,81	10,00	10,19	10,64	10,83	11,02	11,44	11,65	11,83	12,26	12,47	12,67	
Volles Trägheitsmoment Jy cm ⁴	6 367	6 888	7 409	9 047	9 779	10 510	12 092	12 992	13 892	15 857	16 949	18 042	20 891	22 320	23 749	
Trägheitshalbmesser iy cm	7,71	7,67	7,64	8,54	8,51	8,47	9,29	9,24	9,20	10,02	9,97	9,91	10,82	10,78	10,73	

II NP.	30			32			34			36			
Abstand a mm	234			248			264			278			
Flanscbreite b mm	125			131			137			143			
Wurzelmaß c/2 "	34			35			37			39			
c1 "	302			318			338			356			
Nietdurchmesser d1 "	20			20			20			23			
Innerer Abstand a1 "	109			117			127			135			
Gurtplatten- {	breite b1 mm	380			400			420			450		
	stärke s mm	8	10	12	10	12	15	10	12	15	10	12	15
Voller Querschnitt F . . . qcm	199,0	214,2	229,4	235,6	251,6	275,6	257,6	274,4	299,6	284,2	302,2	329,2	
Metergewicht G kg	156,3	168,2	180,1	185,0	197,5	216,4	202,3	215,4	235,2	223,1	237,3	258,5	
Größte Druckkraft P . . . t	238,8	257,0	275,3	282,7	301,9	330,7	309,1	329,3	359,2	341,0	362,6	395,0	
Zugehörige Knicklänge lp m	6,95	6,93	6,90	7,36	7,33	7,30	7,79	7,76	7,72	8,27	8,25	8,21	
Volles Trägheitsmoment Jx cm ⁴	34 023	37 865	41 805	46 807	51 485	58 710	57 122	62 626	71 112	70 020	76 587	86 696	
Trägheitshalbmesser ix cm	13,07	13,29	13,50	14,09	14,30	14,59	14,89	15,11	15,41	15,70	15,92	16,23	
Volles Trägheitsmoment Jy cm ⁴	26 916	28 745	30 574	35 687	37 820	41 020	43 738	46 208	49 912	54 398	57 435	61 991	
Trägheitshalbmesser iy cm	11,63	11,59	11,54	12,30	12,26	12,20	13,02	12,98	12,91	13,83	13,79	13,73	

$$\left. \begin{aligned} \text{Volles Widerstandsmoment } W_x &= \frac{2 J_x}{h + 2s} \\ \text{Volles Widerstandsmoment } W_y &= \frac{2 J_y}{b_1} \end{aligned} \right\} \text{ in cm}^3, \text{ worin . . .}$$

Normal-I-Eisen mit Gurtplatten.

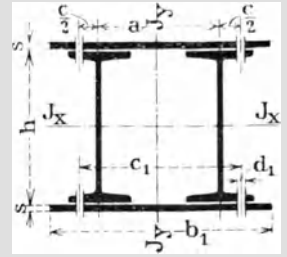
ohne Gurtplatten, bei welchem die beiden Hauptträgheitsmomente J_x u. J_y .
Siehe Tafel Seite 15 und 78.

und einem Abstand $a' = 150 \pm 550$ mm siehe Tafel Seite 208.

bei einer Eisenbeanspruchung von $\sigma_d = 1200$ kg/qcm.

mit einer $n = 5$ fachen Knicksicherheit nach Euler.

= 105 · kleinster Trägheitshalbmesser.



II NP.	88			40			42 1/2			45					
Abstand a mm	295			308			328			348					
Flanschbreite b mm	149			155			163			170					
Wurzellaß c/2 "	40			42			44			46					
" c1 "	375			392			416			440					
Nietdurchmesser d1 "	23			23			26			26					
Innerer Abstand a1 "	146			153			165			178					
Gurtplatten- {	breite b1 mm			450			480			500			550		
	stärke s mm			10	12	15	10	12	15	10	12	15	10	12	15
Voller Querschnitt F . . . qcm	304,0	322,0	349,0	332,0	351,2	380,0	364,0	384,0	414,0	404,0	426,0	459,0			
Metergewicht G kg	238,7	252,8	274,0	260,7	275,7	298,3	285,8	301,5	325,0	317,2	334,4	360,3			
Größte Druckkraft P . . . t	364,8	386,4	418,8	398,4	421,4	456,0	436,8	460,8	496,8	484,8	511,2	550,8			
Zugehörige Knicklänge lp m	8,62	8,58	8,52	9,10	9,06	9,00	9,65	9,60	9,54	10,28	10,24	10,18			
Volles Trägheitsmoment Jx cm ⁴	82 254	89 526	100 708	98 778	107 326	120 454	121 261	131 251	146 574	149 903	162 156	180 927			
Trägheitshalbmesser ix . cm	16,45	16,67	16,98	17,25	17,48	17,80	18,25	18,48	18,82	19,26	19,51	19,85			
Volles Trägheitsmoment Jy cm ⁴	63 212	66 249	70 805	76 858	80 544	86 074	94 779	98 946	105 196	119 433	124 979	133 298			
Trägheitshalbmesser iy . cm	14,42	14,34	14,24	15,22	15,15	15,05	16,13	16,05	15,94	17,19	17,13	17,04			

II NP.	47 1/2			50			55			60					
Abstand a mm	365			385			425			460					
Flanschbreite b mm	178			185			200			215					
Wurzellaß c/2 "	49			50			55			60					
" c1 "	463			485			535			580					
Nietdurchmesser d1 "	26			26			26			26					
Innerer Abstand a1 "	187			200			225			245					
Gurtplatten- {	breite b1 mm			550			600			650			700		
	stärke s mm			10	12	15	10	12	15	10	12	15	10	12	15
Voller Querschnitt F . . . qcm	436,0	458,0	491,0	480,0	504,0	540,0	536,0	582,0	621,0	648,0	676,0	718,0			
Metergewicht G kg	342,3	359,6	385,5	376,8	395,7	423,9	436,5	456,9	487,5	508,7	530,7	563,7			
Größte Druckkraft P . . . t	523,2	549,6	589,2	576,0	604,8	648,0	667,4	698,4	745,2	777,6	811,2	861,6			
Zugehörige Knicklänge lp m	10,74	10,68	10,61	11,37	11,32	11,26	12,57	12,47	12,39	13,60	13,54	13,46			
Volles Trägheitsmoment Jx cm ⁴	177 658	191 243	212 034	215 521	231 865	256 861	300 299	321 566	354 026	408 161	435 243	476 521			
Trägheitshalbmesser ix . cm	20,18	20,43	20,78	21,17	21,45	21,81	23,24	23,50	23,87	25,09	25,37	25,76			
Volles Trägheitsmoment Jy cm ⁴	140 691	146 237	154 556	173 476	180 676	191 476	244 139	253 293	267 024	335 081	346 514	363 664			
Trägheitshalbmesser iy . cm	17,96	17,87	17,74	18,99	18,93	18,83	20,95	20,86	20,73	22,74	22,64	22,51			

$\left\{ \begin{array}{l} h \text{ in cm} = \text{I-Trägerhöhe,} \\ s \text{ ,, ,,} = \text{Gurtplattenstärke,} \\ b_1 \text{ ,, ,,} = \text{Gurtplattenbreite.} \end{array} \right.$

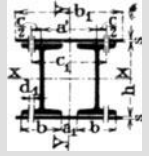
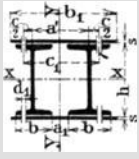
Zusammengesetzte deutsche Normal-I-Eisen mit Gurtplatten

bei veränderl. Abstand a' der beiden I-Eisenmittellinien.

P = größtzulässige zentr. Druckkraft in Tonnen bei einer Eisenbeanspruchung von $\sigma_d = 1200 \text{ kg/qcm}$.

$l_p = \sqrt{\frac{J_{\min}}{2,33 P}} =$ zugehörige Knicklänge in Meter mit einer $n = 5$ fachen Knicksicherheit nach Euler.

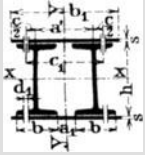
Abmessungen der I-Eisen siehe Seite 14.



II NP.	Ab- stand	Gurtplatten-		Voller Quer- schnitt	Meter- ge- wicht	Größte Druck- kraft	Zu- gehör. Knick- länge	Angaben f. d. Biegungsachse				Sonstige Abmessungen				II NP.	
		breite	stärke					x-x		y-y		I Eisen- flansch- breite	Wurzel- maße		Größt. Niet- durch- messer		Innerer Flansch- abstand
								a'	b ₁	s	F		G	P				l_{p}	J_{x}	Träg- heits- mom. I_{x}	J_{y}	Träg- heits- mom. I_{y}	b	c	c_{1}	d_{1}	a_{1}
mm	mm	mm	qcm	kg	t	m	cm ⁴	cm	cm ⁴	cm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
18	150	250	8	95,8	75,20	114,96	4,48	6 429	8,19	5 386	7,48	82	22	194	12	68	
			10	103,2	83,05	126,96	4,47	7 409	8,37	5 906	7,47	82	22	194	12	68	
			12	115,8	90,90	138,96	4,48	8 429	8,53	6 528	7,51	82	22	194	12	68	
	200	300	8	103,8	81,48	124,56	4,59	7 137	8,29	9 343	9,49	82	22	244	12	118	
			10	115,8	90,90	138,96	5,07	8 312	8,47	10 243	9,40	82	22	244	12	118	
			12	127,8	100,32	153,36	5,14	9 536	8,64	11 143	9,34	82	22	244	12	118	
	250	350	8	111,8	87,76	134,16	5,01	7 843	8,38	14 597	11,42	82	22	294	12	168	
			10	123,8	98,75	150,96	5,10	9 215	8,56	16 027	11,28	82	22	294	12	168	
			12	139,8	109,74	167,76	5,21	10 643	8,72	17 457	11,17	82	22	294	12	168	
	300	400	8	119,8	94,04	143,76	5,04	8 551	8,45	21 252	13,32	82	22	344	12	218	
			10	135,8	106,60	162,96	5,16	10 118	8,63	23 384	13,12	82	22	344	12	218	
			12	151,8	119,60	182,16	5,26	11 760	8,80	25 518	12,97	82	22	344	12	218	
350	450	8	127,8	100,32	153,36	5,09	9 258	8,51	29 402	15,17	82	22	394	12	268		
		10	145,8	114,45	174,96	5,20	11 022	8,69	32 440	14,91	82	22	394	12	268		
		12	163,8	128,58	196,56	5,29	12 858	8,86	35 478	14,72	82	22	394	12	268		
400	500	8	135,8	106,60	162,96	5,11	9 965	8,57	39 148	16,98	82	22	444	12	318		
		10	155,8	124,30	186,96	5,22	11 925	8,75	43 316	16,68	82	22	444	12	318		
		12	175,8	138,00	210,96	5,33	13 968	8,91	47 482	16,43	82	22	444	12	318		
20	150	250	8	107,0	84,00	128,40	4,51	8 613	8,97	6 066	7,54	90	25	200	16	60	
			10	117,0	91,85	140,40	4,49	9 800	9,15	6 606	7,51	90	25	200	16	60	
			12	127,0	99,70	152,40	4,48	11 011	9,31	7 128	7,49	90	25	200	16	60	
	200	300	8	115,0	90,28	138,00	5,42	9 479	9,08	10 534	9,57	90	25	250	16	110	
			10	127,0	99,70	152,40	5,54	10 904	9,26	11 434	9,49	90	25	250	16	110	
			12	139,0	109,18	166,80	5,60	12 333	9,44	12 334	9,42	90	25	250	16	110	
	250	350	8	123,0	96,56	147,60	5,48	10 344	9,17	16 149	11,55	90	25	300	16	160	
			10	137,0	107,55	164,40	5,58	12 007	9,36	17 849	11,41	90	25	300	16	160	
			12	151,0	118,54	181,20	5,70	13 792	9,52	19 279	11,30	90	25	300	16	160	
	300	400	8	131,0	102,84	157,20	5,53	11 208	9,25	23 844	13,49	90	25	350	16	210	
			10	147,0	115,40	176,40	5,62	13 111	9,44	25 976	13,29	90	25	350	16	210	
			12	163,0	127,96	195,60	5,75	15 048	9,61	28 110	13,13	90	25	350	16	210	
350	450	8	139,0	109,12	166,80	5,57	12 075	9,37	32 902	15,38	90	25	400	16	260		
		10	157,0	123,25	188,40	5,69	14 214	9,52	35 913	15,12	90	25	400	16	260		
		12	175,0	137,38	210,00	5,79	16 398	9,68	38 951	14,92	90	25	400	16	260		
400	500	8	147,0	115,40	176,40	5,61	12 941	9,38	43 700	17,24	90	25	450	16	310		
		10	167,0	131,10	200,40	5,73	15 317	9,58	47 868	16,93	90	25	450	16	310		
		12	187,0	146,80	224,40	5,83	17 738	9,74	52 034	16,68	90	25	450	16	310		
22	150	280	8	124,0	97,35	148,80	4,72	11 945	9,81	7 705	7,88	98	27	204	16	52	
			10	135,2	106,14	162,24	4,71	13 531	10,04	8 437	7,90	98	27	204	16	52	
			12	146,4	114,93	175,68	4,74	15 343	10,23	9 169	7,91	98	27	204	16	52	
	200	320	8	130,4	102,37	156,48	5,88	12 777	9,89	12 612	9,83	98	27	254	16	102	
			10	143,2	112,42	171,84	5,85	14 589	10,09	13 706	9,78	98	27	254	16	102	
			12	156,0	122,47	187,20	5,83	16 643	10,33	14 798	9,74	98	27	254	16	102	
	250	380	8	140,0	109,91	168,00	5,98	14 025	10,08	20 015	11,95	98	27	304	16	152	
			10	155,2	121,84	186,24	6,10	16 177	10,21	21 843	11,86	98	27	304	16	152	
			12	170,4	133,77	204,48	6,25	18 616	10,45	23 673	11,78	98	27	304	16	152	
	300	420	8	146,4	114,93	175,68	6,02	14 857	10,07	28 022	13,83	98	27	354	16	202	
			10	163,2	128,12	195,84	6,14	17 241	10,28	30 492	13,67	98	27	354	16	202	
			12	180,0	141,31	216,00	6,29	19 931	10,52	32 962	13,53	98	27	354	16	202	
350	480	8	156,0	122,47	187,20	6,07	16 105	10,16	39 325	15,88	98	27	404	16	252		
		10	175,2	137,54	210,24	6,20	18 822	10,36	43 011	15,67	98	27	404	16	252		
		12	194,4	152,61	233,28	6,33	21 904	10,61	46 697	15,50	98	27	404	16	252		
400	550	8	167,2	131,26	200,64	6,13	17 561	10,25	54 188	18,00	98	27	454	16	302		
		10	189,2	148,53	227,04	6,25	20 677	10,45	59 734	17,77	98	27	454	16	302		
		12	211,2	165,80	253,44	6,40	24 206	10,71	65 280	17,58	98	27	454	16	302		

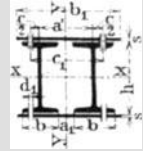
Volle Widerstandsmomente: $W_x = \frac{2 J_x}{h + 2s}$; $W_y = \frac{2 J_y}{b_1}$ in cm³.

h in cm = I-Trägernummer; s in cm = Gurtplattenstärke; b₁ in cm = Gurtplattenbreite.

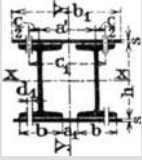


Zusammengesetzte deutsche Normal-I-Eisen mit Gurtplatten.

Siehe Erläuterungen Seite 208.

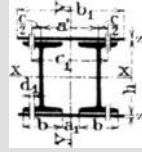


II NP.	Ab- stand	Gurtplatten			Voller Quer- schnitt	Meter- ge- wicht	Größte Druck- kraft	Zu- gehör. Knick- länge	Angaben f. d. Biegungsachse				Sonstige Abmessungen				II NP.		
		breite	stärke	F					G	x-x		y-y		I Eisen- flansch- breite	Wurzel- maße			Größt. Niet- durch- messer	Innerer Flan- schen- abstand
										a'	b ₁	s	J _x		i _x	J _y				i_{y}	b	c	d_{1}	a_{1}
mm	mm	mm	qcm	kg	P	l _p	cm ⁴	cm	cm ⁴	cm	mm	mm	mm	mm	mm				
24	150	280	8	137,0	107,55	164,40	4,73	15 383	10,59	8 555	7,90	106	29	208	16	44			
			10	148,2	116,34	177,84	4,74	17 247	10,79	9 287	7,92								
			12	159,4	125,14	191,28	4,74	19 169	10,96	10 018	7,93								
	200	320	8	143,4	112,57	172,08	5,87	16 367	10,68	14 031	9,89	106	29	258	16	94			
			10	156,2	122,62	187,44	5,88	18 497	10,88	15 123	9,84								
			12	169,0	132,66	202,80	5,86	20 694	11,06	16 216	9,79								
	250	380	8	153,0	120,11	183,60	6,46	17 844	10,80	22 164	12,03	106	29	308	16	144			
			10	168,2	132,04	201,94	6,58	20 373	11,01	23 993	11,94								
			12	183,4	143,98	220,08	6,70	22 982	11,19	25 822	11,87								
	300	420	8	159,4	123,13	191,28	6,50	18 828	10,87	31 065	13,96	106	29	358	16	194			
			10	176,2	138,32	211,44	6,62	21 624	11,08	33 535	13,79								
			12	193,0	150,50	231,60	6,74	24 507	11,26	36 005	13,65								
350	480	8	169,0	132,67	202,80	6,56	20 305	10,96	43 244	16,03	106	29	408	16	244				
		10	188,2	147,74	225,84	6,68	23 500	11,17	47 110	15,82									
		12	207,4	162,82	248,88	6,80	26 795	11,36	50 796	15,65									
400	550	8	180,2	141,46	216,24	6 61	22 028	11,05	59 505	18,17	106	29	458	16	294				
		10	202,2	158,73	242,64	6,74	25 689	11,27	65 051	17,94									
		12	224,2	176,00	269,04	6,86	29 464	11,46	70 597	17,74									
26	150	280	8	151,0	119,01	181,92	4,74	19 535	11,34	9 511	7,92	113	30	210	20	37			
			10	162,8	127,80	195,36	4,75	21 548	11,50	10 243	7,94								
			12	174,0	136,60	208,80	4,75	23 563	11,63	10 974	7,95								
	200	320	8	158,0	124,03	189,60	5,95	20 684	11,44	15 626	9,95	113	30	260	20	87			
			10	170,8	134,08	204,96	5,92	22 985	11,59	16 718	9,90								
			12	183,6	144,12	220,32	5,89	25 287	11,73	17 811	9,85								
	250	380	8	167,0	131,57	201,12	6,92	22 409	11,57	24 580	12,10	113	30	310	20	137			
			10	182,8	143,50	219,36	7,01	25 141	11,72	26 409	12,02								
			12	198,0	155,44	237,60	7,09	27 875	11,86	28 238	11,94								
	300	420	8	174,0	136,60	208,80	6,96	23 558	11,63	34 484	14,08	113	30	360	20	187			
			10	190,8	149,78	228,96	7,06	26 578	11,80	36 954	13,91								
			12	207,6	162,96	249,12	7,14	29 600	11,94	39 424	13,78								
350	480	8	183,0	144,13	220,32	7 02	25 282	11,73	48 030	16,17	113	30	410	20	237				
		10	202,8	159,20	243,36	7,12	28 734	11,90	51 716	15,97									
		12	222,0	174,28	266,40	7,20	32 187	12,04	55 402	15,80									
400	550	8	194,8	152,92	233,76	7,08	27 294	11,84	65 479	18,34	113	30	460	20	287				
		10	216,8	170,20	260,16	7,18	31 249	12,01	71 025	18,10									
		12	238,8	187,46	286,56	7,26	35 206	12,14	76 571	17,90									
28	150	300	8	170,2	133,60	204,24	4,85	25 130	12,14	11 202	8,11	119	32	214	20	31			
			10	182,2	143,02	218,04	4,87	27 621	12,31	12 102	8,15								
			12	194,2	152,44	233,94	4,89	30 113	12,45	13 002	8,18								
	200	350	8	178,2	139,88	213,84	6,12	26 789	12,26	18 065	10,23	119	32	264	20	81			
			10	192,2	150,88	230,64	6,11	29 695	12,43	20 094	10,22								
			12	206,2	161,86	247,44	6,11	32 602	12,57	21 523	10,21								
	250	400	8	186,2	146,16	223,44	7,38	28 448	12,35	28 355	12,34	119	32	314	20	131			
			10	202,2	158,72	242,54	7,35	31 770	12,53	30 489	12,28								
			12	218,2	171,28	261,84	7,31	35 092	12,68	32 622	12,23								
	300	450	8	194,2	152,44	233,04	7,44	30 108	12,45	40 373	14,42	119	32	364	20	181			
			10	212,2	166,58	254,64	7,55	33 844	12,63	43 411	14,30								
			12	230,2	180,70	276,24	7,67	37 682	12,78	46 448	14,20								
350	500	8	202,2	158,72	242,64	7,49	31 767	12,53	54 819	16,47	119	32	414	20	231				
		10	222,2	174,42	266,64	7,60	35 018	12,71	58 985	16,29									
		12	242,2	190,12	290,64	7,70	40 072	12,86	63 152	16,14									
400	550	8	210,2	165,00	252,24	7,54	33 426	12,61	71 791	18,48	119	32	464	20	281				
		10	232,2	182,28	278,64	7,65	37 993	12,79	77 337	18,25									
		12	254,2	199,54	305,04	7,74	42 561	12,94	82 883	18,06									

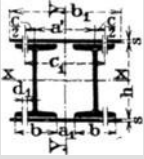


Zusammengesetzte deutsche Normal-I-Eisen mit Gurtplatten.

Siehe Erläuterungen Seite 208.

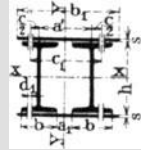


II NP.	Ab- stand	Gurtplatten-			Voller Quer- schnitt	Meter- ge- wicht	Größte Druck- kraft	Zu- gehör. Knick- länge	Angaben f. d. Biegungsachse				Sonstige Abmessungen					II NP.
		breite a'	stärke b ₁	s					x-x		y-y		I Eisen- flansch- breite b	Wurzel- maße		Größt. Niet- durch- messer d ₁	Innerer Flan- schen- abstand a ₁	
									volles Träg- heits- mom. J _x	Träg- heits- halb- mess. i _x	volles Träg- heits- mom. J _y	Träg- heits- halb- mess. i _y		c	c ₁			
									cm ⁴	cm	cm ⁴	cm							mm	mm
30	150	300	8	186,2	127,32	223,44	4,84	30 086	12,90	12 276	8,11	125	34	218	20	25		
			10	198,2	132,03	237,84	4,87	34 020	13,09	13 176	8,15							
			12	210,2	136,74	252,24	4,89	37 130	13,28	14 076	8,18							
	200	350	8	194,2	130,46	233,04	6,20	32 883	13,00	20 904	10,36	125	34	268	20	75		
			10	208,2	135,96	249,84	6,21	36 423	13,21	22 450	10,38							
			12	222,2	141,45	266,64	6,18	40 052	13,43	23 996	10,39							
	250	400	8	202,2	133,60	242,64	7,40	34 782	13,11	31 029	12,42	125	34	318	20	125		
			10	218,2	139,88	261,84	7,37	38 827	13,33	33 163	12,31							
			12	234,2	146,16	281,04	7,34	42 974	13,54	35 296	12,26							
	300	450	8	210,2	136,74	252,24	7,90	36 679	13,21	44 147	14,49	125	34	368	20	175		
10			228,2	143,81	273,84	8,03	41 230	13,44	47 194	14,37								
12			246,2	150,87	295,44	8,16	45 896	13,65	50 222	14,27								
350	500	8	218,2	139,88	261,84	7,95	38 676	13,28	59 893	16,56	125	34	418	20	225			
		10	238,2	147,73	285,84	8,09	43 633	13,53	64 060	16,39								
		12	258,2	155,58	309,84	8,22	48 617	13,74	68 226	16,25								
400	550	8	226,2	143,03	271,44	8,00	40 474	13,37	78 366	18,61	125	34	468	20	275			
		10	246,2	151,66	297,84	8,15	46 037	13,61	83 912	18,39								
		12	266,2	160,29	324,24	8,27	51 739	13,84	89 458	18,19								
32	250	400	10	235,6	153,54	282,72	7,39	46 807	14,09	36 089	12,37	131	35	320	20	119		
			12	251,6	159,82	301,92	7,37	51 485	14,30	38 223	12,32							
			15	275,6	169,24	330,72	7,33	58 710	14,59	41 423	12,25							
	300	450	10	245,6	157,47	294,72	8,49	49 630	14,19	51 703	14,45	131	35	370	20	169		
			12	263,6	164,53	316,32	8,58	54 793	14,40	54 245	14,35							
			15	290,6	175,13	348,72	8,51	62 921	14,71	58 901	14,23							
	350	500	10	255,6	161,49	306,72	8,55	52 253	14,29	69 595	16,50	131	35	420	20	219		
			12	275,6	169,84	330,72	8,68	58 101	14,49	73 761	16,36							
			15	305,6	181,01	366,72	8,86	67 132	14,82	80 011	16,27							
	400	550	10	265,6	165,32	318,72	8,60	54 976	14,38	91 000	18,50	131	35	470	20	269		
			12	287,6	173,95	345,12	8,73	61 410	14,61	96 626	18,33							
			15	320,6	186,90	384,72	8,92	71 343	14,91	104 945	18,09							
450	600	10	275,6	169,24	330,72	8,65	57 709	14,46	115 882	22,20	131	35	520	20	319			
		12	299,6	178,66	359,52	8,79	64 718	14,69	123 082	20,25								
		15	335,6	192,79	402,72	8,97	75 554	15,00	133 882	19,96								
500	650	10	285,6	174,17	342,72	8,73	60 986	14,60	143 964	22,44	131	35	570	20	369			
		12	311,6	183,37	373,92	8,83	68 026	14,77	153 085	22,16								
		15	350,6	198,68	420,72	9,01	79 766	15,07	166 712	21,82								
34	250	400	10	253,6	167,68	304,32	7,43	55 897	14,84	39 140	12,41	137	37	324	20	113		
			12	269,6	173,96	323,52	7,39	61 138	15,05	41 278	12,36							
			15	295,6	183,38	352,32	7,36	69 220	15,34	44 473	12,29							
	300	450	10	263,6	171,61	316,32	8,68	58 960	14,94	55 595	14,52	137	37	374	20	163		
			12	281,6	178,67	337,92	8,63	64 857	15,17	58 633	14,43							
			15	308,6	189,27	370,32	8,55	73 948	15,47	63 189	14,29							
	350	500	10	273,6	175,53	328,32	9,00	62 023	15,05	75 346	16,59	137	37	424	20	213		
			12	293,6	183,38	352,32	9,14	68 576	15,27	79 513	16,45							
			15	323,6	195,15	388,32	9,32	78 677	15,58	85 763	16,27							
	400	550	10	283,6	176,46	340,32	9,06	65 087	15,15	98 518	18,63	137	37	474	20	263		
			12	308,6	188,09	366,72	9,19	72 294	15,38	104 064	18,45							
			15	338,6	201,04	406,32	9,38	83 406	15,69	112 383	18,22							
450	600	10	293,6	183,38	352,32	9,11	68 150	15,23	125 232	20,64	137	37	524	20	313			
		12	317,6	192,80	381,12	9,25	76 012	15,46	132 434	20,41								
		15	353,6	206,93	424,32	9,43	88 185	15,78	143 232	20,12								
500	650	10	303,6	187,31	364,32	9,15	71 313	15,31	155 452	22,62	137	37	574	20	363			
		12	329,6	197,41	395,52	9,30	79 731	15,55	164 573	22,34								
		15	368,6	212,82	442,32	9,49	92 868	15,88	178 254	21,98								

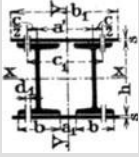


Zusammengesetzte deutsche Normal-I-Eisen mit Gurtplatten.

Siehe Erläuterungen Seite 208.

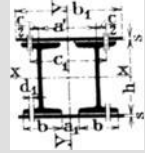


II NP.	Gurtplatten			Voller Quer- schnitt F qcm	Meter- ge- wicht G kg	Größte Druck- kraft P t	Zu- gehör. Knick- länge lp m	Angaben f. d. Biegungsachse				Sonstige Abmessungen				II NP.	
	Ab- stand a'	breite b1	stärke s					x-x		y-y		I Eisen- flansch- breite b mm	Wurzel- maße		Größt. Niet- durch- messer d1 mm		Innerer Flan- schen- abstand a1 mm
								volles Träg- heits- mom. Jx cm ⁴	Träg- heits- halb- mess. ix cm	volles Träg- heits- mom. Jy cm ⁴	Träg- heits- halb- mess. iy cm		c mm	c1 mm			
								15	12	12	10						
36	250	400	10	274,2	215,24	329,04	7,45	66 597	15,58	42 646	12,47	143	39	328	23	107	
			12	290,2	227,80	348,24	7,43	72 434	15,80	44 780	12,42						
			15	314,2	246,64	377,04	7,39	81 420	16,10	47 980	12,36						
	300	450	10	284,2	223,10	341,04	8,72	70 020	15,70	60 519	14,59	143	39	378	23	157	
			12	302,2	237,22	362,64	8,67	76 587	15,92	63 557	14,49						
			15	320,2	258,42	395,04	8,60	86 696	16,23	68 113	14,38						
	350	500	10	294,2	230,94	353,04	9,45	73 444	15,79	81 944	16,69	143	39	428	23	207	
			12	314,2	246,64	377,04	9,59	80 740	16,03	86 110	16,55						
			15	344,2	270,19	413,04	9,77	91 973	16,35	92 360	16,38						
	400	550	10	304,2	238,79	365,04	9,50	76 867	15,89	107 046	18,76	143	39	478	23	257	
			12	326,2	256,06	391,44	9,64	84 893	16,13	112 592	18,58						
			15	359,2	281,97	431,04	9,84	97 249	16,43	120 912	18,34						
450	600	10	314,2	246,64	377,04	9,56	80 290	15,98	135 550	20,77	143	39	528	23	307		
		12	338,2	265,48	405,84	9,70	89 046	16,23	143 150	20,57							
		15	374,2	293,74	449,04	9,90	102 525	16,55	153 950	20,28							
500	650	10	324,2	254,54	389,04	9,61	83 714	16,07	168 783	22,81	143	39	578	23	357		
		12	350,2	274,90	420,24	9,76	93 198	16,31	177 937	22,54							
		15	389,2	305,52	467,04	9,95	107 801	16,64	191 669	22,19							
38	250	450	10	304,0	238,65	364,80	7,71	82 254	16,45	50 576	12,90	149	40	330	23	101	
			12	322,0	252,78	386,40	7,71	89 526	16,67	53 614	12,90						
			15	349,0	273,98	418,80	7,71	100 708	16,98	58 170	12,91						
	300	500	10	314,0	246,50	376,80	8,99	86 057	16,55	70 934	15,03	149	40	380	23	151	
			12	334,0	262,20	400,80	8,97	94 138	16,79	75 100	15,00						
			15	364,0	279,75	436,80	8,94	106 562	17,10	81 350	14,95						
	350	550	10	324,0	254,35	388,80	9,96	89 861	16,65	95 218	17,14	149	40	430	23	201	
			12	344,0	271,62	415,20	10,10	98 749	16,89	100 764	17,06						
			15	379,0	297,53	454,80	10,15	112 415	17,22	109 084	16,96						
	400	600	10	334,0	262,20	400,80	10,01	93 664	16,75	123 150	19,20	149	40	480	23	251	
			12	358,0	281,04	429,60	10,16	103 300	16,99	130 750	19,11						
			15	394,0	309,30	472,80	10,36	118 269	17,33	141 550	18,95						
450	650	10	344,0	270,10	412,80	10,06	97 467	16,83	156 060	21,30	149	40	530	23	301		
		12	369,0	290,46	444,00	10,21	107 972	17,08	165 214	21,13							
		15	409,0	321,08	490,80	10,42	124 123	17,42	178 946	20,92							
500	700	10	354,0	277,90	424,80	10,12	101 271	16,91	192 866	23,34	149	40	580	23	351		
		12	382,0	299,88	458,40	10,27	112 583	17,16	204 300	23,12							
		15	424,0	332,86	508,80	10,47	129 977	17,51	221 450	22,85							
40	250	450	10	326,0	255,91	391,20	7,72	96 256	17,18	54 379	12,92	155	42	334	23	95	
			12	344,0	270,04	412,80	7,72	104 270	17,41	57 417	12,92						
			15	371,0	291,24	445,20	7,73	116 577	17,72	61 973	12,92						
	300	500	10	336,0	263,76	403,20	9,01	100 459	17,29	76 250	15,06	155	42	384	23	145	
			12	356,0	279,46	427,20	8,99	109 364	17,53	80 410	15,03						
			15	386,0	297,01	463,20	8,96	123 039	17,85	86 660	14,98						
	350	550	10	346,0	271,61	415,20	10,28	104 663	17,39	102 321	17,20	155	42	434	23	195	
			12	368,0	288,88	441,60	10,24	114 457	17,63	107 867	17,12						
			15	401,0	314,79	481,20	10,18	129 500	17,97	116 187	17,02						
	400	600	10	356,0	279,46	427,20	10,46	108 866	17,49	132 316	19,28	155	42	484	23	245	
			12	380,0	298,30	456,00	10,60	119 581	17,73	139 916	19,19						
			15	416,0	326,56	499,20	10,80	135 961	18,08	150 716	19,03						
450	650	10	366,0	287,36	439,20	10,51	113 069	17,58	167 563	21,39	155	42	534	23	295		
		12	392,0	307,72	470,40	10,66	124 645	17,83	176 717	21,23							
		15	431,0	338,34	517,20	10,87	142 422	18,18	190 449	21,02							
500	700	10	376,0	295,16	451,20	10,56	117 273	17,66	206 982	23,46	155	42	584	23	345		
		12	404,0	317,14	484,80	10,71	129 739	17,92	218 416	23,25							
		15	446,0	359,12	535,20	10,93	148 884	18,27	235 566	22,98							

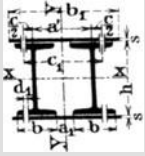


Zusammengesetzte deutsche Normal-I-Eisen mit Gurtplatten.

Siehe Erläuterungen Seite 208.

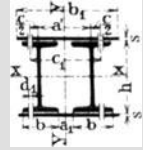


II NP.	Ab- stand	Gurtplatten-			Voller Quer- schnitt F	Meter- ge- wicht G	Größte Druck- kraft P	Zu- gehör. Knick- länge l _p	Angaben f. d. Biegungsachse				Sonstige Abmessungen					II NP.
		breite		stärke s					x-x		y-y		I Eisen- flansch- breite b	Wurzel- maße		Größt. Niet- durch- messer d ₁	Innerer Flansch- abstand a ₁	
		a'	b ₁						volles Träg- heits- mom. J _x	Träg- heits- halb- mess. I _x	volles Träg- heits- mom. J _y	Träg- heits- halb- mess. I _y		c	c ₁			
		mm	mm	mm					cm ⁴	cm	cm ⁴	cm	mm	mm	mm	mm		
42 1/2	250	450	10	334,0	277,90	424,80	7,70	116 529	18,14	59 312	12,94	163	44	338	26	87		
			12	372,0	292,02	446,40	7,72	125 521	18,37	62 350	12,95							
			15	399,0	313,22	478,80	7,73	139 311	18,68	66 906	12,96							
	300	500	10	364,0	285,74	436,80	9,03	121 261	18,25	83 108	15,10	163	44	388	26	137		
			12	384,0	301,44	460,80	9,01	131 251	18,48	87 274	15,07							
			15	414,0	324,98	496,80	8,99	146 574	18,81	93 524	15,02							
	350	550	10	374,0	291,60	448,80	10,26	125 992	18,34	111 454	17,26	163	44	438	26	187		
			12	396,0	310,86	475,20	10,27	136 982	18,60	117 000	17,18							
			15	429,0	336,76	514,80	10,22	153 837	18,93	125 320	17,09							
	400	600	10	384,0	301,44	460,80	11,02	130 724	18,44	144 074	19,36	163	44	488	26	237		
			12	408,0	320,28	489,60	11,18	142 712	18,70	151 674	19,27							
			15	444,0	348,54	532,80	11,33	161 100	19,04	162 474	19,13							
450	650	10	394,0	309,30	472,80	11,09	135 455	18,53	182 296	21,50	163	44	538	26	287			
		12	420,0	329,70	504,00	11,23	148 443	18,80	191 450	21,34								
		15	459,0	360,32	550,80	11,45	168 362	19,14	205 182	21,14								
500	700	10	404,0	317,14	484,80	11,14	140 186	18,62	225 040	23,60	163	44	588	26	337			
		12	432,0	339,12	518,40	11,28	154 173	18,88	236 474	23,35								
		15	474,0	372,08	568,80	11,50	175 625	19,24	253 624	23,13								
45	250	450	10	364,0	301,46	460,80	7,75	139 322	19,04	64 575	12,97	170	46	342	26	80		
			12	403,0	315,58	483,60	7,75	149 347	19,25	67 613	12,94							
			15	429,0	336,78	514,80	7,75	164 705	19,58	72 169	12,98							
	300	500	10	394,0	309,30	472,80	9,06	144 613	19,16	90 434	15,14	170	46	392	26	130		
			12	414,0	325,00	496,80	9,04	155 752	19,40	94 600	15,11							
			15	444,0	348,54	532,80	9,02	172 817	19,73	100 850	15,07							
	350	550	10	404,0	317,76	484,80	10,39	149 903	19,26	122 617	17,38	170	46	442	26	180		
			12	426,0	334,42	511,20	10,34	162 156	19,50	127 563	17,29							
			15	459,0	360,32	550,80	10,27	180 928	19,85	135 883	17,20							
	400	600	10	414,0	325,00	496,80	11,58	155 194	19,34	156 650	19,45	170	46	492	26	230		
			12	438,0	343,84	525,60	11,58	168 561	19,45	164 250	19,35							
			15	474,0	372,10	568,60	11,49	189 039	19,96	175 650	19,25							
450	650	10	424,0	332,86	508,80	11,53	160 485	19,45	198 058	21,57	170	46	542	26	280			
		12	450,0	353,26	540,00	11,78	174 966	19,71	207 212	21,46								
		15	489,0	383,88	586,80	12,00	197 150	20,07	220 944	21,24								
500	700	10	434,0	340,70	520,80	11,68	165 776	19,54	244 366	23,73	170	46	592	26	330			
		12	462,0	362,68	554,40	11,85	181 371	19,80	255 800	23,52								
		15	504,0	395,64	604,80	12,06	205 263	20,18	272 950	23,26								
47 1/2	250	450	10	416,0	326,58	499,20	7,78	165 895	19,96	70 301	12,99	178	49	348	26	72		
			12	434,0	340,70	520,80	7,78	177 011	20,19	73 339	13,00							
			15	461,0	361,90	553,20	7,78	194 021	20,50	77 895	12,99							
	300	500	10	426,0	334,42	511,20	9,07	171 777	20,08	98 300	15,17	178	49	398	26	122		
			12	446,0	350,12	532,80	9,06	184 127	20,31	102 526	15,14							
			15	476,0	373,66	571,20	9,04	203 028	20,65	108 776	15,10							
	350	550	10	436,0	342,28	523,20	10,39	175 658	20,06	131 742	17,38	178	49	448	26	172		
			12	458,0	359,54	549,60	10,35	191 243	20,43	137 288	17,29							
			15	491,0	385,44	589,20	10,30	212 034	20,77	145 608	17,22							
	400	600	10	446,0	350,12	535,20	11,68	183 539	20,31	170 176	19,52	178	49	498	26	222		
			12	470,0	368,96	564,00	11,62	198 360	20,54	177 776	19,45							
			15	506,0	397,22	607,20	11,54	221 041	20,89	188 576	19,30							
450	650	10	456,0	357,98	547,20	12,18	189 421	20,38	214 984	21,71	178	49	548	26	272			
		12	482,0	378,38	578,40	12,34	205 477	20,64	224 138	21,56								
		15	521,0	409,00	625,20	12,54	230 947	21,01	237 880	21,36								
500	700	10	466,0	365,82	559,20	12,22	195 362	20,47	265 092	23,84	178	49	598	26	322			
		12	494,0	387,80	592,80	12,38	212 593	20,74	276 526	23,65								
		15	536,0	420,76	643,20	12,62	239 654	21,12	293 676	23,39								

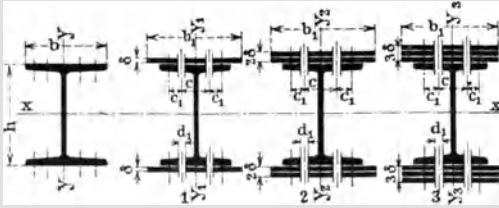


Zusammengesetzte deutsche Normal-I-Eisen mit Gurtplatten.

Siehe Erläuterungen Seite 208.



II NF.	Ab- stand	Gurtplatten-		Voller Quer- schnitt F	Meter- ge- wicht G	Größte Druck- kraft P	Zu- gehör. Knick- länge l _p	Angaben f. d. Biegungsachse				Sonstige Abmessungen				II NF.		
		breite b ₁	stärke s					x-x		y-y		I Eisen- flansch- breite		Wurzel- maße			Größt. Niet- durch- messer d ₁	Innerer Flan- schen- abstand a ₁
								volles Träg- heits- mom. J _x	Träg- heits- halb- mess. i _x	volles Träg- heits- mom. J _y	Träg- heits- halb- mess. i _y	b	c	z	c ₁			
50	250	500	10	10	400,0	361,50	552,00	7,99	202 509	20,98	82 040	13,35	185	50	350	26	65	
			12	12	480,0	376,80	576,00	8,01	216 134	21,21	86 206	13,40						
			15	15	510,0	400,34	612,00	8,05	236 964	21,55	92 456	13,46						
	300	550	10	10	470,0	368,96	564,00	9,30	209 013	21,09	113 688	15,55	185	50	400	26	115	
			12	12	492,0	386,22	590,40	9,31	223 999	21,33	119 232	15,56						
			15	15	528,0	412,12	630,00	9,32	246 912	21,68	127 552	15,58						
	350	600	10	10	480,0	376,80	576,00	10,60	215 516	21,19	150 806	17,73	185	50	450	26	165	
			12	12	504,0	395,64	604,80	10,60	231 865	21,45	158 406	17,73						
			15	15	540,0	423,90	648,00	10,59	256 861	21,81	169 206	17,70						
	400	650	10	10	490,0	384,66	588,00	11,92	222 019	21,29	194 728	19,93	185	50	500	26	215	
			12	12	516,0	405,06	619,20	11,89	239 731	21,55	203 882	19,88						
			15	15	555,0	435,68	666,00	11,84	266 810	21,92	217 614	19,80						
450	700	10	10	500,0	392,50	600,00	12,78	228 523	21,38	244 372	22,11	185	50	550	26	265		
		12	12	528,0	414,88	633,60	12,95	247 597	21,65	255 806	22,02							
		15	15	570,0	447,44	684,00	13,09	276 759	22,03	272 956	21,88							
500	750	10	10	510,0	400,34	612,00	12,84	235 028	21,47	300 270	24,26	185	50	600	26	315		
		12	12	540,0	423,90	648,00	13,01	255 482	21,75	314 332	24,13							
		15	15	580,0	459,22	702,00	13,24	286 707	22,14	335 426	23,94							
55	250	500	10	10	520,0	412,92	631,20	8,01	276 777	22,94	84 373	13,39	200	55	360	26	50	
			12	12	540,0	428,62	655,20	8,03	293 136	23,17	88 539	13,43						
			15	15	570,0	452,16	691,20	8,07	318 106	23,50	104 789	13,48						
	300	550	10	10	530,0	420,78	643,20	9,33	284 617	23,04	130 556	15,61	200	55	410	26	100	
			12	12	558,0	438,04	669,60	9,34	302 612	23,29	138 102	15,62						
			15	15	591,0	463,94	709,20	9,35	330 079	23,63	144 422	15,63						
	350	600	10	10	540,0	428,62	655,20	10,65	292 458	23,14	173 039	17,80	200	55	460	26	150	
			12	12	570,0	447,46	684,00	10,64	312 089	23,40	180 639	17,80						
			15	15	606,0	475,72	727,20	10,63	342 053	23,76	191 439	17,77						
	400	650	10	10	550,0	436,48	667,20	11,98	300 299	23,24	223 148	20,03	200	55	510	26	200	
			12	12	582,0	456,88	698,40	11,95	321 566	23,51	232 302	19,98						
			15	15	621,0	487,50	745,20	11,90	354 026	23,88	246 034	19,90						
450	700	10	10	560,0	444,32	679,20	13,30	308 140	23,33	270 805	22,23	200	55	560	26	250		
		12	12	594,0	466,30	712,80	13,24	331 034	23,61	281 239	22,15							
		15	15	636,0	499,26	763,20	13,17	366 001	23,99	308 389	22,02							
500	750	10	10	570,0	452,16	691,20	14,01	315 981	23,42	343 540	24,42	200	55	610	26	300		
		12	12	606,0	475,72	727,20	14,18	340 519	23,70	357 602	24,29							
		15	15	651,0	511,04	781,20	14,41	377 974	24,09	378 696	24,12							
60	300	600	10	10	620,0	493,00	753,60	9,52	389 554	24,99	159 236	15,92	215	60	420	26	85	
			12	12	652,0	511,84	782,40	9,56	412 767	25,16	166 836	15,99						
			15	15	688,0	540,10	825,60	9,61	448 149	25,52	177 636	16,07						
	350	650	10	10	630,0	500,86	765,60	10,87	398 858	25,00	210 683	18,17	215	60	470	26	135	
			12	12	664,0	521,26	796,80	10,88	424 005	25,27	219 837	18,20						
			15	15	703,0	551,88	843,60	10,90	462 335	25,64	233 569	18,23						
	400	700	10	10	640,0	508,70	777,60	12,20	408 161	25,10	269 702	20,40	215	60	520	26	185	
			12	12	676,0	530,68	811,20	12,19	435 243	25,38	281 136	20,39						
			15	15	718,0	563,64	861,60	12,19	476 522	25,76	298 286	20,38						
	450	750	10	10	650,0	516,54	789,60	13,53	417 464	25,19	336 825	22,62	215	60	570	26	235	
			12	12	688,0	540,10	825,60	13,51	446 480	25,47	350 887	22,59						
			15	15	733,0	575,42	879,60	13,47	490 708	25,87	371 981	22,54						
500	800	10	10	660,0	524,40	801,60	14,85	426 768	25,27	412 170	24,84	215	60	620	26	285		
		12	12	700,0	549,52	840,00	14,81	457 718	25,57	429 236	24,76							
		15	15	748,0	587,20	897,60	14,74	504 894	25,98	454 836	24,66							
550	850	10	10	670,0	532,24	813,60	15,17	436 071	25,36	495 865	27,04	215	60	670	26	335		
		12	12	712,0	558,94	854,40	15,35	468 966	25,66	516 337	26,93							
		15	15	763,0	599,00	915,60	15,60	519 080	26,08	547 043	26,77							



Breitflanshige I-Eisen

Trägheitshalbmesser in cm

$$i_1 = \sqrt{\frac{J_1}{F_1}}; i_2 = \sqrt{\frac{J_2}{F_2}}; i_3 = \sqrt{\frac{J_3}{F_3}}$$

für die zugehörige Biegungsachse.

I	I-Eisen ohne Gurtplatten							Gurtplatten		Voller Gesamt-Querschnitt F_1, F_2 u. F_3 in qcm für eine Gurtplattenstärke von $\delta =$			Gesamt-Gewichte G_1, G_2 u. G_3 in kg/m für eine Gurtplattenstärke von $\delta =$			Nieten- Wurzelmaße	
	Trägerhöhe h mm	Flanschbreite b mm	Voller Querschnitt F qcm	Gewicht G kg/m	Volle Trägheitsmomente		Widerstandsmom. W_x ohne Nietabzug cm ³	Anzahl für den Gurt	Breite b_1 mm	10 mm	12 mm	15 mm	10 mm	12 mm	15 mm	$\frac{c}{c_1}$ mm	ϕ mm
					J_x cm ⁴	J_y cm ⁴				10 mm	12 mm	15 mm					
14 B	140	140	39,8	31,2	1 388	438	198	1 2 3 200	79,8 119,8 159,8	87,8 135,8 —	99,8 — —	62,6 94,0 125,4	68,9 106,6 —	78,3 — —	80 — —	20	
16 B	160	160	49,6	38,9	2 278	705	285	1 2 3 200	89,6 129,6 169,6	97,6 145,6 —	109,6 — —	70,3 101,7 133,1	76,6 114,3 —	86,0 — —	90 — —	20	
18 B	180	180	59,9	47,0	3 512	1 073	390	1 2 3 250	109,9 159,9 209,9	119,9 179,9 —	134,9 — —	86,3 125,5 164,8	94,1 141,2 —	105,9 — —	100 — —	23	
20 B	200	200	70,4	55,3	5 171	1 568	517	1 2 3 250	120,4 170,4 220,4	130,4 190,4 —	145,4 220,4 —	94,5 133,8 173,0	102,4 149,5 —	114,1 173,0 —	110 — —	23	
22 B	220	220	82,6	64,8	7 379	2 216	671	1 2 3 250	132,6 182,6 232,6	142,6 202,6 —	157,6 232,6 —	104,1 143,3 182,6	111,9 159,0 —	123,7 182,6 —	120 — —	23	
24 B	240	240	96,8	76,0	10 260	3 043	855	1 2 3 300	156,8 216,8 276,8	168,8 240,8 —	186,8 276,8 —	123,1 170,2 217,3	132,5 189,0 —	146,6 217,3 —	100 30 —	23	
25 B	250	250	105,1	82,5	12 066	3 575	965	1 2 3 300	165,1 225,1 285,1	177,1 249,1 321,1	195,1 285,1 —	129,6 176,7 223,8	139,0 195,5 225,1	153,2 223,8 —	100 35 —	23	
26 B	260	260	115,6	90,7	14 352	4 261	1 104	1 2 3 300	175,6 235,6 295,6	187,6 259,6 331,6	205,6 295,6 —	137,8 184,9 232,0	147,3 203,8 260,3	161,4 232,0 —	100 40 —	26	
27 B	270	270	123,2	96,7	16 529	4 920	1 224	1 2 3 320	187,2 251,2 315,2	200,0 276,8 353,6	219,2 315,2 —	147,0 197,2 247,4	157,0 217,3 277,6	172,1 247,4 —	100 45 —	26	
28 B	280	280	131,8	103,4	19 052	5 671	1 361	1 2 3 320	195,8 259,8 323,8	208,6 285,4 362,2	227,8 323,8 —	153,7 203,9 254,2	163,8 224,0 284,0	178,8 254,2 —	110 45 —	26	
29 B	290	290	141,1	110,8	21 866	6 417	1 508	1 2 3 320	205,1 269,1 333,1	217,9 294,7 371,5	237,1 333,1 —	161,0 211,2 261,5	171,1 231,3 291,6	186,1 261,5 —	120 45 —	26	
30 B	300	300	152,1	119,4	25 201	7 494	1 680	1 2 3 350	222,1 292,1 362,1	236,1 320,1 404,1	257,1 362,1 467,1	174,4 229,3 284,3	185,3 251,3 317,2	201,8 284,3 366,7	120 50 —	26	

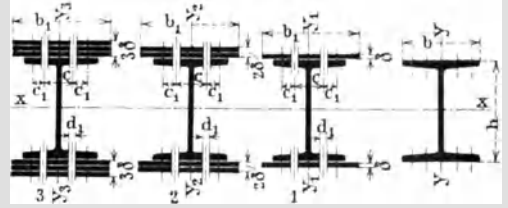
Deutsche Normal-I-Eisen mit

14÷30B mit Gurtplatten.

Hauptabmessungen der I-Eisen siehe Seite 16.

Grenzknicklänge in cm nach Tetmajer

$$l = 105 \cdot \text{kleinster Trägheitshalbmesser.}$$



Gesamtquerschnitte unter Abzug der 4 inneren Nietlöcher in qcm				Angaben für die Biegsachse x-x									Angaben für die Biegsachse y-y			I
F ₀ für das I-Eisen	F ₁ ⁰ , F ₂ ⁰ u. F ₃ ⁰ für eine Gurtplattenstärke von δ =			Volle Trägheitsmomente in cm ⁴ für eine Gurtplattenstärke von δ =			Widerstandsmomente in cm ³ unter Abzug der 4 inn. Nietlöcher für eine Gurtplattenstärke von δ =			Volle Trägheitsmomente in cm ⁴ für eine Gurtplattenstärke von δ =						
	10 mm	12 mm	15 mm	10 mm	12 mm	15 mm	10 mm	12 mm	15 mm	10 mm	12 mm	15 mm				
31,0	63,0 95,0 127,0	69,4 107,8 —	79,0 — —	J ₁ = 3 641 J ₂ = 6 535 J ₃ = 10 148	4 166 7 889 —	5 003 — —	W ₁ = 353 W ₂ = 571 W ₃ = 803	396 662 —	460 — —	J ₁ = 1 772 J ₂ = 3 106 J ₃ = 4 440	2 038 3 638 —	2 438 — —	14 B			
40,0	72,0 104,0 136,0	78,4 116,8 —	88,0 — —	J ₁ = 5 171 J ₂ = 8 785 J ₃ = 13 198	5 834 10 450 —	6 883 — —	W ₁ = 452 W ₂ = 696 W ₃ = 953	500 797 —	572 — —	J ₁ = 2 039 J ₂ = 3 373 J ₃ = 4 707	2 305 3 905 —	2 705 — —	16 B			
48,3	89,1 129,9 170,7	97,3 146,2 —	109,5 — —	J ₁ = 8 029 J ₂ = 13 545 J ₃ = 20 162	9 049 16 054 —	10 656 — —	W ₁ = 639 W ₂ = 990 W ₃ = 1 357	708 1 135 —	812 — —	J ₁ = 3 677 J ₂ = 6 281 J ₃ = 8 885	4 199 7 325 —	4 981 — —	18 B			
58,0	98,8 139,6 180,4	107,0 155,9 —	119,2 180,4 —	J ₁ = 10 688 J ₂ = 17 304 J ₃ = 25 121	11 920 20 281 —	13 852 25 121 —	W ₁ = 781 W ₂ = 1 166 W ₃ = 1 567	857 1 324 —	972 1 567 —	J ₁ = 4 772 J ₂ = 6 776 J ₃ = 9 380	4 694 7 820 —	5 476 9 380 —	20 B			
69,3	110,1 150,9 191,7	118,3 167,2 —	130,5 191,7 —	J ₁ = 13 996 J ₂ = 21 812 J ₃ = 30 929	15 460 25 297 —	17 748 30 929 —	W ₁ = 948 W ₂ = 1 365 W ₃ = 1 799	1 030 1 537 —	1 155 1 799 —	J ₁ = 4 820 J ₂ = 7 424 J ₃ = 10 028	5 342 8 468 —	6 124 10 028 —	22 B			
81,4	132,2 183,0 233,8	142,4 203,3 —	157,6 233,8 —	J ₁ = 19 640 J ₂ = 30 580 J ₃ = 43 200	21 699 35 420 —	24 908 43 200 —	W ₁ = 1 250 W ₂ = 1 823 W ₃ = 2 414	1 364 2 057 —	1 534 2 414 —	J ₁ = 7 543 J ₂ = 12 043 J ₃ = 16 543	8 443 13 843 —	9 793 16 543 —	24 B			
88,8	139,6 190,4 241,2	149,8 210,7 271,7	165,0 241,2 —	J ₁ = 22 211 J ₂ = 33 976 J ₃ = 47 481	24 431 39 162 56 469	27 884 47 481 —	W ₁ = 1 367 W ₂ = 1 960 W ₃ = 2 571	1 484 2 202 2 948	1 661 2 571 —	J ₁ = 8 075 J ₂ = 12 575 J ₃ = 17 075	8 975 14 375 19 775	10 325 17 075 —	25 B			
95,9	145,5 195,1 244,7	155,4 214,9 274,5	170,3 244,7 —	J ₁ = 24 692 J ₂ = 37 912 J ₃ = 52 332	27 678 43 457 61 898	31 385 52 332 —	W ₁ = 1 466 W ₂ = 2 064 W ₃ = 2 680	1 585 2 308 3 060	1 763 2 680 —	J ₁ = 8 761 J ₂ = 13 261 J ₃ = 17 761	9 661 15 061 20 461	11 011 17 761 —	26 B			
102,7	156,3 209,9 263,5	167,0 231,3 295,7	183,1 263,5 —	J ₁ = 29 078 J ₂ = 43 484 J ₃ = 59 873	31 807 49 794 70 712	36 041 59 873 —	W ₁ = 1 643 W ₂ = 2 315 W ₃ = 3 007	1 776 2 589 3 432	1 977 3 007 —	J ₁ = 10 382 J ₂ = 15 843 J ₃ = 21 304	11 474 18 028 24 582	13 112 21 304 —	27 B			
111,0	164,6 218,2 271,8	175,3 239,6 304,0	191,4 271,8 —	J ₁ = 32 513 J ₂ = 47 895 J ₃ = 65 384	35 432 54 614 76 818	39 956 65 384 —	W ₁ = 1 787 W ₂ = 2 480 W ₃ = 3 193	1 924 2 763 3 631	2 131 3 193 —	J ₁ = 11 133 J ₂ = 16 594 J ₃ = 22 055	12 225 18 779 25 333	13 863 22 055 —	28 B			
120,0	173,6 227,2 280,8	184,3 248,6 313,0	200,4 280,8 —	J ₁ = 36 271 J ₂ = 52 661 J ₃ = 71 162	39 386 59 801 83 330	44 210 71 162 —	W ₁ = 1 941 W ₂ = 2 655 W ₃ = 3 389	2 082 2 946 3 840	2 296 3 389 —	J ₁ = 11 879 J ₂ = 17 340 J ₃ = 22 801	12 971 19 525 26 079	14 609 22 801 —	29 B			
129,8	189,4 249,0 308,6	201,3 272,8 344,4	219,2 308,6 398,0	J ₁ = 42 024 J ₂ = 61 088 J ₃ = 82 531	45 653 69 372 96 598	51 267 82 531 119 465	W ₁ = 2 200 W ₂ = 3 025 W ₃ = 3 871	2 363 3 361 4 390	2 610 3 871 5 186	J ₁ = 14 640 J ₂ = 21 786 J ₃ = 28 932	16 070 24 646 33 222	18 214 28 932 39 654	30 B			

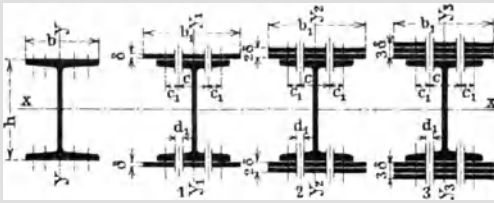
Gurtplatten siehe Seite 204.

Breitflanschige I-Eisen

Trägheitshalbmesser in cm

$$i_1 = \sqrt{\frac{J_1}{F_1}}; \quad i_2 = \sqrt{\frac{J_2}{F_2}}; \quad i_3 = \sqrt{\frac{J_3}{F_3}}$$

für die zugehörige Biegungsachse.

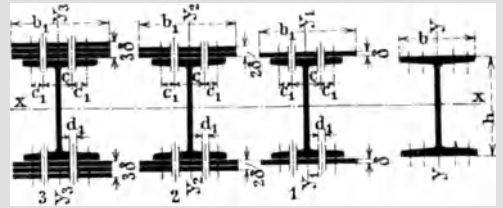


I	I-Eisen ohne Gurtplatten							Gurtplatten		Voller Gesamt-Querschnitt F_1, F_2 u. F_3 in qcm für eine Gurtplattenstärke von $\delta =$			Gesamt-Gewichte G_1, G_2 u. G_3 in kg/m für eine Gurtplattenstärke von $\delta =$			Nieten-							
	Trägerhöhe h mm	Flanschbreite b mm	Voller Querschnitt F qcm	Gewicht G kg/m	Volle Trägheitsmomente		Widerstandsmom. W_x ohne Nietabzug cm ³	Anzahl für den Gurt	Breite b_1 mm	10 mm	12 mm	15 mm	10 mm	12 mm	15 mm	Wurzelmaße $\frac{c}{c_1}$ mm	ϕ d ₁ mm						
					J_x cm ⁴	J_y cm ⁴												I	2	3	I	2	3
32 B	320	300	160,7	126,2	30 119	7 867	1 882	3	350	—	244,7	265,7	—	192,1	208,6	120	26						
										—	328,7	370,7	—	258,0	291,0	50							
										—	412,7	475,7	—	324,0	373,4	50							
34 B	340	300	167,4	131,4	35 241	8 097	2 073	3	350	—	251,4	272,4	—	197,4	213,8	120	26						
										—	335,4	377,4	—	263,3	296,3	50							
										—	419,4	482,4	—	329,2	378,7	50							
36 B	360	300	181,5	142,5	42 479	8 793	2 360	3	350	—	265,5	286,5	—	208,4	224,9	120	26						
										—	349,5	391,5	—	274,4	307,3	50							
										—	433,5	492,5	—	340,3	389,8	50							
38 B	380	300	191,2	150,1	49 496	9 175	2 605	3	350	—	275,2	296,2	—	216,0	232,5	120	26						
										—	359,2	401,2	—	282,0	314,9	50							
										—	443,2	506,2	—	347,9	397,4	50							
40 B	400	300	203,6	159,8	57 834	9 721	2 892	3	350	—	287,6	308,6	—	225,7	242,2	120	26						
										—	371,6	413,6	—	291,7	324,6	50							
										—	455,6	518,6	—	357,6	407,1	50							
42 ¹ / ₂ B	425	300	213,9	167,9	68 249	10 078	3 212	3	350	—	297,9	318,9	—	233,8	250,3	120	26						
										—	381,9	423,9	—	299,8	332,7	50							
										—	465,9	528,9	—	365,7	415,2	50							
45 B	450	300	229,3	180,0	80 887	10 668	3 595	3	350	—	313,3	334,3	—	245,9	262,4	120	26						
										—	397,3	439,3	—	311,9	344,8	50							
										—	481,3	544,3	—	377,8	427,3	50							
47 ¹ / ₂ B	475	300	242,0	190,0	94 811	11 142	3 992	3	350	—	326,0	347,0	—	255,9	272,4	120	26						
										—	410,0	452,0	—	321,9	354,8	50							
										—	494,0	557,0	—	387,8	437,3	50							
50 B	500	300	261,8	205,5	111 283	11 718	4 451	3	350	—	345,8	366,8	—	271,4	287,9	120	26						
										—	429,8	471,8	—	337,4	370,3	50							
										—	513,8	576,8	—	403,3	452,8	50							
55 B	550	300	288,0	226,1	145 957	12 582	5 308	3	350	—	372,0	393,0	—	292,0	308,5	120	26						
										—	456,0	498,0	—	358,0	390,9	50							
										—	540,0	603,0	—	423,9	473,4	50							
60 B	600	300	300,6	236,0	179 303	12 672	5 977	3	350	—	384,6	405,6	—	301,9	318,4	130	26						
										—	468,6	510,6	—	367,9	400,8	45							
										—	552,6	615,6	—	433,8	483,3	45							
65 B	650	300	314,5	246,9	217 402	12 814	6 690	3	350	—	398,5	419,5	—	312,8	329,3	130	26						
										—	482,5	524,5	—	378,8	411,7	45							
										—	566,5	629,5	—	444,7	494,2	45							
70 B	700	300	325,2	255,3	258 106	12 818	7 374	3	350	—	409,2	430,2	—	321,2	337,7	130	26						
										—	493,2	535,2	—	387,2	420,1	45							
										—	577,2	640,2	—	453,1	502,6	45							
75 B	750	300	335,7	263,4	302 560	12 823	8 068	3	350	—	419,7	440,7	—	329,3	345,8	130	26						
										—	503,7	545,7	—	395,3	428,2	45							
										—	587,7	650,7	—	461,2	510,7	45							

Deutsche Normal-I-Eisen mit

32÷75 B mit Gurtplatten.

Hauptabmessungen der I-Eisen siehe Seite 16.



Grenzknicklänge in cm nach Tetmajer
 $l = 105 \cdot \text{kleinster Trägheitshalbmesser.}$

Gesamtquerschnitte unter Abzug der 4 inneren Nietlöcher in qcm					Angaben für die Biegungsachse x-x									Angaben für die Biegungsachse y-y			I
F _o für das I-Eisen	F ₁ ^o , F ₂ ^o u. F ₃ ^o für eine Gurtplattenstärke von δ =			J ₁	Volle Trägheitsmomente in cm ⁴ für eine Gurtplattenstärke von δ =			Widerstandsmomente in cm ³ unter Abzug der 4 inn. Nietlöcher für eine Gurtplattenstärke von δ =			Volle Trägheitsmomente in cm ⁴ für eine Gurtplattenstärke von δ =						
	10 mm	12 mm	15 mm		10 mm	12 mm	15 mm	10 mm	12 mm	15 mm	10 mm	12 mm	15 mm				
137,6	—	209,1	227,0	J ₁ = —	—	53 276	59 598	W ₁ = —	—	2 599	2 862	J ₁ = —	—	16 443	18 587	32 B	
—	—	280,6	316,4	J ₂ = —	—	79 901	94 589	W ₂ = —	—	3 662	4 204	J ₂ = —	—	25 019	29 307		
—	—	352,2	405,8	J ₃ = —	—	110 235	135 565	W ₃ = —	—	4 755	5 598	J ₃ = —	—	33 595	40 027		
143,8	—	215,3	233,2	J ₁ = —	—	61 271	68 342	W ₁ = —	—	2 828	3 107	J ₁ = —	—	16 673	18 817	34 B	
—	—	286,8	322,6	J ₂ = —	—	90 970	107 271	W ₂ = —	—	3 956	4 532	J ₂ = —	—	25 249	29 537		
—	—	358,4	412,0	J ₃ = —	—	124 580	152 500	W ₃ = —	—	5 115	6 007	J ₃ = —	—	33 825	40 257		
156,3	—	227,8	245,7	J ₁ = —	—	71 550	79 413	W ₁ = —	—	3 133	3 427	J ₁ = —	—	17 369	19 513	36 B	
—	—	299,3	335,1	J ₂ = —	—	104 491	122 489	W ₂ = —	—	4 323	4 929	J ₂ = —	—	25 945	30 233		
—	—	370,9	424,5	J ₃ = —	—	141 545	172 180	W ₃ = —	—	5 544	6 481	J ₃ = —	—	34 521	40 953		
165,1	—	236,6	254,5	J ₁ = —	—	81 776	90 472	W ₁ = —	—	3 401	3 712	J ₁ = —	—	17 751	19 895	38 B	
—	—	308,1	343,9	J ₂ = —	—	118 128	137 906	W ₂ = —	—	4 657	5 295	J ₂ = —	—	26 327	30 615		
—	—	379,7	433,3	J ₃ = —	—	158 793	192 270	W ₃ = —	—	5 941	6 927	J ₃ = —	—	34 903	41 335		
176,3	—	247,8	265,7	J ₁ = —	—	93 490	103 063	W ₁ = —	—	3 710	4 037	J ₁ = —	—	18 297	20 441	40 B	
—	—	319,3	355,1	J ₂ = —	—	133 421	155 064	W ₂ = —	—	5 029	5 699	J ₂ = —	—	26 873	31 161		
—	—	390,9	444,5	J ₃ = —	—	177 867	214 310	W ₃ = —	—	6 376	7 409	J ₃ = —	—	35 449	41 881		
185,7	—	257,2	275,1	J ₁ = —	—	108 363	119 089	W ₁ = —	—	4 063	4 411	J ₁ = —	—	18 654	20 798	42 1/2 B	
—	—	328,7	364,5	J ₂ = —	—	153 002	177 095	W ₂ = —	—	5 464	6 175	J ₂ = —	—	27 230	31 518		
—	—	400,3	453,9	J ₃ = —	—	202 409	242 739	W ₃ = —	—	6 893	7 986	J ₃ = —	—	35 806	42 238		
199,8	—	271,3	289,2	J ₁ = —	—	125 720	137 666	W ₁ = —	—	4 469	4 837	J ₁ = —	—	19 244	21 388	45 B	
—	—	342,8	378,6	J ₂ = —	—	175 332	202 005	W ₂ = —	—	5 950	6 701	J ₂ = —	—	27 820	32 108		
—	—	414,4	468,0	J ₃ = —	—	229 963	274 376	W ₃ = —	—	7 459	8 611	J ₃ = —	—	36 396	42 828		
211,4	—	282,9	300,8	J ₁ = —	—	144 627	157 857	W ₁ = —	—	4 890	5 496	J ₁ = —	—	19 718	21 862	47 1/2 B	
—	—	354,4	390,2	J ₂ = —	—	199 472	228 857	W ₂ = —	—	6 452	7 523	J ₂ = —	—	28 294	32 582		
—	—	426,0	479,6	J ₃ = —	—	259 589	308 283	W ₃ = —	—	8 040	9 591	J ₃ = —	—	36 870	43 302		
229,9	—	301,4	319,3	J ₁ = —	—	166 343	180 924	W ₁ = —	—	5 365	5 773	J ₁ = —	—	20 294	22 438	50 B	
—	—	372,9	408,7	J ₂ = —	—	226 686	258 913	W ₂ = —	—	7 005	7 835	J ₂ = —	—	28 870	33 158		
—	—	444,5	498,1	J ₃ = —	—	292 552	345 722	W ₃ = —	—	8 672	9 942	J ₃ = —	—	37 446	43 878		
254,2	—	325,7	343,6	J ₁ = —	—	212 294	229 773	W ₁ = —	—	6 264	6 713	J ₁ = —	—	21 158	23 302	55 B	
—	—	397,2	433,0	J ₂ = —	—	284 418	322 725	W ₂ = —	—	8 067	8 977	J ₂ = —	—	29 734	34 022		
—	—	468,8	522,4	J ₃ = —	—	362 569	425 283	W ₃ = —	—	9 895	11 285	J ₃ = —	—	38 310	44 742		
267,0	—	338,5	356,4	J ₁ = —	—	257 967	278 607	W ₁ = —	—	7 025	7 516	J ₁ = —	—	21 248	23 392	60 B	
—	—	410,0	445,8	J ₂ = —	—	342 922	387 833	W ₂ = —	—	8 998	9 993	J ₂ = —	—	29 824	34 112		
—	—	481,6	535,2	J ₃ = —	—	434 408	507 454	W ₃ = —	—	10 995	12 510	J ₃ = —	—	38 400	44 832		
280,6	—	352,1	370,0	J ₁ = —	—	309 443	333 506	W ₁ = —	—	7 817	8 351	J ₁ = —	—	21 390	23 534	65 B	
—	—	423,6	459,4	J ₂ = —	—	408 279	460 320	W ₂ = —	—	9 959	11 039	J ₂ = —	—	29 966	34 254		
—	—	495,2	548,8	J ₃ = —	—	514 150	598 318	W ₃ = —	—	12 125	13 767	J ₃ = —	—	38 542	44 974		
291,3	—	362,8	380,7	J ₁ = —	—	364 574	392 322	W ₁ = —	—	8 590	9 167	J ₁ = —	—	21 394	23 538	70 B	
—	—	434,3	470,1	J ₂ = —	—	478 341	538 036	W ₂ = —	—	10 905	12 070	J ₂ = —	—	29 970	34 258		
—	—	505,9	559,5	J ₃ = —	—	599 647	695 722	W ₃ = —	—	13 241	15 011	J ₃ = —	—	38 546	44 978		
301,8	—	373,3	391,2	J ₁ = —	—	424 505	456 201	W ₁ = —	—	9 373	9 993	J ₁ = —	—	21 399	23 543	75 B	
—	—	444,8	480,6	J ₂ = —	—	554 253	622 128	W ₂ = —	—	11 860	13 111	J ₂ = —	—	29 975	34 263		
—	—	516,4	570,0	J ₃ = —	—	692 044	800 813	W ₃ = —	—	14 368	16 265	J ₃ = —	—	38 551	44 983		

Gurtplatten siehe Seite 204.

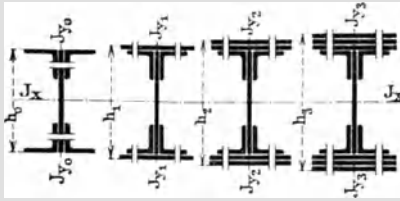
Blech-I-Träger mit Gurt-Winkel aus gleichschenkligen

Niet-Wurzelmaße in den Winkelleisen und
Berechnung der Nietteilungen in den Gurten

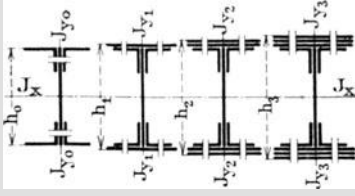
**Die angegebenen Gewichte sind
Um die Ausführungsgewichte zu erhalten,**

1. Für die Nietköpfe rd. 3%
2. „ „ Aussteifungen rd. 7÷20%

Diese Aussteifungen bestehen aus 2 L-Eisen
1,50 m. Im Verhältnis der Trägerhöhe



Abmessungen		Gurtplatten 180 × 10 mm 75 × 75 × 8 mm Stehblech 10 mm st. Niete 20 mm Durchm.					Gurtplatten 180 × 12 mm 75 × 75 × 10 mm Stehblech 10 mm st. Niete 20 mm Durchm.				
		Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _x cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴	Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _x cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴
300	0	76,0	59,67	10105	590	556,5	86,4	67,83	11762	687	702,5
	1	112,0	87,93	18757	967	1528,5	129,6	101,74	22280	1137	1868,9
	2	148,0	116,19	28501	1358	2500,5	172,8	135,05	34478	1895	3034,5
	3	184,0	144,45	39589	1759	3472,5	216,0	169,57	48480	2677	4200,5
320	0	78,0	61,24	11817	645	556,7	88,4	69,40	13742	751	702,7
	1	114,0	89,50	21621	1052	1528,7	131,6	103,31	25651	1226	1868,7
	2	150,0	117,76	32649	1470	2500,7	174,8	137,22	39344	1735	3034,7
	3	186,0	146,02	44973	1897	3472,7	218,0	171,14	54944	2338	4200,7
350	0	81,0	63,60	14675	730	556,9	91,4	71,76	17044	849	702,9
	1	117,0	91,86	26342	1183	1528,9	134,6	105,67	31202	1377	1869,9
	2	153,0	120,12	39341	1640	2500,9	177,8	139,58	47299	1923	3034,9
	3	189,0	148,38	53744	2107	3472,9	221,0	173,50	65459	2493	4200,9
380	0	84,0	65,95	17899	819	557,2	94,4	74,11	20757	950	703,2
	1	120,0	94,21	31591	1317	1529,2	137,6	108,02	37358	1531	1869,2
	2	156,0	122,47	46723	1814	2501,2	180,8	141,93	50953	2125	3035,2
	3	192,0	150,73	63367	2320	3473,2	224,0	175,85	70967	2732	4201,2
400	0	86,0	67,52	20258	880	557,3	96,4	75,68	23468	1020	703,3
	1	122,0	95,78	35390	1408	1529,3	139,6	109,59	41806	1636	1869,3
	2	158,0	124,04	52034	1932	2501,3	182,8	143,50	62341	2262	3035,3
	3	194,0	152,30	70262	2465	3473,3	226,0	177,42	85199	2900	4201,3
420	0	88,0	69,09	22789	942	557,5	98,4	77,25	26372	1091	703,5
	1	124,0	97,35	39433	1501	1529,5	141,6	111,16	46533	1743	1869,5
	2	160,0	125,61	57661	2052	2501,5	184,8	145,07	68995	2400	3035,5
	3	196,0	153,87	77545	2611	3473,5	228,0	178,99	93883	3070	4201,5
450	0	91,0	71,45	26917	1038	557,8	101,4	79,61	31099	1200	703,8
	1	127,0	99,71	45964	1643	1529,8	144,6	113,52	54156	1905	1869,8
	2	163,0	127,97	66703	2234	2501,8	187,8	147,43	79671	2611	3035,8
	3	199,0	156,23	89206	2823	3473,8	231,0	181,35	107766	3328	4201,8
480	0	94,0	73,80	31453	1137	558,0	104,4	81,96	35666	1286	704,0
	1	130,0	102,06	53065	1791	1530,0	147,6	115,87	61814	2047	1870,0
	2	166,0	130,32	76477	2419	2502,0	190,8	149,78	90575	2801	3036,0
	3	202,0	158,58	101761	3058	3474,0	234,0	183,70	122073	3587	4202,0
500	0	96,0	75,37	34712	1205	558,2	106,4	83,53	39996	1388	704,2
	1	132,0	103,63	58124	1886	1530,2	149,6	117,44	68313	2184	1870,2
	2	168,0	131,89	83408	2545	2502,2	192,8	151,35	99340	2969	3036,2
	3	204,0	160,15	110636	3210	3474,2	236,0	185,27	133220	3766	4202,2
550	0	101,0	79,30	43708	1380	558,6	111,4	87,46	50223	1585	704,6
	1	137,0	107,56	71935	2139	1530,6	154,6	121,37	84339	2471	1870,6
	2	173,0	135,82	102214	2865	2502,6	197,8	155,28	121431	3337	3036,6
	3	209,0	164,08	134614	3597	3474,6	241,0	189,20	161623	4213	4202,6
600	0	106,0	83,22	53765	1558	559,0	116,4	91,38	61642	1784	705,0
	1	142,0	111,48	87257	2394	1531,0	159,6	125,49	102098	2761	1871,0
	2	178,0	139,74	122981	3187	2503,0	202,8	159,20	145789	3768	3037,0
	3	214,0	168,00	161009	3987	3475,0	246,0	193,12	192859	4664	4203,0
650	0	111,0	87,15	65549	1787	559,4	121,4	95,31	74918	2005	705,4
	1	147,0	115,41	104756	2670	1531,4	164,6	129,22	122254	3072	1871,4
	2	183,0	143,67	146375	3551	2503,4	207,8	163,13	173083	4100	3037,4
	3	219,0	171,93	190478	4398	3475,4	251,0	197,05	227531	5136	4203,4
700	0	116,0	91,07	78519	1958	559,8	126,4	99,23	99509	2228	705,8
	1	152,0	119,33	123891	2948	1531,8	169,6	133,14	144264	3286	1871,8
	2	188,0	147,59	171855	3877	2503,8	212,8	167,05	202773	4494	3037,8
	3	224,0	175,85	222483	4811	3475,8	256,0	200,97	265158	5612	4203,8



Blech-I-Träger mit Gurt-Winkel aus gleichschenkligen

Siehe Erläuterungen

Abmessungen		Gurtplatten 200 × 10 mm ┌ 80 × 80 × 10 mm Stehblech 10 mm st. Niete 20 mm Durchm.					Gurtplatten 200 × 12 mm ┌ 80 × 80 × 12 mm Stehblech 10 mm st. Niete 23 mm Durchm.				
		Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _{x0} cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴	Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _{x0} cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴
300	0	90,4	70,99	12 281	730	839,5	101,6	79,75	14 007	818	1 016,5
	1	130,4	102,39	21 894	1 143	2 173,5	149,6	117,43	25 694	1 279	2 616,5
	2	170,4	133,79	32 788	1 588	3 507,5	197,6	155,11	39 247	1 700	4 216,5
	3	210,4	165,19	45 041	2 045	4 841,5	245,6	192,79	54 805	2 219	5 816,7
320	0	92,4	72,56	14 351	798	839,7	103,6	81,32	16 363	893	1 016,7
	1	132,4	103,96	25 244	1 244	2 173,7	151,6	119,00	29 596	1 391	2 616,7
	2	172,4	135,36	37 498	1 719	3 507,7	199,6	136,68	44 810	1 937	4 216,7
	3	212,4	166,76	51 191	2 205	4 841,7	247,6	194,36	62 143	2 500	5 816,7
350	0	95,4	74,92	17 804	901	839,9	106,6	93,68	20 285	1 008	1 016,9
	1	135,4	106,32	30 767	1 398	2 173,9	154,6	131,36	36 016	1 564	2 616,9
	2	175,4	137,72	45 211	1 919	3 507,9	202,6	169,04	53 901	2 131	4 216,9
	3	215,4	169,12	61 214	2 450	4 841,9	250,6	206,72	74 079	2 775	5 816,9
380	0	98,4	77,27	21 686	1 008	840,2	109,6	86,03	24 686	1 126	1 017,2
	1	138,4	108,67	36 899	1 536	2 174,2	157,6	123,71	43 131	1 749	2 617,2
	2	178,4	140,07	53 713	2 122	3 508,2	205,6	161,39	63 904	2 390	4 217,2
	3	218,4	171,47	72 206	2 698	4 842,2	253,6	199,07	87 142	3 055	5 817,2
400	0	100,4	78,84	24 520	1 082	840,3	111,6	87,60	27 895	1 207	1 017,3
	1	140,4	110,24	41 333	1 663	2 174,3	159,6	125,28	48 270	1 860	2 617,3
	2	180,4	141,64	59 827	2 260	3 508,3	207,6	162,96	71 087	2 544	4 217,3
	3	220,4	173,04	80 080	2 868	4 842,3	255,6	200,64	96 485	3 244	5 817,3
420	0	102,4	80,41	27 555	1 156	840,5	113,6	89,17	31 326	1 280	1 017,5
	1	142,4	111,81	46 048	1 772	2 174,5	161,6	126,85	53 727	1 981	2 617,5
	2	182,4	143,21	66 302	2 400	3 508,5	209,6	164,53	78 685	2 701	4 217,5
	3	222,4	174,61	88 395	3 036	4 842,5	257,6	202,21	106 338	3 435	5 817,5
450	0	105,4	82,77	32 492	1 271	840,8	116,6	91,53	36 900	1 415	1 017,8
	1	145,4	114,17	53 655	1 938	2 174,8	164,6	129,21	62 519	2 166	2 617,8
	2	185,4	145,57	76 699	2 612	3 508,8	212,6	166,89	90 868	2 938	4 217,8
	3	225,4	176,97	103 502	3 294	4 842,8	260,6	204,57	122 086	3 724	5 817,8
480	0	108,4	85,12	37 903	1 389	841,0	119,6	93,88	42 999	1 544	1 018,0
	1	148,4	116,52	61 916	2 108	2 175,0	167,6	131,56	72 052	2 354	2 618,0
	2	188,4	147,92	87 930	2 827	3 509,0	215,6	169,24	104 009	3 179	4 218,0
	3	228,4	179,32	116 023	3 555	4 843,0	263,6	206,92	139 007	4 017	5 818,0
500	0	110,4	86,69	41 781	1 460	841,2	121,6	95,45	47 363	1 631	1 018,2
	1	150,4	118,09	67 794	2 225	2 175,2	169,6	133,13	78 826	2 492	2 618,2
	2	190,4	149,49	95 888	2 973	3 509,2	217,6	170,81	113 307	3 342	4 218,2
	3	230,4	180,89	126 141	3 781	4 843,2	265,6	208,49	150 945	4 215	5 818,2
550	0	115,4	90,62	52 453	1 676	841,6	126,6	99,38	59 346	1 857	1 018,6
	1	155,4	122,02	83 816	2 518	2 175,6	174,6	137,06	97 253	2 806	2 618,6
	2	195,4	153,42	117 460	3 343	3 509,6	222,6	174,74	138 466	3 755	4 218,6
	3	235,4	184,82	153 463	4 178	4 843,6	270,6	212,42	183 124	4 716	5 818,6
600	0	120,4	94,54	64 361	1 885	842,0	131,6	103,30	72 710	2 064	1 019,0
	1	160,4	125,94	101 574	2 812	2 176,0	179,6	140,98	117 661	3 124	2 619,0
	2	200,4	157,34	141 268	3 716	3 510,0	227,6	178,66	166 206	4 172	4 219,0
	3	240,4	188,74	183 521	4 628	4 844,0	275,6	216,34	218 484	5 221	5 819,0
650	0	125,4	98,47	78 177	2 116	842,4	136,6	107,23	88 121	2 334	1 019,4
	1	165,4	129,87	121 740	3 129	2 176,4	184,6	144,91	140 716	3 493	2 619,4
	2	205,4	161,27	167 984	4 111	3 510,4	232,6	182,59	197 193	4 609	4 219,4
	3	245,4	192,67	216 987	5 100	4 844,4	280,6	220,27	257 691	5 747	5 819,4
700	0	130,4	102,39	93 360	2 348	842,8	141,6	111,15	105 038	2 585	1 019,8
	1	170,4	133,79	143 773	3 449	2 176,8	189,6	152,82	165 877	3 835	2 619,8
	2	210,4	165,19	197 067	4 508	3 510,8	237,6	190,50	230 886	5 050	4 219,8
	3	250,4	196,59	253 320	5 574	4 844,8	285,6	228,18	300 204	6 276	5 819,8

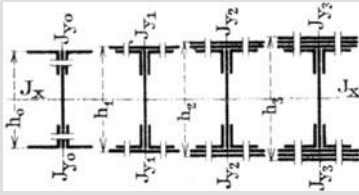
1÷3 Gurtplatten.

normale L-Eisen 80×80 mm.

Seite 218.



Abmessungen		Gurtplatten 200 × 10 mm 80 × 80 × 10 mm Stehblech 10 mm st. Niete 20 mm Durchm.					Gurtplatten 200 × 12 mm 80 × 80 × 12 mm Stehblech 10 mm st. Niete 23 mm Durchm.				
		Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _{x0} cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴	Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _{x0} cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴
750	0	135,4	106,31	110 175	2 589	843,3	146,6	115,07	123 727	2 845	1 020,3
	1	175,4	137,71	167 938	3 788	2 177,3	194,6	152,75	193 410	4 193	2 620,3
	2	215,4	169,11	228 782	4 924	3 511,3	242,6	190,43	267 551	5 500	4 220,3
	3	255,4	200,51	297 785	6 067	4 845,3	290,6	228,11	346 289	6 614	5 820,3
800	0	140,4	110,24	128 681	2 839	843,7	151,6	119,00	144 246	3 113	1 020,7
	1	180,4	141,64	194 294	4 114	2 177,7	199,6	156,68	223 373	4 564	2 620,7
	2	220,4	173,04	263 188	5 329	3 511,7	247,6	194,36	307 246	5 958	4 320,7
	3	260,4	204,44	335 441	6 540	4 845,7	295,6	232,04	396 004	7 361	5 820,7
850	0	145,4	114,16	148 042	3 097	844,1	156,6	122,92	166 661	3 382	1 021,1
	1	185,4	145,56	222 905	4 460	2 178,1	204,6	160,60	255 832	4 941	2 621,1
	2	225,4	176,96	300 349	5 752	3 512,1	252,6	198,28	350 037	6 425	4 221,1
	3	265,4	208,36	381 352	7 050	4 846,1	300,6	235,96	449 415	7 918	5 821,1
900	0	150,4	118,09	171 020	3 363	844,5	161,6	126,85	191 034	3 675	1 021,5
	1	190,4	149,49	253 833	4 814	2 178,5	209,6	164,53	290 849	5 327	2 621,5
	2	230,4	180,89	340 327	6 183	3 512,5	257,6	202,21	395 986	6 900	4 221,5
	3	270,4	212,29	430 580	7 559	4 846,5	305,6	239,89	506 584	8 482	5 821,5
950	0	155,4	122,01	194 979	3 638	844,9	166,6	130,77	217 427	3 968	1 021,9
	1	195,4	153,41	287 142	5 176	2 179,9	214,6	168,45	328 486	5 722	2 621,9
	2	235,4	184,81	383 186	6 624	3 512,9	262,6	206,13	442 360	7 585	4 221,9
	3	275,4	216,21	483 189	8 077	4 846,9	310,6	243,81	567 573	9 056	5 821,9
1 000	0	160,4	125,94	220 880	3 920	845,3	171,6	134,70	245 901	4 270	1 022,3
	1	200,4	157,34	322 893	5 547	2 179,3	219,6	172,38	368 804	6 125	2 622,3
	2	240,4	188,74	428 086	7 072	3 513,3	267,6	210,06	497 605	7 977	4 222,3
	3	280,4	220,14	539 240	8 603	4 847,3	315,6	247,74	632 443	9 838	5 822,3
I 100	0	170,4	133,79	278 761	4 512	846,2	181,6	142,55	309 350	4 899	1 023,2
	1	210,4	165,19	401 974	6 314	2 180,2	229,6	180,23	457 741	6 956	2 623,2
	2	250,4	196,59	529 667	7 995	3 414,2	277,6	217,91	612 606	8 988	4 223,2
	3	290,4	227,99	661 921	9 681	4 848,2	325,6	255,59	774 084	10 828	5 823,2
I 200	0	180,4	141,54	345 160	5 137	847,0	191,6	150,30	381 877	5 562	1 024,0
	1	220,4	172,94	491 573	7 114	2 181,0	239,6	187,98	558 156	7 821	2 624,0
	2	260,4	204,34	642 866	8 952	3 415,0	287,6	225,66	741 485	9 933	4 224,0
	3	300,4	235,74	799 120	10 794	4 849,0	335,6	263,34	932 003	12 052	5 824,0
I 250	0	185,4	145,56	381 712	5 461	847,4	196,6	154,32	421 703	5 905	1 024,4
	1	225,4	176,96	540 475	7 527	2 181,4	244,6	192,00	612 826	8 266	2 624,4
	2	265,4	208,36	704 318	9 443	3 415,4	292,6	229,68	811 287	10 468	4 224,4
	3	305,4	239,76	873 322	11 363	4 849,4	340,6	267,36	1 017 225	12 877	5 824,4
I 300	0	190,4	149,49	420 580	5 795	847,8	201,6	158,25	463 985	6 257	1 024,8
	1	230,4	180,89	592 193	7 948	2 181,8	249,6	195,93	670 553	8 720	2 624,8
	2	270,4	212,29	769 086	9 942	3 415,8	297,6	233,01	884 745	11 912	4 224,8
	3	310,4	243,69	951 340	11 940	4 849,8	345,6	271,29	1 106 703	13 810	5 824,8
I 400	0	200,4	157,34	505 521	6 486	848,7	211,6	166,10	556 173	6 987	1 025,7
	1	240,4	188,74	704 334	8 818	2 182,7	256,6	203,78	795 429	9 852	2 625,7
	2	280,4	220,14	908 827	10 966	3 516,7	307,6	241,46	1 042 885	12 124	4 225,7
	3	320,4	251,54	1 119 081	13 120	4 850,7	355,6	279,74	1 298 683	14 602	5 825,7
1 500	0	210,4	165,19	600 480	7 211	849,5	221,6	173,95	658 940	7 749	1 026,5
	1	250,4	196,59	828 494	9 717	2 183,5	269,6	211,63	933 284	10 618	2 626,5
	2	290,4	227,99	1 062 586	12 023	3 517,5	317,6	249,31	1 216 404	13 770	4 226,5
	3	330,4	259,39	1 302 840	14 333	4 851,5	365,6	286,99	1 508 442	15 928	5 826,5



Blech-I-Träger mit Gurt-Winkel aus gleichschenkligen

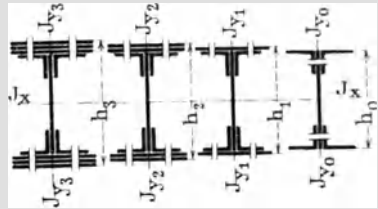
Siehe Erläuterungen

Abmessungen		Gurtplatten 220 × 10 mm 90 × 90 × 11 mm Stehblech 10 mm st. Niete 20 mm Durchm.					Gurtplatten 220 × 12 mm 90 × 90 × 13 mm Stehblech 12 mm st. Niete 23 mm Durchm.				
		Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _x cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴	Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _x cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴
300	0	104,8	82,27	14266	865	1282,5	123,2	96 70	16524	985	1586,3
	1	148,8	116,81	24841	1317	3056,5	176,0	138,14	29380	1305	3716,3
	2	192,8	151,35	36823	1817	4830,5	228,8	179,58	44288	2070	5846,3
	3	236,8	185,89	50302	2328	6604,5	281,6	221,02	61402	2864	7976,3
320	0	106,8	83,84	16674	945	1282,7	125,6	98,58	19334	1076	1586,6
	1	150,8	118,38	28657	1434	3056,7	178,4	140,02	33890	1629	3716,6
	2	194,8	152,92	42135	1967	4830,7	231,2	181,46	50625	2243	5846,6
	3	238,8	187,46	57198	2512	6604,7	284,0	222,90	69692	2875	7976,6
350	0	109,8	86,26	20687	1088	1282,9	129,2	101,41	24020	1216	1587,0
	1	153,8	120,74	34947	1614	3056,9	182,0	142,85	41324	1835	3717,0
	2	197,8	155,28	50834	2190	4830,9	234,8	184,29	60998	2506	5847,0
	3	241,8	189,82	68438	2793	6604,9	287,6	225,73	83193	3195	7977,0
380	0	112,8	88,55	25193	1194	1283,2	132,8	104,24	29287	1361	1587,5
	1	156,8	123,09	41928	1794	3057,2	185,6	145,68	49577	2045	3717,5
	2	200,8	157,63	60422	2430	4831,2	238,4	187,12	72427	2775	5847,5
	3	244,8	192,17	80765	3076	6605,2	291,2	228,56	97988	3522	7977,5
400	0	114,8	90,12	28479	1280	1283,3	135,2	106,12	33130	1460	1587,8
	1	158,8	124,66	46974	1918	3057,3	188,0	147,56	55543	2188	3717,8
	2	202,8	159,20	67316	2588	4831,3	240,8	189,00	80642	2958	5847,8
	3	246,8	193,74	89595	3268	6605,3	293,6	230,44	108579	3743	7977,8
420	0	116,8	91,69	31995	1387	1283,5	137,6	108,00	37243	1560	1588,1
	1	160,8	126,23	52338	2044	3057,5	190,4	149,44	61884	2333	3718,1
	2	204,8	160,77	74616	2747	4831,5	243,2	190,88	89338	3141	5848,1
	3	248,8	195,31	98919	3461	6605,5	296,0	232,32	119757	3965	7978,1
450	0	119,8	94,05	37708	1502	1283,8	141,2	110,83	43931	1715	1588,5
	1	163,8	128,59	60988	2235	3057,8	194,0	152,27	72112	2554	3718,5
	2	207,8	163,13	86335	3090	4831,8	246,8	193,71	103296	3421	5848,5
	3	251,8	197,67	113839	3755	6605,8	299,6	235,15	137636	4304	7978,5
480	0	122,8	96,40	43959	1639	1284,0	144,8	113,66	51253	1873	1588,9
	1	166,8	130,94	70374	2420	3058,0	197,6	155,10	83212	2779	3718,9
	2	210,8	165,48	98988	3236	4832,0	250,4	196,54	118364	3705	5848,9
	3	254,8	200,02	129891	4053	6606,0	303,2	237,98	158862	4647	7978,9
500	0	124,8	97,97	48434	1733	1284,2	147,2	115,54	56496	1979	1589,2
	1	168,8	132,51	77049	2561	3058,2	200,0	156,98	91105	2928	3719,2
	2	212,8	167,05	107951	3403	4832,2	252,8	198,42	129035	3895	5849,2
	3	256,8	201,59	141230	4254	6606,2	305,6	239,86	170436	4878	7979,2
550	0	129,8	101,90	60719	1972	1284,6	153,2	120,25	70901	2256	1589,9
	1	173,8	136,44	95219	2897	3058,6	206,0	161,69	112599	3319	3719,9
	2	217,8	170,98	132226	3825	4832,6	258,8	203,13	157933	4355	5849,9
	3	261,8	205,52	171830	4762	6606,6	311,6	244,57	207057	5514	7979,9
600	0	134,8	105,82	74427	2221	1285,0	159,2	124,96	87221	2543	1590,6
	1	178,8	140,36	115362	3235	3059,0	212,0	166,40	136667	3720	3720,6
	2	222,8	174,90	159024	4250	4833,0	264,8	207,84	190067	4885	5850,6
	3	266,8	209,44	205503	5274	6607,0	317,6	249,28	247572	6064	7980,6
650	0	139,8	109,75	90221	2478	1285,4	165,2	129,67	105532	2840	1591,4
	1	183,8	144,29	138141	3595	3059,4	218,0	171,11	163387	4131	3721,4
	2	227,8	178,83	189008	4697	4833,4	270,8	212,55	225512	5397	5851,4
	3	271,8	213,37	242912	5907	6607,4	323,6	253,99	292059	6744	7981,4
700	0	144,8	113,67	107560	2744	1285,8	171,2	134,38	125907	3146	1592,1
	1	188,8	148,21	163015	3958	3059,8	224,0	175,82	192830	4551	3722,1
	2	232,8	182,75	221637	5147	4833,8	276,8	217,26	264340	5920	5852,1
	3	276,8	217,29	283516	6344	6607,8	329,6	258,70	340590	7295	7982,1

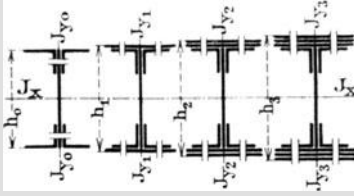
1-3 Gurtplatten.

normales L-Eisen 90×90 mm.

Seite 218.



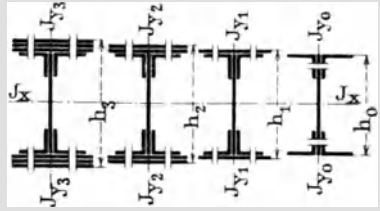
Abmessungen		Gurtplatten 220 × 10 mm ┌ 90 × 90 × 11 mm Stehblech 10 mm st. Niete 20 mm Durchm.					Gurtplatten 220 × 12 mm ┌ 90 × 90 × 13 mm Stehblech 12 mm st. Niete 23 mm Durchm.				
		Voller Querschnitt	Meter-Gewicht	Volles Trägheitsmoment	Widerstandsmoment (mit Nietabzug)	Volles Trägheitsmoment	Voller Querschnitt	Meter-Gewicht	Volles Trägheitsmoment	Widerstandsmoment (mit Nietabzug)	Volles Trägheitsmoment
Stehblechhöhe h ₀ mm	Anzahl der Platten für jeden Gurt	F qcm	G kg	J _x cm ⁴	W _{x₀} cm ³	J _y cm ⁴	F qcm	G kg	J _x cm ⁴	W _{x₀} cm ³	J _y cm ⁴
750	0	149,8	117,59	126712	3 018	1286,3	177,2	139,09	148423	3 406	1592,8
	1	193,8	152,13	190252	4 329	3060,3	230,0	180,53	225074	4 982	3722,8
	2	237,8	186,67	257179	5 606	4834,3	282,8	221,97	306030	6 452	5852,8
	3	281,8	221,21	327583	6 890	6608,3	335,6	263,41	393241	7 927	7982,8
800	0	154,8	121,52	147734	3 301	1286,7	183,2	143,80	173152	3 794	1593,5
	1	198,8	156,06	219909	4 710	3060,7	236,0	185,24	260192	5 424	3723,5
	2	242,8	190,60	295691	6 074	4834,7	288,8	226,68	352452	6 994	5853,5
	3	286,8	225,14	375170	7 445	6608,7	341,6	268,12	450086	8 570	7983,5
850	0	159,8	125,44	170692	3 593	1287,1	189,2	148,51	200173	4 132	1594,3
	1	203,8	159,98	252052	5 098	3061,1	242,0	189,95	298261	5 877	3724,3
	2	247,8	194,52	337239	6 550	4835,1	294,8	231,39	401887	7 546	5854,3
	3	291,8	229,06	426343	8 008	6609,1	347,6	272,83	511202	9 224	7984,3
900	0	164,8	129,37	195648	3 893	1287,5	195,2	153,22	229558	4 490	1595,0
	1	208,8	163,91	286743	5 495	3061,5	248,0	194,66	339353	6 340	3725,0
	2	252,8	198,45	381885	7 035	4835,5	300,8	236,10	455005	8 109	5855,0
	3	296,8	232,99	481164	8 581	6609,5	353,6	277,54	576663	9 888	7985,0
950	0	169,8	133,29	222663	4 201	1287,9	201,2	157,93	261384	4 838	1595,7
	1	213,8	167,83	324043	5 901	3061,9	254,0	199,37	383549	6 813	3725,7
	2	257,8	202,37	429690	7 528	4835,9	306,8	240,81	511907	8 683	5855,7
	3	301,8	236,91	539694	9 161	6609,9	359,6	282,25	646545	10 563	7985,7
1 000	0	174,8	137,22	251801	4 518	1288,3	207,2	162,64	295724	5 206	1596,4
	1	218,8	171,76	364016	6 316	3062,3	260,0	204,08	430917	7 296	3726,4
	2	262,8	206,30	480718	8 030	4836,3	312,8	245,52	572598	9 267	5856,4
	3	306,8	240,84	601997	9 751	6610,3	365,6	286,96	720920	11 248	7986,4
1 100	0	184,8	145,07	316704	5 176	1289,2	219,2	172,06	372249	5 972	1597,9
	1	228,8	179,61	452239	7 170	3063,2	272,0	213,50	535479	8 293	3727,9
	2	272,8	214,15	592701	9 060	4837,2	324,8	254,94	705831	10 466	5857,9
	3	316,8	248,69	738180	10 950	6611,2	377,6	296,38	883456	12 649	7987,9
1 200	0	194,8	152,92	390828	5 868	1290,0	231,2	181,48	459735	6 780	1599,3
	1	238,8	187,46	551883	8 057	3064,0	284,0	222,92	653642	9 330	3729,3
	2	282,8	222,00	718305	10 124	4838,0	336,8	264,36	855304	11 707	5859,3
	3	326,8	256,54	890184	12 195	6612,0	389,6	305,80	1064874	14 091	7989,3
1 250	0	199,8	156,84	431517	6 228	1290,4	237,2	186,19	507776	7 248	1600,0
	1	243,8	191,08	606157	8 514	3064,4	290,0	227,63	718011	9 803	3730,0
	2	287,8	225,62	786384	10 668	4838,4	342,8	269,07	936318	12 342	5860,0
	3	331,8	260,16	972288	12 827	6612,4	395,6	310,51	1162850	14 828	7990,0
1 300	0	204,8	160,77	474702	6 593	1290,8	243,2	190,90	558780	7 627	1600,7
	1	248,8	195,31	663477	9 070	3064,8	296,0	234,34	786005	10 407	3730,7
	2	292,8	229,85	858059	11 221	4839,8	348,8	273,78	1021616	12 967	5860,7
	3	336,8	264,39	1058538	13 468	6613,8	401,6	315,22	1265770	15 575	7990,7
1 400	0	214,8	168,62	568816	7 353	1291,7	255,2	200,32	669986	8 615	1602,2
	1	258,8	203,16	787511	9 934	3065,7	308,0	241,76	933168	11 325	3732,2
	2	302,8	237,70	1012453	12 332	4839,7	360,8	283,20	1205369	14 308	5862,2
	3	346,8	272,24	1243732	14 775	6613,7	413,6	324,64	1486747	17 098	7992,2
1 500	0	224,8	176,47	673669	8 148	1292,5	267,2	209,74	793952	9 444	1603,6
	1	268,8	211,01	924484	10 922	3066,5	320,0	251,18	1095730	12 684	3733,6
	2	312,8	245,55	1181986	13 517	4840,5	372,8	292,62	1407162	15 670	5863,6
	3	356,8	280,09	1446265	16 116	6614,5	425,6	334,06	1728404	18 663	7993,6



Blech-I-Träger mit Gurt-Winkel aus gleichschenkligen

Siehe Erläuterungen

Abmessungen		Gurtplatten 250 × 10 mm 100 × 100 × 10 mm Stehblech 10 mm st. Niete 20 mm Durchm.					Gurtplatten 250 × 12 mm 100 × 100 × 12 mm Stehblech 10 mm st. Niete 23 mm Durchm.				
		Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _{x₀} cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴	Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _{x₀} cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴
300	0	106,8	83,83	14 351	884	1 557,5	120,8	94,83	16 372	997	I 880,5
	1	156,8	123,09	26 368	1 423	4 161,5	180,8	141,93	30 981	1 605	5 006,5
	2	206,8	162,35	39 984	2 012	6 765,5	240,8	180,03	47 023	2 289	8 132,5
	3	256,8	201,61	55 301	2 616	9 369,5	300,8	236,13	67 370	2 994	11 258,5
320	0	108,8	85,40	16 780	966	1 557,7	122,8	96,40	19 141	1 089	I 880,7
	1	158,8	124,66	30 397	1 847	4 161,7	182,8	143,50	35 682	1 746	5 006,7
	2	208,8	163,92	45 713	2 176	6 765,7	242,8	190,60	54 700	2 473	8 132,7
	3	258,8	203,18	62 830	2 818	9 369,7	302,8	237,70	76 367	3 225	11 258,7
350	0	111,8	87,76	20 832	1 092	1 557,9	125,8	98,76	23 756	1 229	I 880,9
	1	161,8	127,02	37 036	1 737	4 161,9	185,8	145,86	43 420	1 900	5 006,9
	2	211,8	166,28	55 090	2 425	6 765,9	245,8	192,96	65 777	2 758	8 132,9
	3	261,8	205,54	75 095	3 127	9 369,9	305,8	240,06	90 999	3 577	11 258,9
380	0	114,8	90,11	25 386	1 221	1 558,2	128,8	101,11	28 936	1 373	I 881,2
	1	164,8	129,37	44 403	1 931	4 162,2	188,8	148,21	51 993	2 179	5 007,2
	2	214,8	168,63	65 419	2 680	6 766,2	248,8	195,31	77 959	2 947	8 133,2
	3	264,8	207,89	88 536	3 441	9 370,2	308,8	242,41	107 006	3 824	11 259,2
400	0	116,8	91,68	28 709	1 300	1 558,3	130,8	102,68	32 712	1 471	I 881,3
	1	166,8	130,94	49 726	2 063	4 162,3	190,8	149,78	58 181	2 327	5 007,3
	2	216,8	170,20	72 842	2 852	6 766,3	250,8	196,88	86 703	3 242	8 133,3
	3	266,8	209,46	98 159	3 632	9 370,3	310,8	243,98	118 450	4 174	11 259,3
420	0	118,8	93,25	32 265	1 399	1 558,5	132,8	104,25	36 749	1 571	I 881,5
	1	168,8	132,51	55 382	2 196	4 162,5	192,8	151,35	64 750	2 478	5 007,5
	2	218,8	171,77	80 698	3 026	6 766,5	252,8	198,45	95 948	3 438	8 133,5
	3	268,8	211,03	108 315	3 886	9 370,5	312,8	245,55	130 515	4 417	11 259,5
450	0	121,8	95,61	38 047	1 537	1 558,8	135,8	106,61	43 304	1 724	I 881,8
	1	171,8	134,87	64 501	2 400	4 162,8	195,8	153,71	75 328	2 706	5 007,8
	2	221,8	174,13	93 305	3 294	6 766,8	255,8	200,81	110 765	3 786	8 133,8
	3	271,8	213,39	124 560	4 190	9 370,8	315,8	247,91	149 787	4 788	11 259,8
480	0	124,8	97,96	44 376	1 678	1 559,0	138,8	108,96	50 469	1 880	I 882,0
	1	174,8	137,22	74 393	2 607	4 163,0	198,8	156,06	86 786	2 939	5 008,0
	2	224,8	176,48	106 909	3 557	6 767,0	258,8	203,16	126 732	4 040	8 134,0
	3	274,8	215,74	142 026	4 518	9 371,0	318,8	250,26	170 479	5 156	11 260,0
500	0	126,8	99,53	48 907	1 774	1 559,2	140,8	110,53	55 593	1 956	I 882,2
	1	176,8	138,79	81 424	2 747	4 163,2	200,8	157,03	94 922	2 996	5 008,2
	2	226,8	178,05	116 540	3 738	6 767,2	260,8	204,73	138 024	4 244	8 134,2
	3	276,8	217,31	154 357	4 739	9 371,2	320,8	251,83	185 071	5 408	11 260,2
550	0	131,8	104,09	61 352	2 020	1 559,6	145,8	114,46	69 642	2 257	I 882,6
	1	181,8	143,35	100 556	3 104	4 163,6	205,8	161,56	117 026	3 495	5 008,6
	2	231,8	182,61	142 610	4 196	6 767,6	265,8	208,66	168 543	4 761	8 134,6
	3	281,8	221,87	187 615	5 298	9 371,6	325,8	255,76	224 365	6 042	11 260,6
600	0	136,8	107,38	75 244	2 275	1 560,0	150,8	118,38	85 312	2 537	I 883,0
	1	186,8	146,64	121 761	3 479	4 164,0	210,8	165,48	141 501	3 904	5 009,0
	2	236,8	185,90	171 377	4 684	6 768,0	270,8	212,58	202 183	5 288	8 135,0
	3	286,8	225,16	224 194	5 861	9 372,0	330,8	259,68	267 530	6 680	11 261,0
650	0	141,8	111,31	91 247	2 539	1 560,4	155,8	122,31	103 269	2 826	I 883,4
	1	191,8	150,57	145 701	3 845	4 164,4	215,8	169,41	169 013	4 232	5 009,4
	2	241,8	189,83	203 505	5 141	6 768,4	275,8	216,51	239 610	5 635	8 135,4
	3	291,8	229,09	264 760	6 445	9 372,4	335,8	263,61	315 232	7 049	11 261,4
700	0	146,8	115,23	108 821	2 811	1 560,8	160,8	126,23	122 972	3 125	I 883,8
	1	196,8	154,49	171 838	4 229	4 164,8	220,8	173,33	199 021	4 751	5 009,8
	2	246,8	193,75	238 454	5 627	6 768,8	280,8	220,43	280 283	6 371	8 135,8
	3	296,8	233,01	308 771	7 033	9 372,8	340,8	267,53	366 930	8 005	11 261,8



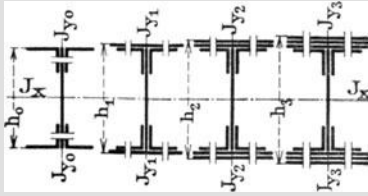
1:3 Gurtplatten.

normalen L-Eisen 100×100 mm.

Seite 218.

Abmessungen		Gurtplatten 250 × 10 mm ┌ 100 × 100 × 10 mm Stehblech 10 mm st. Niete 20 mm Durchm.					Gurtplatten 250 × 12 mm ┌ 100 × 100 × 12 mm Stehblech 10 mm st. Niete 23 mm Durchm.				
		Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _{x₀} cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴	Voller Querschnitt F qcm	Meter Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _{x₀} cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴
750	0	151,8	119,15	128 233	3 092	1561,3	165,8	130,15	144 687	3 432	1 884,3
	1	201,8	158,41	200 437	4 622	4 165,3	225,8	177,25	231 791	5 188	5 010,3
	2	251,8	197,67	276 491	6 122	6 769,3	285,8	224,35	324 468	6 626	8 136,3
	3	301,8	236,93	356 496	7 640	9 373,3	345,8	271,45	422 890	8 078	11 262,3
800	0	156,8	123,08	149 540	3 381	1 561,7	170,8	134,08	168 473	3 746	1 884,7
	1	206,8	162,34	231 557	5 023	4 165,7	230,8	181,18	267 382	5 632	5 010,7
	2	256,8	201,60	317 673	6 626	6 769,7	290,8	228,28	372 224	7 400	8 136,7
	3	306,8	240,86	407 990	8 236	9 373,7	350,8	275,38	483 171	9 361	11 262,7
850	0	161,8	127,00	172 807	3 679	1 562,1	175,8	138,00	194 394	4 070	1 885,1
	1	211,8	166,26	265 261	5 433	4 166,1	235,8	185,10	305 858	6 086	5 011,1
	2	261,8	205,52	362 065	7 130	6 770,1	295,8	232,20	423 615	8 063	8 137,1
	3	311,8	244,78	463 320	8 851	9 374,1	355,8	279,30	547 837	10 052	11 263,1
900	0	166,8	130,93	198 097	3 986	1 562,5	180,8	141,93	222 513	4 402	1 885,5
	1	216,8	170,19	301 614	5 852	4 166,5	240,8	189,03	347 282	6 549	5 011,5
	2	266,8	209,45	409 730	7 660	6 770,5	300,8	236,13	478 703	8 646	8 137,5
	3	316,8	248,71	522 547	9 475	9 374,5	360,8	283,23	616 951	10 753	11 263,5
950	0	171,8	134,85	225 472	4 302	1 562,9	185,8	145,85	252 892	4 743	1 885,9
	1	221,8	174,11	340 676	6 280	4 166,9	245,8	192,95	391 716	7 020	5 011,9
	2	271,8	213,37	460 730	8 190	6 770,9	305,8	240,05	537 577	9 257	8 137,9
	3	321,8	252,63	585 735	10 107	9 374,9	365,8	287,15	690 575	11 463	11 263,9
1 000	0	176,8	138,78	254 991	4 625	1 563,3	190,8	149,78	285 593	5 092	1 886,3
	1	226,8	178,04	382 508	6 716	4 167,3	250,8	196,88	439 222	7 500	5 012,3
	2	276,8	217,30	515 124	8 729	6 771,3	310,8	243,98	600 223	9 836	8 138,3
	3	326,8	256,56	652 941	10 749	9 375,3	370,8	291,08	768 771	12 181	11 264,3
1 100	0	186,8	146,63	320 732	5 297	1 564,2	200,8	157,63	358 213	5 816	1 887,2
	1	236,8	185,89	474 749	7 613	4 168,2	260,8	204,73	543 792	8 456	5 013,2
	2	286,8	225,15	634 365	9 832	6 772,2	320,8	251,83	737 283	11 061	8 139,2
	3	336,8	264,41	799 682	12 057	9 376,2	380,8	298,93	939 131	13 645	11 265,2
1 200	0	196,8	154,48	395 810	6 003	1 565,0	210,8	165,48	440 873	6 574	1 888,0
	1	246,8	193,74	578 827	8 545	4 169,0	270,8	212,58	661 222	9 505	5 014,0
	2	296,8	233,00	767 943	10 969	6 773,0	330,8	259,68	890 383	12 319	8 140,0
	3	346,8	272,26	963 260	13 399	9 377,0	390,8	306,78	1 128 531	15 142	11 266,0
1 250	0	201,8	158,40	437 008	6 368	1 565,4	215,8	169,40	486 425	6 966	1 888,4
	1	251,8	197,66	635 462	9 023	4 169,4	275,8	216,50	725 329	10 028	5 014,4
	2	301,8	236,92	840 266	11 550	6 773,4	335,8	263,60	973 405	12 981	8 140,4
	3	351,8	276,18	1 051 521	14 083	9 377,4	395,8	310,70	1 230 828	16 909	11 266,4
1 300	0	206,8	162,33	480 727	6 742	1 565,8	220,8	173,33	534 073	7 365	1 888,8
	1	256,8	201,59	695 244	9 510	4 169,8	280,8	220,43	792 283	10 559	5 014,8
	2	306,8	240,85	916 360	12 140	6 773,8	340,8	267,53	1 060 023	13 612	8 140,8
	3	356,8	280,11	1 144 177	14 776	9 377,8	400,8	314,63	1 337 771	16 674	11 266,8
1 400	0	216,8	170,18	575 985	7 515	1 566,2	230,8	181,18	638 314	8 189	1 889,7
	1	266,8	209,44	824 502	10 508	4 170,2	290,8	228,28	937 384	11 648	5 015,7
	2	316,8	248,70	1 080 118	13 245	6 774,2	350,8	275,38	1 246 704	14 939	8 141,7
	3	366,8	287,96	1 342 935	16 186	9 378,2	410,8	322,48	1 566 432	18 240	11 267,7
1 500	0	226,8	178,03	682 082	8 322	1 567,5	240,8	189,03	754 094	9 047	1 890,5
	1	276,8	217,29	967 100	11 541	4 171,5	300,8	236,13	1 097 024	12 767	5 016,5
	2	326,8	256,55	1 259 715	14 583	6 775,5	360,8	283,23	1 459 924	16 300	8 142,5
	3	376,8	295,81	1 560 032	17 630	9 379,5	420,8	330,33	1 815 972	19 841	11 268,5

Eisen im Hochbau. 5. Aufl.



Blech-I-Träger mit Gurt-Winkel aus gleichschenkligen

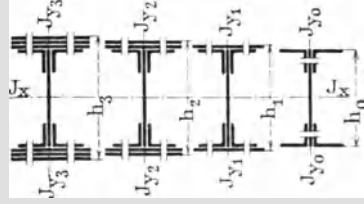
Siehe Erläuterungen

Abmessungen		Gurtplatten 280 × 10 mm 110 × 110 × 10 mm Stehblech 10 mm st. Niete 20 mm Durchm.					Gurtplatten 280 × 12 mm 110 × 110 × 12 mm Stehblech 10 mm st. Niete 23 mm Durchm.				
		Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Niet-abzug) W _{x0} cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴	Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Niet-abzug) W _{x0} cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴
300	0	114,8	90,11	15 275	0 30	2 039,5	130,4	102,35	17 468	1 049	2 460,5
	1	170,8	134,07	28 734	1 570	5 697,5	197,6	155,11	33 830	1 781	6 850,5
	2	226,8	178,03	43 984	2 247	9 355,5	204,8	207,87	51 797	2 569	11 240,5
	3	282,8	221,99	61 139	2 930	13 013,5	332,0	260,03	74 585	3 382	15 630,5
320	0	116,8	91,68	17 864	1 017	2 039,7	132,4	103,92	20 429	1 147	2 460,7
	1	172,8	135,64	33 115	1 707	5 697,7	199,6	156,68	38 955	1 935	6 850,7
	2	228,8	179,60	50 269	2 420	9 355,7	206,8	209,44	60 255	2 777	11 240,7
	3	284,8	223,56	69 440	3 166	13 013,7	334,0	262,20	84 521	3 644	15 630,7
350	0	119,8	94,04	22 186	1 152	2 039,9	135,4	106,28	25 368	1 298	2 460,9
	1	175,8	138,00	40 335	1 915	5 697,9	202,6	159,04	47 391	2 172	6 850,9
	2	231,8	181,96	60 555	2 706	9 355,9	209,8	211,80	72 431	3 093	11 240,9
	3	287,8	225,92	82 960	3 511	13 013,9	337,0	264,56	100 680	4 036	15 630,9
380	0	122,8	96,39	27 047	1 291	2 040,2	138,4	108,63	30 915	1 454	2 461,2
	1	178,8	140,35	48 346	2 128	5 698,2	205,6	161,39	56 739	2 414	6 851,2
	2	234,8	184,31	71 884	2 988	9 356,2	272,8	214,15	85 820	3 414	11 241,2
	3	290,8	228,27	97 775	3 861	13 014,2	340,0	266,91	118 353	4 436	15 631,2
400	0	124,8	97,96	30 595	1 388	2 040,3	140,4	110,20	34 959	1 560	2 461,3
	1	180,8	141,92	54 134	2 273	5 698,3	207,6	162,96	63 484	2 577	6 851,3
	2	236,8	185,88	80 024	3 178	9 356,3	274,8	215,72	95 428	3 631	11 241,3
	3	292,8	229,84	108 370	4 097	13 014,3	342,0	268,48	130 985	4 700	15 631,3
420	0	126,8	99,53	34 392	1 482	2 040,5	142,4	111,77	39 284	1 668	2 461,5
	1	182,8	143,49	60 283	2 410	5 698,5	209,6	164,53	70 645	2 743	6 851,5
	2	238,8	187,45	88 637	3 371	9 356,5	276,8	217,29	105 586	3 850	11 241,5
	3	294,8	231,41	119 568	4 355	13 014,5	344,0	270,05	144 301	4 978	15 631,5
450	0	129,8	101,89	40 564	1 630	2 040,8	145,4	114,13	46 306	1 833	2 461,8
	1	185,8	145,85	70 193	2 642	5 698,8	212,6	166,89	82 173	2 995	6 851,8
	2	241,8	189,81	102 453	3 683	9 356,8	279,8	219,65	121 862	4 183	11 241,8
	3	297,8	233,77	137 458	4 696	13 014,8	347,0	272,41	165 566	5 390	15 631,8
480	0	132,8	104,24	47 320	1 781	2 041,0	148,4	116,48	53 982	2 001	2 462,0
	1	188,8	148,20	80 039	2 800	5 699,0	215,6	169,24	94 657	3 251	6 852,0
	2	244,8	192,16	117 357	3 950	9 357,0	282,8	222,00	130 396	4 520	11 242,0
	3	300,8	236,12	156 688	5 061	13 015,0	350,0	274,76	188 393	5 807	15 632,0
500	0	134,8	105,81	52 155	1 864	2 041,2	150,4	118,05	59 470	2 110	2 462,2
	1	190,8	149,77	88 574	3 022	5 699,2	217,6	170,81	103 518	3 423	6 852,2
	2	246,8	193,73	127 904	4 188	9 357,2	284,8	223,57	151 792	4 746	11 242,2
	3	302,8	237,69	170 259	5 307	13 015,2	352,0	276,33	204 485	6 087	15 632,2
550	0	139,8	109,74	65 432	2 148	2 041,6	155,4	121,98	74 514	2 400	2 462,6
	1	195,8	153,70	109 341	3 412	5 699,6	222,6	174,74	127 584	3 863	6 852,6
	2	251,8	197,66	156 441	4 665	9 357,6	289,8	227,50	185 283	5 321	11 242,6
	3	307,8	241,62	206 846	5 928	13 015,6	357,0	280,26	247 803	6 796	15 632,6
600	0	144,8	113,66	80 255	2 420	2 042,0	160,4	125,90	91 301	2 704	2 463,0
	1	200,8	157,62	132 354	3 895	5 700,0	227,6	178,66	154 232	4 306	6 853,0
	2	256,8	201,58	187 924	5 174	9 358,0	294,8	231,42	222 196	5 900	11 243,0
	3	312,8	245,54	247 079	6 584	13 016,0	362,0	284,18	295 385	7 509	15 633,0
650	0	149,8	117,59	97 289	2 714	2 042,4	165,4	129,83	110 493	3 022	2 463,4
	1	205,8	161,55	158 278	4 220	5 700,4	232,6	182,59	184 126	4 771	6 853,4
	2	261,8	205,51	223 018	5 706	9 358,4	299,8	235,35	263 194	6 601	11 243,4
	3	317,8	249,47	291 623	7 202	13 016,4	367,0	288,11	347 801	8 245	15 633,4
700	0	154,8	121,51	115 995	2 993	2 042,8	170,4	133,75	131 551	3 343	2 463,8
	1	210,8	165,47	186 574	4 638	5 700,8	237,6	186,51	216 726	5 239	6 853,8
	2	266,8	209,43	261 184	6 241	9 358,8	304,8	239,27	307 739	7 193	11 243,8
	3	322,8	253,39	339 939	7 853	13 016,8	372,0	292,03	404 783	8 985	15 633,8

1:3 Gurtplatten.

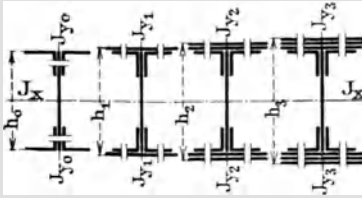
normalen L-Eisen 110×110 mm.

Seite 218.



Abmessungen		Gurtplatten 280 × 10 mm 110 × 110 × 10 mm Stehblech 10 mm st. Niete 20 mm Durchm.					Gurtplatten 280 × 12 mm 110 × 110 × 12 mm Stehblech 10 mm st. Niete 23 mm Durchm.				
Stehblechhöhe h ₀ mm	Anzahl der Platten für jeden Gurt	Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _{x₀} cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴	Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _{x₀} cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴
750	0	159,8	125,43	136 637	3 295	2043,3	175,4	137,67	154 741	3 072	2464,3
	1	215,8	169,39	217 506	5 075	5701,3	242,6	190,43	252 297	5 717	6854,3
	2	271,8	213,35	302 686	6 795	9359,3	309,8	243,19	356 095	7 719	11 244,3
	3	327,8	257,31	392 291	8 524	13017,3	377,0	295,95	466 328	9 735	15 634,3
800	0	164,8	129,36	159 275	3 604	2043,7	180,4	141,60	180 122	4 010	2464,7
	1	220,8	173,32	251 134	5 501	5701,7	247,6	194,36	290 900	6 203	6854,7
	2	276,8	217,28	347 584	7 338	9359,7	314,8	247,12	408 323	8 342	11 244,7
	3	332,8	261,24	448 739	9 184	13017,7	382,0	299,88	532 553	10 494	15 634,7
850	0	169,8	133,28	183 974	3 921	2044,1	185,4	145,52	207 759	4 357	2465,1
	1	225,8	177,24	287 523	5 945	5702,1	252,6	198,28	332 558	6 698	6855,1
	2	281,8	221,20	395 943	7 900	9360,1	319,8	251,04	464 486	8 974	11 245,1
	3	337,8	265,16	509 348	9 863	13018,1	387,0	303,80	603 615	11 262	15 635,1
900	0	174,8	137,21	210 795	4 247	2044,5	190,4	149,45	237 713	4 712	2465,5
	1	230,8	181,17	320 734	6 398	5702,5	257,6	202,21	377 454	7 202	6855,5
	2	286,8	225,13	447 824	8 471	9360,5	324,8	254,97	524 646	9 615	11 245,5
	3	342,8	269,09	574 179	10 650	13018,5	392,0	307,73	679 483	12 040	15 635,5
950	0	179,8	141,13	239 801	4 581	2044,9	195,4	153,37	270 477	5 076	2465,9
	1	235,8	185,09	368 830	6 860	5702,9	262,6	206,31	425 530	7 715	6855,9
	2	291,8	229,05	503 290	9 051	9360,9	329,8	258,89	588 894	10 265	11 245,9
	3	347,8	273,01	643 295	11 247	13018,9	397,0	311,65	760 251	12 827	15 635,9
1 000	0	184,8	145,06	271 055	4 924	2045,3	200,4	157,30	304 823	5 440	2466,3
	1	240,8	189,02	413 874	7 331	5703,3	267,6	210,66	476 887	8 236	6856,3
	2	296,8	232,98	562 403	9 638	9361,3	334,8	262,82	657 209	10 923	11 246,3
	3	352,8	276,94	716 759	11 953	13019,3	402,0	315,58	845 982	13 622	15 636,3
I 100	0	194,8	152,91	340 555	5 635	2046,2	210,4	165,15	381 955	6 210	2467,2
	1	250,8	196,87	513 054	8 297	5704,2	277,6	217,91	589 702	9 304	6857,2
	2	306,8	240,83	691 823	10 840	9362,2	344,8	270,67	806 513	12 266	11 247,2
	3	362,8	284,79	876 979	13 389	13020,2	412,0	323,43	1 032 583	15 239	15 637,2
I 200	0	204,8	160,76	419 795	6 380	2047,0	220,4	173,00	469 665	7 024	2468,0
	1	260,8	204,72	624 774	9 298	5705,0	287,6	225,76	716 396	10 407	6858,0
	2	316,8	248,68	836 583	12 076	9363,0	354,8	278,52	973 056	13 644	10 248,0
	3	372,8	292,64	1 055 339	14 861	13021,0	422,0	331,28	1 239 781	16 892	15 638,0
I 250	0	209,8	164,68	463 224	6 766	2047,4	225,4	176,92	517 532	7 439	2468,4
	1	265,8	208,64	685 493	9 811	5705,4	292,6	229,68	785 104	10 971	6858,4
	2	321,8	252,60	914 872	12 707	9363,4	359,8	282,44	1 062 950	14 346	11 248,4
	3	377,8	296,56	1 151 478	15 609	13021,4	427,0	335,20	1 351 263	17 731	15 638,4
I 300	0	214,8	168,61	509 275	7 159	2047,8	230,4	180,85	568 275	7 862	2468,8
	1	270,8	212,57	749 534	10 332	5705,8	297,6	233,61	857 470	11 543	6858,8
	2	326,8	256,53	997 183	13 346	9363,8	364,8	286,37	1 157 339	15 056	11 248,8
	3	382,8	300,49	1 252 339	16 366	13021,8	432,0	339,13	1 468 080	18 578	15 638,8
I 400	0	224,8	176,46	609 495	7 972	2048,7	240,4	188,70	678 467	8 734	2469,7
	1	280,8	220,42	887 834	11 400	5706,7	307,6	241,46	1 013 425	12 714	6859,7
	2	336,8	264,38	1 174 123	14 650	9364,7	374,8	294,22	1 354 804	16 502	11 249,7
	3	392,8	308,34	1 468 479	17 906	13022,7	442,0	346,98	1 717 981	20 299	15 639,7
1 500	0	234,8	184,31	720 955	8 817	2049,5	250,4	196,55	800 677	9 630	2470,5
	1	290,8	228,27	1 040 175	12 502	5707,5	317,6	249,31	1 184 759	13 918	6860,5
	2	346,8	272,23	1 367 903	15 988	9365,5	394,8	302,07	1 581 127	17 982	11 250,5
	3	402,8	316,19	1 704 259	19 479	13023,5	452,0	354,83	1 989 980	22 054	15 640,5

Die Gurtwinkel 110 × 110 mm, 10 oder 12 mm stark, sind mit 2 reihig versetzter Nietung vorgesehen.
Das Widerstandsmoment W_{x₀} für den Träger ohne Gurtplatten versteht sich unter Abzug der Nietquer-
schnitte in der ersten Nietlinie von Trägerober- und Trägerunterkante.



Blech-I-Träger mit Gurt-Winkel aus gleichschenkligen

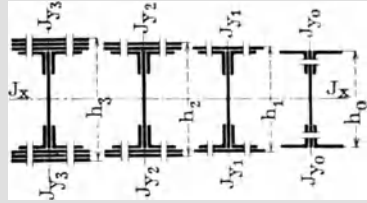
Siehe Erläuterungen

Abmessungen		Gurtplatten 300 × 10 mm 120 × 120 × 11 mm Stehblech 10 mm st. Niete 23 mm Durchm.					Gurtplatten 300 × 12 mm 120 × 120 × 13 mm Stehblech 12 mm st. Niete 26 mm Durchm.				
		Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _x cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴	Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _x cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴
300	0	131,6	103,31	17 380	1 060	2 880,5	154,8	121,50	40 152	1 220	3 519,3
	1	191,6	150,41	31 800	1 717	7 380,5	226,8	178,02	37 683	1 966	8 919,3
	2	251,6	197,51	48 140	2 430	11 880,5	298,8	234,54	58 013	2 797	14 319,3
	3	311,6	244,61	66 520	3 160	16 380,5	370,8	291,06	81 349	3 653	19 719,6
320	0	133,6	104,88	20 328	1 150	2 880,7	157,2	123,38	23 594	1 325	3 519,3
	1	193,6	151,98	36 668	1 867	7 380,7	229,2	179,90	43 443	2 140	8 919,6
	2	253,6	199,08	55 048	2 628	11 880,7	301,2	236,24	66 264	2 926	14 319,6
	3	313,6	246,18	75 588	3 405	16 380,7	373,2	292,94	92 265	3 837	19 719,6
350	0	136,6	107,24	25 254	1 311	2 880,9	160,8	126,21	29 349	1 500	3 520,0
	1	196,6	154,34	44 096	2 100	7 380,9	232,8	182,73	52 946	2 407	8 920,0
	2	256,6	201,44	66 394	2 933	11 880,9	304,8	239,25	79 774	3 377	14 320,0
	3	316,6	248,54	90 366	3 781	16 380,9	376,8	295,77	110 040	4 370	19 720,0
380	0	139,6	109,59	30 788	1 468	2 881,2	164,4	129,04	35 826	1 681	3 520,5
	1	199,6	156,69	53 608	2 333	7 381,2	236,4	185,56	63 494	2 680	8 920,5
	2	259,6	203,79	78 828	3 239	11 881,2	308,4	242,08	94 653	3 734	14 320,5
	3	319,6	250,89	106 568	4 159	16 381,2	370,4	298,60	129 509	4 810	19 720,5
400	0	141,6	111,16	34 829	1 576	2 881,3	166,8	130,92	40 555	1 805	3 520,8
	1	201,6	158,26	60 049	2 493	7 381,3	238,8	187,44	71 118	2 866	8 920,8
	2	261,6	205,36	87 780	3 447	11 881,3	310,8	243,96	105 344	3 975	14 320,8
	3	321,6	252,46	118 169	4 416	16 381,3	382,8	300,48	143 440	5 108	19 720,8
420	0	143,6	112,73	39 153	1 685	2 881,5	169,2	132,74	45 617	1 931	3 521,1
	1	203,6	159,83	66 893	2 655	7 381,5	241,2	189,26	79 218	2 954	8 921,1
	2	263,6	206,93	97 273	3 658	11 881,5	313,2	245,78	116 655	4 230	14 321,1
	3	323,6	254,03	130 413	4 674	16 381,5	385,2	302,30	158 136	5 498	19 721,1
450	0	146,6	115,09	46 178	1 852	2 881,8	172,8	135,63	53 847	2 124	3 521,5
	1	206,6	162,19	77 923	2 901	7 381,8	244,8	192,15	92 276	3 240	8 921,5
	2	266,6	209,29	112 488	3 977	11 881,8	316,8	248,67	134 800	4 501	14 321,5
	3	326,6	256,39	149 993	5 067	16 381,8	388,8	305,19	181 626	5 863	19 721,5
480	0	149,6	117,44	53 863	2 023	2 882,0	176,4	138,46	62 853	2 331	3 521,9
	1	209,6	164,54	89 883	3 152	7 382,0	248,4	194,98	106 433	3 531	8 921,9
	2	269,6	211,64	128 903	4 301	11 882,0	320,4	251,50	154 368	4 967	14 321,9
	3	329,6	258,74	171 043	5 463	16 382,0	392,4	308,02	206 864	6 234	19 721,9
500	0	151,6	119,01	59 359	2 139	2 882,2	178,8	140,34	69 298	2 455	3 522,2
	1	211,6	166,11	98 379	3 321	7 382,2	250,8	196,86	116 493	3 829	8 922,2
	2	271,6	213,21	140 519	4 519	11 882,2	322,8	253,38	168 215	5 231	14 322,2
	3	331,6	260,31	185 899	5 730	16 382,2	394,8	309,90	224 671	6 633	19 722,2
550	0	156,6	122,94	74 453	2 436	2 882,6	184,8	145,03	86 983	2 790	3 522,9
	1	216,6	170,04	121 498	3 752	7 382,6	256,8	201,57	143 846	4 320	8 922,9
	2	276,6	217,14	171 963	5 073	11 882,6	328,8	258,09	205 666	5 964	14 322,9
	3	336,6	264,24	225 968	6 406	16 382,6	400,8	314,61	272 652	7 419	19 722,9
600	0	161,6	126,86	91 268	2 733	2 883,0	190,8	149,76	106 982	3 184	3 523,6
	1	221,6	173,96	147 088	4 166	7 383,0	262,8	206,28	174 409	4 842	8 923,6
	2	281,6	221,06	206 628	5 630	11 883,0	334,8	262,80	247 227	6 521	14 323,6
	3	341,6	268,16	270 008	7 086	16 383,0	406,8	319,32	325 643	8 217	19 723,6
650	0	166,6	130,79	110 523	3 058	2 883,4	196,8	154,47	120 364	3 520	3 524,4
	1	226,6	177,89	175 868	4 642	7 383,4	268,8	210,99	208 257	5 367	8 924,4
	2	286,6	224,99	245 233	6 210	11 883,4	340,8	267,51	292 973	7 189	14 324,4
	3	346,6	272,09	318 738	7 788	16 383,4	412,8	324,03	383 719	9 028	19 724,4
700	0	171,6	134,71	131 628	3 383	2 883,8	202,8	159,18	154 205	3 897	3 525,1
	1	231,6	181,81	207 248	5 101	7 383,8	274,8	215,70	245 464	5 903	8 925,1
	2	291,6	228,91	287 188	6 793	11 883,8	346,8	272,22	342 978	7 860	14 325,1
	3	351,6	276,01	371 568	8 494	16 383,8	418,8	328,74	446 954	9 881	19 725,1

1÷3 Gurtplatten.

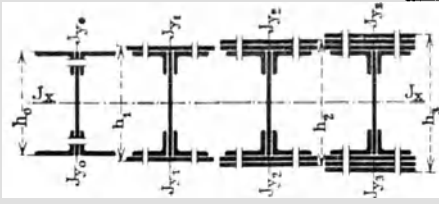
normalen L-Eisen 120×120 mm.

Seite 218.



Abmessungen		Gurtplatten 800 × 10 mm ┌ 120 × 120 × 11 mm Stehblech 10 mm st. Niete 23 mm Durchm.					Gurtplatten 800 × 12 mm ┌ 120 × 120 × 18 mm Stehblech 12 mm st. Niete 26 mm Durchm.				
		Voller Querschnitt F qcm	Metergewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _{x₀} cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴	Voller Querschnitt F qcm	Metergewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _{x₀} cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴
750	0	176,6	138,63	154 040	8 717	2 884,3	208,8	1 633,89	1 81 582	4 265	3 525,8
	1	236,6	185,73	241 585	5 571	7 384,3	280,8	2 204,41	2 86 107	6 450	8 925,8
	2	296,6	232,83	332 850	7 386	11 884,3	352,8	2 769,93	3 97 319	8 560	14 325,8
	3	356,6	279,93	428 855	9 211	16 384,3	424,8	3 334,45	5 15 425	10 686	19 725,8
800	0	181,6	142,56	180 428	4 060	2 884,7	214,8	1 683,60	2 11 568	4 684	3 526,5
	1	241,6	189,66	278 848	6 049	7 384,7	286,8	2 251,12	3 30 259	7 008	8 926,5
	2	301,6	236,76	382 188	7 988	11 884,7	358,8	2 811,64	4 56 069	9 263	14 326,5
	3	361,6	283,86	490 568	9 936	16 384,7	430,8	3 381,16	5 89 205	11 532	19 726,5
850	0	186,6	146,48	208 186	4 411	2 885,1	220,8	1 733,31	2 44 240	5 095	3 527,2
	1	246,6	193,58	319 131	6 536	7 385,1	292,8	2 229,83	3 77 997	7 577	8 927,2
	2	306,6	240,68	435 296	8 599	11 885,1	364,8	2 866,35	5 19 305	9 977	14 327,2
	3	366,6	287,78	556 801	10 671	16 385,1	436,8	3 424,87	6 68 371	12 390	19 727,2
900	0	191,6	150,41	238 277	4 772	2 885,5	226,8	1 780,02	2 79 671	5 512	3 528,0
	1	251,6	197,51	362 497	7 032	7 385,5	298,8	2 344,54	4 29 394	8 157	8 928,0
	2	311,6	244,61	492 237	9 219	11 885,5	370,8	2 911,06	5 87 099	10 761	14 328,0
	3	371,6	291,71	627 617	11 418	16 385,5	442,8	3 475,58	7 52 996	13 258	19 728,0
950	0	196,6	154,33	270 763	5 140	2 885,9	232,8	1 824,73	3 17 938	5 942	3 528,7
	1	256,6	201,43	409 008	7 536	7 385,9	304,8	2 394,25	4 84 527	8 747	8 928,7
	2	316,6	248,53	553 073	9 848	11 885,9	376,8	2 957,77	6 59 560	11 436	14 328,7
	3	376,6	295,63	703 078	12 168	16 385,9	448,8	3 524,29	8 43 157	14 138	19 728,7
1 000	0	201,6	158,26	305 706	5 518	2 886,3	238,8	1 874,44	3 59 115	6 332	3 529,4
	1	261,6	205,36	458 726	8 049	7 386,3	310,8	2 434,96	5 43 470	9 347	8 929,4
	2	321,6	252,46	617 866	10 486	11 886,3	382,8	3 004,48	7 36 671	12 181	14 329,4
	3	381,6	299,56	783 246	12 930	16 386,3	454,8	3 577,00	9 38 928	15 028	19 729,4
I 100	0	211,6	166,11	383 217	6 298	2 887,2	250,8	1 963,86	4 50 498	7 292	3 530,8
	1	271,6	213,21	568 037	9 102	7 387,2	322,8	2 533,38	6 73 085	10 579	8 930,8
	2	331,6	260,31	756 577	11 787	11 887,2	394,8	3 099,90	9 05 382	13 704	14 330,8
	3	391,6	307,41	957 957	14 480	16 387,2	466,8	3 664,42	1 147 599	16 840	19 730,8
I 200	0	221,6	173,96	471 306	7 113	2 888,0	262,8	2 062,28	5 54 421	8 244	3 531,3
	1	281,6	221,06	690 926	10 188	7 388,0	334,8	2 624,80	8 18 840	11 853	8 931,3
	2	341,6	268,16	917 866	13 123	11 888,0	406,8	3 191,32	1 093 833	15 268	14 331,3
	3	401,6	315,26	1 152 246	16 065	16 388,0	478,8	3 758,84	1 379 610	18 694	19 731,3
I 250	0	226,6	177,88	519 475	7 533	2 888,4	268,8	2 109,99	6 11 273	8 735	3 533,0
	1	286,6	224,98	757 620	10 744	7 388,4	340,8	2 675,51	8 97 958	12 505	8 933,0
	2	346,6	272,08	1 003 385	13 804	11 888,4	412,8	3 244,03	1 195 049	16 065	14 333,0
	3	406,6	319,18	1 256 890	16 870	16 388,4	484,8	3 804,55	1 504 556	19 667	19 733,0
I 300	0	231,6	181,81	570 475	8 027	2 888,8	274,8	2 157,70	6 71 484	9 236	3 533,7
	1	291,6	228,91	827 895	11 309	7 388,8	346,8	2 724,22	9 81 336	13 167	8 933,7
	2	351,6	276,01	1 093 235	14 493	11 888,8	418,8	3 287,74	1 302 624	16 873	14 333,7
	3	411,6	323,11	1 366 615	17 684	16 388,8	490,8	3 854,26	1 635 561	20 590	19 733,7
I 400	0	241,6	189,66	681 225	8 843	2 889,7	286,8	2 251,12	802 287	10 268	3 535,2
	1	301,6	236,76	979 445	12 463	7 389,7	358,8	2 811,64	1 161 171	14 522	8 935,2
	2	361,6	283,86	1 286 185	15 897	11 889,7	430,8	3 381,16	1 532 355	18 519	14 335,2
	3	421,6	330,96	1 601 565	19 337	16 389,7	502,8	3 944,68	1 916 052	22 527	19 735,2
1 500	0	251,6	197,51	804 055	9 759	2 890,5	298,8	2 344,54	947 431	11 341	3 536,6
	1	311,6	244,61	1 146 076	13 652	7 390,5	370,8	2 911,06	1 358 947	15 917	8 936,6
	2	366,6	291,71	1 497 214	17 336	11 890,5	442,8	3 475,58	1 783 627	20 266	14 336,6
	3	431,6	338,81	1 857 595	21 025	16 390,5	514,8	4 044,10	2 221 684	24 595	19 736,6

Die Gurtwinkel 120 × 120 mm, 11 oder 13 mm stark, sind mit 2 reihig versetzter Nietung vorgesehen.
Das Widerstandsmoment W_{x_0} für den Träger ohne Gurtplatten versteht sich unter Abzug der Nietquer-
schnitte in der ersten Nietlinie von Trägerober- und Trägerunterkante.



Blech-I-Träger mit Gurt-Winkel aus ungleichschenkligen

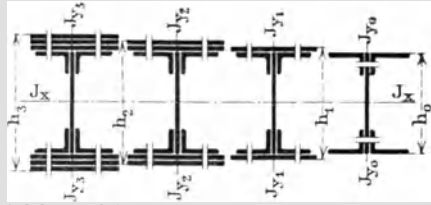
Siehe Erläuterungen

Abmessungen		Gurtplatten 350 × 10 mm 100 × 150 × 12 mm Stehblech 12 mm st. Niete 23 mm Durchm.					Gurtplatten 350 × 12 mm 100 × 150 × 14 mm Stehblech 12 mm st. Niete 26 mm Durchm.				
Stehblechhöhe h ₀ mm	Anzahl der Platten für jeden Gurt	Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _{x₀} cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴	Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _{x₀} cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴
300	0	150,8	118,38	21 796	1 353	6 060,3	168,8	132,50	24 506	1 508	7 096,3
	1	220,8	173,34	38 619	2 132	13 206,3	252,8	196,44	44 958	2 404	15 672,3
	2	290,8	228,30	57 683	2 981	20 352,3	336,8	264,38	68 677	3 398	24 248,3
	3	360,8	283,26	79 126	3 860	27 498,3	420,8	330,32	95 903	4 226	32 824,3
320	0	153,2	120,26	25 376	1 471	6 060,6	171,2	134,38	28 536	1 639	7 096,6
	1	223,2	175,22	44 439	2 313	13 206,6	255,2	200,32	51 693	2 607	15 672,6
	2	293,2	230,18	65 883	3 219	20 352,6	339,2	266,26	78 318	3 669	24 248,6
	3	363,2	285,14	89 846	4 145	27 498,6	423,2	332,20	108 652	4 762	32 824,6
350	0	156,8	123,09	31 322	1 653	6 061,1	174,8	137,21	35 224	1 841	7 097,1
	1	226,8	178,05	54 008	2 588	13 207,1	258,8	203,15	62 753	2 917	15 673,1
	2	296,8	233,01	79 284	3 581	20 353,1	342,8	269,09	94 053	4 089	24 249,1
	3	366,8	287,97	107 290	4 593	27 499,1	426,8	335,03	129 304	5 273	32 825,1
380	0	160,4	125,92	37 973	1 880	6 061,5	178,4	140,04	42 698	2 048	7 097,5
	1	230,4	180,88	64 596	2 868	13 207,5	262,4	205,98	74 978	3 233	15 673,5
	2	300,4	235,84	94 020	3 948	20 353,5	346,4	271,92	111 330	4 498	24 249,5
	3	370,4	290,80	126 383	5 047	27 499,5	430,4	337,86	151 995	5 791	32 825,5
400	0	162,8	127,80	42 808	1 966	6 061,8	180,8	141,92	48 126	2 182	7 097,8
	1	232,8	182,76	72 231	3 057	13 207,8	264,8	209,86	83 782	3 446	15 673,8
	2	302,8	237,72	104 595	4 196	20 353,8	348,8	273,80	123 713	4 779	24 249,8
	3	372,8	292,68	140 038	5 352	27 499,8	432,8	339,74	168 159	6 140	32 825,8
420	0	165,2	129,68	47 968	2 094	6 062,1	183,2	143,80	53 916	2 329	7 098,1
	1	235,2	184,64	80 331	3 249	13 208,1	267,2	209,74	93 117	3 603	15 674,1
	2	305,2	239,60	115 775	4 446	20 354,1	351,2	275,68	136 794	5 063	24 250,1
	3	375,2	294,56	154 438	5 660	27 500,1	435,2	341,62	185 188	6 491	32 826,1
450	0	168,8	132,51	56 329	2 291	6 062,5	186,8	146,63	63 289	2 545	7 098,5
	1	238,8	187,47	93 365	3 541	13 208,5	270,8	212,57	108 122	3 899	15 674,5
	2	308,8	242,43	133 691	4 826	20 354,5	354,8	278,51	157 734	5 493	24 250,5
	3	378,8	297,39	177 447	6 127	27 500,5	438,8	344,45	212 365	7 023	32 826,5
480	0	172,4	135,34	65 449	2 491	6 062,9	190,4	149,16	73 502	2 766	7 098,9
	1	242,4	190,30	107 473	3 836	13 208,9	274,4	215,40	124 345	4 321	15 674,9
	2	312,4	245,26	152 996	5 209	20 354,9	358,4	281,34	180 270	5 928	24 250,9
	3	382,4	300,22	202 159	6 598	27 500,9	442,4	347,28	241 515	7 560	32 826,9
500	0	174,8	137,22	71 960	2 626	6 063,2	192,8	151,34	80 786	2 915	7 099,2
	1	244,8	192,18	117 484	4 036	13 209,2	276,8	217,28	135 846	4 544	15 675,2
	2	314,8	247,14	166 647	5 468	20 355,2	360,8	283,22	196 189	6 221	24 251,2
	3	384,8	302,10	219 590	6 915	27 501,2	444,8	349,16	262 055	7 920	32 827,2
550	0	180,8	141,93	89 776	2 973	6 063,9	198,8	156,05	100 694	3 293	7 099,9
	1	250,8	196,89	144 661	4 542	13 209,9	282,8	221,99	167 031	5 112	15 675,9
	2	320,8	251,85	203 538	6 132	20 355,9	366,8	287,93	239 155	6 921	24 251,9
	3	390,8	306,81	266 544	7 715	27 501,9	450,8	353,87	317 306	8 832	32 827,9
600	0	186,8	146,64	109 851	3 339	6 064,6	204,8	160,76	123 086	3 687	7 100,6
	1	256,8	201,60	174 975	5 060	13 210,6	288,8	226,70	201 750	5 691	15 676,6
	2	326,8	256,56	244 438	6 788	20 356,6	372,8	292,64	286 705	7 715	24 252,6
	3	396,8	311,52	318 381	8 528	27 502,6	456,8	358,58	378 191	9 756	32 828,6
650	0	192,8	151,35	132 263	3 699	6 065,4	210,8	165,47	148 039	4 089	7 101,4
	1	262,8	206,31	208 499	5 589	13 211,4	294,8	231,41	240 080	6 261	15 677,4
	2	332,8	261,27	289 425	7 465	20 357,4	378,8	297,35	338 916	8 477	24 253,4
	3	402,8	316,23	375 181	9 353	27 503,4	462,8	363,29	444 787	10 692	32 829,4
700	0	198,8	156,06	157 083	4 076	6 066,1	216,8	170,18	175 626	4 501	7 102,1
	1	268,8	211,02	245 307	6 129	13 212,1	300,8	236,12	282 094	6 853	15 678,1
	2	338,8	265,98	338 570	8 153	20 358,1	384,8	302,06	395 861	9 261	24 254,1
	3	408,8	320,94	437 013	10 186	27 504,1	468,8	368,00	517 167	11 640	32 830,1

1÷3 Gurtplatten.

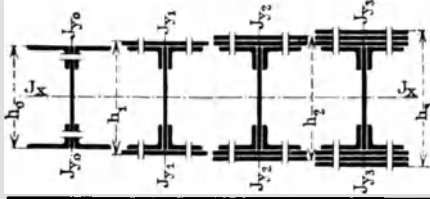
normalen L-Eisen 100×150 mm.

Seite 218.



Abmessungen		Gurtplatten 350 × 10 mm ┌ 100 × 150 × 12 mm Stehblech 12 mm st. Niete 23 mm Durchm.					Gurtplatten 350 × 12 mm ┌ 100 × 150 × 14 mm Stehblech 12 mm st. Niete 26 mm Durchm.				
Stehblechhöhe h ₀ mm	Anzahl der Platten für jeden Gurt	Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _{x₀} cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴	Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _{x₀} cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴
750	0	204,8	160,77	184 390	4 465	6 066,8	222,8	174,59	205 924	4 923	7 102,8
	1	274,8	215,73	285 476	6 079	13 212,8	306,8	240,83	327 869	7 494	15 678,8
	2	344,8	270,69	391 952	8 852	20 358,8	390,8	306,77	457 617	10 038	24 254,8
	3	414,8	325,65	503 958	11 035	27 504,8	474,8	372,71	595 408	12 999	32 830,8
800	0	210,8	165,48	214 255	4 863	6 067,5	228,8	179,60	239 006	5 356	7 103,5
	1	280,8	220,44	329 078	7 240	13 213,5	312,8	245,54	377 478	8 117	15 679,5
	2	350,8	275,40	449 642	9 561	20 359,5	396,8	311,48	524 257	10 835	24 255,5
	3	420,8	330,36	576 085	11 893	27 505,5	480,8	377,42	679 583	13 570	32 831,5
850	0	216,8	170,19	246 756	5 272	6 068,3	234,8	184,31	274 949	5 799	7 104,3
	1	286,8	225,15	376 192	7 811	13 214,3	318,8	250,25	430 998	8 750	15 680,3
	2	356,8	280,11	511 718	10 281	20 360,3	402,8	316,19	595 858	11 642	24 256,3
	3	426,8	335,07	653 474	12 761	27 506,3	486,8	382,13	769 769	14 551	32 832,3
900	0	222,8	174,90	281 967	5 692	6 069,0	240,8	189,02	313 826	6 253	7 105,0
	1	292,8	229,86	426 891	8 393	13 215,0	324,8	254,96	488 502	9 393	15 681,0
	2	362,8	284,82	578 254	11 012	20 361,0	408,8	320,90	672 492	12 461	24 257,0
	3	432,8	339,78	736 197	13 640	27 507,0	492,8	386,84	866 039	15 544	32 833,0
950	0	228,8	179,61	319 963	6 121	6 069,7	246,8	193,73	355 714	6 717	7 105,9
	1	298,8	234,57	481 249	8 985	13 215,7	330,8	259,67	550 067	10 047	15 681,9
	2	368,8	289,53	649 325	11 753	20 361,7	414,8	325,61	754 273	13 290	24 257,9
	3	438,8	344,49	824 331	14 530	27 507,7	498,8	391,55	968 470	16 647	32 833,9
1 000	0	234,8	184,32	360 819	6 560	6 070,4	252,8	198,44	400 686	7 190	7 106,4
	1	304,8	239,28	539 343	9 587	13 216,4	336,8	264,38	615 766	10 711	15 682,4
	2	374,8	294,24	725 005	12 504	20 362,4	420,8	330,32	841 168	14 129	24 258,4
	3	444,8	349,20	917 949	15 430	27 508,4	504,8	396,26	1 077 135	17 560	32 834,4
1 100	0	246,8	193,74	451 411	7 470	6 071,8	264,8	207,86	500 186	8 168	7 107,8
	1	316,8	248,70	667 034	10 822	13 217,8	348,8	273,80	759 870	12 070	15 683,8
	2	386,8	303,66	890 497	14 037	20 363,8	432,8	339,74	1 030 884	15 838	24 259,8
	3	456,8	358,62	1 121 941	17 261	27 509,8	516,8	405,68	1 313 471	19 620	32 835,8
1 200	0	258,8	203,16	554 342	8 419	6 073,3	276,8	217,28	612 926	9 186	7 109,3
	1	328,8	258,12	810 566	12 097	13 219,3	360,8	283,22	921 414	13 470	15 685,3
	2	398,8	313,08	1 075 328	15 611	20 365,3	444,8	349,16	1 242 240	17 589	24 261,3
	3	468,8	368,04	1 348 772	19 133	27 511,3	528,8	415,10	1 575 647	21 720	32 837,3
1 250	0	264,8	207,87	610 624	8 909	6 074,0	282,8	221,99	674 449	9 710	7 110,0
	1	334,8	262,83	888 460	12 750	13 220,0	366,8	287,93	1 008 014	14 185	15 686,0
	2	404,8	317,79	1 175 185	16 414	20 366,0	450,8	353,87	1 356 221	18 179	24 262,0
	3	474,8	372,75	1 470 942	20 085	27 512,0	534,8	419,81	1 716 613	22 786	32 838,0
1 300	0	270,8	212,58	670 214	9 409	6 074,7	288,8	226,70	739 506	10 244	7 110,7
	1	340,8	267,54	970 538	13 413	13 220,7	372,8	292,64	1 101 000	14 911	15 686,7
	2	410,8	322,50	1 280 100	17 226	20 366,7	456,8	358,58	1 475 836	19 380	24 262,7
	3	480,8	377,46	1 599 045	21 047	27 512,7	540,8	424,52	1 864 263	23 862	32 838,7
1 400	0	282,8	222,00	799 626	10 439	6 076,2	300,8	236,12	880 526	11 343	7 112,2
	1	352,8	276,96	1 147 550	14 770	13 222,2	384,8	302,06	1 299 224	16 392	15 688,2
	2	422,8	331,92	1 505 412	18 882	20 368,2	468,8	368,00	1 732 272	21 213	24 264,2
	3	492,8	386,88	1 873 356	23 001	27 514,2	552,8	433,94	2 179 919	26 045	32 840,2
1 500	0	294,8	231,42	943 178	11 509	6 077,6	312,8	245,54	1 036 386	12 482	7 113,6
	1	364,8	286,38	1 342 203	16 166	13 223,6	396,8	311,48	1 516 688	17 013	15 689,6
	2	434,8	341,34	1 751 864	20 578	20 369,6	480,8	377,42	2 012 148	23 086	24 265,6
	3	504,8	396,30	2 172 308	24 996	27 515,6	564,8	443,36	2 523 215	28 269	32 841,6

In den 150 mm langen Gurt-Winkelschenkeln ist eine zehrig versetzte Nietanordnung vorgesehen.



Blech-I-Träger mit Gurt-Winkel aus ungleichschenkligen

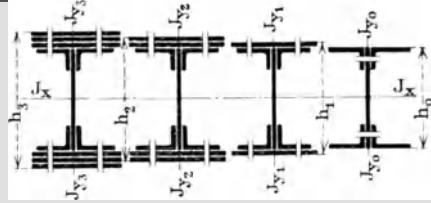
Siehe Erläuterungen

Abmessungen		Gurtplatten 450 × 10 mm 100 × 200 × 14 mm Stehblech 12 mm st. Niete 26 mm Durchm.					Gurtplatten 450 × 12 mm 100 × 200 × 16 mm Stehblech 15 mm st. Niete 26 mm Durchm.				
		Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _x cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴	Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _x cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴
300	0	197,2	154,82	30326	1 896	16224,3	227,8	178,80	34309	2 139	19010,4
	1	287,2	225,48	51956	2 905	31412,3	335,8	263,58	60605	3 343	37236,4
	2	377,2	296,14	76466	4 009	46600,3	443,8	348,36	91100	4 645	55462,4
	3	467,2	366,80	104036	5 141	61788,3	551,8	433,14	126105	6 029	73688,4
320	0	199,6	156,70	35197	2 070	16224,6	230,8	181,16	39870	2 323	19011,0
	1	289,6	227,36	59707	3 145	31412,6	348,8	265,94	69643	3 625	37237,0
	2	379,6	298,02	87277	4 325	46600,6	446,8	350,72	103875	5 034	55463,0
	3	469,6	368,68	118087	5 531	61788,6	554,8	435,50	142876	6 486	73689,0
350	0	203,2	159,53	43254	2 300	16225,1	235,3	184,69	49081	2 603	19011,8
	1	293,2	230,19	72422	3 510	31413,1	343,3	269,47	84476	4 050	37237,8
	2	383,2	300,85	104919	4 804	46601,1	451,3	354,25	124718	5 595	55463,8
	3	473,2	371,51	140927	6 133	61789,1	559,3	439,03	170118	7 179	73689,8
380	0	206,8	162,36	52225	2 549	16225,5	239,8	188,22	59349	2 889	19012,7
	1	296,8	233,02	86455	3 881	31413,5	347,8	273,00	100831	4 483	37238,7
	2	386,8	303,68	124285	5 289	46601,5	455,8	357,78	147590	6 162	55464,7
	3	476,8	374,34	165895	6 722	61789,5	563,8	442,56	199874	7 881	73690,7
400	0	209,2	164,24	58721	2 717	16225,8	242,8	190,58	66793	3 063	19013,3
	1	299,2	234,90	96551	4 131	31413,8	350,8	275,36	112637	4 774	37239,3
	2	389,2	305,56	138161	5 616	46601,8	458,8	360,14	163976	6 545	55465,3
	3	479,2	376,22	183731	7 124	61789,8	566,8	444,92	221121	8 354	73691,3
420	0	211,6	166,12	65637	2 887	16226,1	245,8	192,93	74722	3 278	19013,8
	1	301,6	236,78	107247	4 384	31414,1	353,8	277,71	125123	5 068	37239,8
	2	391,6	307,44	152817	5 945	46602,1	461,8	362,49	181279	6 930	55465,8
	3	481,6	378,10	202527	7 529	61790,1	569,8	447,27	243500	8 820	73691,8
450	0	215,2	168,95	76805	3 146	16226,5	250,3	196,47	87540	3 577	19014,7
	1	305,2	239,61	124423	4 706	31414,5	358,3	281,25	145183	5 514	37240,7
	2	395,2	310,27	176270	6 443	46602,5	466,3	366,03	208969	7 514	55466,7
	3	485,2	380,93	232528	8 142	61790,5	574,3	450,81	279209	9 549	73692,7
480	0	218,8	171,78	88940	3 409	16226,9	254,8	200,00	101484	3 886	19015,5
	1	308,8	242,44	142970	5 153	31414,9	362,8	284,78	166854	5 906	37241,5
	2	398,8	313,10	201500	6 946	46602,9	470,8	369,56	238757	8 104	55467,5
	3	488,8	383,76	264710	8 759	61790,9	578,8	454,34	317501	10 275	73693,5
500	0	221,2	173,66	97577	3 596	16227,2	257,8	202,35	111416	4 085	19016,1
	1	311,2	244,32	156107	5 412	31415,2	365,8	287,13	182208	6 279	37242,1
	2	401,2	314,98	219317	7 283	46603,2	473,8	371,91	259791	8 590	55468,1
	3	491,2	385,64	287387	9 173	61791,2	581,8	456,69	344476	10 762	73694,1
550	0	227,2	178,37	121116	4 038	16227,9	265,3	208,24	138516	4 607	19017,5
	1	317,2	249,03	191684	6 073	31415,9	373,3	293,02	223807	7 041	37243,5
	2	407,2	319,69	267381	8 136	46603,9	481,3	377,80	316537	9 592	55469,5
	3	497,2	390,35	348389	10 218	61791,9	589,3	462,58	417017	11 993	73695,5
600	0	233,2	183,08	147493	4 500	16228,6	272,8	214,13	168930	5 143	19018,9
	1	323,2	253,74	231223	6 743	31416,6	380,8	298,91	270070	7 627	37244,9
	2	413,2	324,40	320533	9 061	46604,6	488,8	383,69	379297	10 518	55470,9
	3	503,2	395,06	415603	11 270	61792,6	596,8	468,47	496922	13 280	73696,9
650	0	239,2	187,79	176787	4 973	16229,4	280,3	220,02	202756	5 690	19020,3
	1	329,2	258,45	274805	7 224	31417,4	388,3	304,80	321095	8 336	37246,3
	2	419,2	329,11	378852	9 877	46605,4	496,3	389,58	448169	11 549	55472,3
	3	509,2	399,77	489110	12 245	61793,4	604,3	474,36	584289	14 561	73698,3
700	0	245,2	192,50	209069	5 456	16230,1	287,8	225,90	240084	6 252	19021,7
	1	335,2	263,16	322499	8 118	31418,1	395,8	310,68	376972	9 439	37247,7
	2	425,2	333,82	442409	10 765	46606,1	503,8	395,46	533243	13 595	55473,7
	3	515,2	404,48	568979	13 428	61794,1	611,8	480,24	679208	16 777	73699,7

1 ÷ 3 Gurtplatten.

normales L-Eisen 100 × 200 mm.

Seite 218.



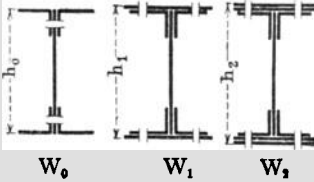
Abmessungen		Gurtplatten 450 × 10 mm 100 × 200 × 14 mm					Gurtplatten 450 × 12 mm 100 × 200 × 16 mm				
		Stehblech 12 mm st. Niete 26 mm Durchm.					Stehblech 15 mm st. Niete 26 mm Durchm.				
Stehblechhöhe h ₀ mm	Anzahl der Platten für jeden Gurt	Voller Querschnitt F qcm	Metergewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _{x₀} cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴	Voller Querschnitt F qcm	Metergewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _{x₀} cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴
750	0	251,2	197,21	244 417	5 940	16 230,8	295,3	231,79	281 011	6 826	19 023,1
	1	341,2	267,87	374 385	8 822	31 418,8	403,3	316,57	437 798	10 265	37 249,1
	2	431,2	338,53	511 282	11 004	46 606,8	511,3	401,35	604 616	13 654	55 475,1
	3	521,2	409,19	655 290	14 521	61 794,8	619,3	486 13	781 776	17 068	73 701,1
800	0	257,2	201,92	282 905	6 453	16 231,5	302,8	237,68	325 627	7 413	19 024,5
	1	347,2	272,58	430 535	9 536	31 419,5	410,8	322,46	503 663	11 105	37 250,5
	2	437,2	343,24	585 545	12 573	46 607,5	518,8	407,24	692 378	14 727	55 476,5
	3	527,2	413,90	748 115	16 626	61 795,5	626,8	492,02	892 083	18 872	73 702,5
850	0	263,2	206,63	324 608	6 968	16 232,3	310,3	243,57	374 030	8 013	19 025,9
	1	353,2	277,29	471 026	10 261	31 420,3	418,3	328,35	574 665	11 957	37 251,9
	2	443,2	347,95	665 273	13 404	46 608,3	526,3	413,13	786 627	15 813	55 477,9
	3	533,2	418,61	847 531	16 746	61 796,3	634,3	497,91	1 010 227	19 091	73 703,9
900	0	269,2	211,34	369 601	7 492	16 233,0	317,8	249,48	426 311	8 626	19 027,3
	1	359,2	282,00	555 931	10 996	31 421,0	425,8	328,35	650 895	12 823	37 252,3
	2	449,2	352,66	750 541	14 244	46 609,0	533,8	419,04	887 453	16 913	55 479,3
	3	539,2	423,32	953 611	17 866	61 797,0	641,8	503,82	1 136 299	21 024	73 703,3
950	0	275,2	216,05	477 959	8 026	16 233,7	325,3	255,38	482 566	9 252	19 028,7
	1	365,2	286,71	625 327	11 742	31 421,7	433,3	340,16	732 449	13 702	37 254,7
	2	455,2	357,37	841 424	15 366	46 609,7	541,3	424,94	994 999	18 026	55 480,7
	3	545,2	428,03	1 066 432	19 002	61 797,7	649,3	509,72	1 270 395	22 369	73 706,7
1 000	0	281,2	220,76	469 757	8 571	16 234,4	332,8	261,23	542 885	9 890	19 030,1
	1	371,2	291,42	699 287	12 497	31 422,4	440,8	346,01	819 417	14 593	37 256,1
	2	461,2	362,08	937 996	16 317	46 610,4	548,8	430,79	1 109 219	19 151	55 482,1
	3	551,2	432,74	1 186 067	20 140	61 798,4	656,8	515,57	1 412 605	23 728	73 708,1
1 100	0	293,2	230,18	583 972	9 691	16 235,8	347,8	273,01	676 099	11 204	19 032,0
	1	383,2	300,84	861 202	14 040	31 423,8	455,8	357,79	1 009 979	16 415	37 258,0
	2	473,2	371,50	1 148 511	18 252	46 611,8	563,8	442,57	1 358 425	21 441	55 484,9
	3	563,2	442,16	1 446 082	22 475	61 799,8	671,8	527,35	1 721 751	26 485	73 710,9
1 200	0	305,2	239,60	712 848	10 851	16 237,3	362,8	284,78	826 702	12 568	19 035,8
	1	395,2	310,26	1 042 278	15 623	31 425,3	470,8	369,56	1 223 330	18 287	37 261,8
	2	485,2	380,92	1 382 687	20 227	46 613,3	578,8	454,34	1 635 820	23 782	55 487,8
	3	575,2	451,58	1 734 258	24 842	61 801,3	686,8	539,12	2 064 486	29 295	73 713,8
1 250	0	311,2	244,31	782 972	11 448	16 238,0	370,3	290,67	908 760	13 260	19 037,2
	1	401,2	314,97	1 140 190	16 430	31 426,0	478,3	375,45	1 338 787	19 242	37 263,2
	2	491,2	385,63	1 508 836	21 230	46 614,0	586,3	460,23	1 785 324	24 972	55 489,2
	3	581,2	456,29	1 889 095	26 041	61 802,0	694,3	545,01	2 248 685	30 710	73 715,2
1 300	0	317,2	249,02	856 984	12 051	16 238,7	377,8	296,56	995 446	13 983	19 038,6
	1	407,2	319,68	1 243 114	17 247	31 426,7	485,8	381,34	1 460 224	20 210	37 264,6
	2	497,2	390,34	1 641 123	22 243	46 614,7	593,8	466,12	1 942 136	26 175	55 490,6
	3	587,2	461,00	2 051 194	27 250	61 802,7	701,8	550,90	2 441 562	32 155	73 716,6
1 400	0	329,2	258,44	1 016 980	13 292	16 240,2	392,8	308,33	1 221 159	15 449	19 041,4
	1	419,2	329,10	1 464 310	18 911	31 428,2	500,8	393,11	1 759 485	22 184	37 267,4
	2	509,2	399,76	1 924 419	24 301	46 616,2	608,8	477,89	2 316 261	28 618	55 493,4
	3	599,2	470,42	2 397 490	29 704	61 804,2	716,8	562,67	2 891 807	35 585	73 719,4
1 500	0	341,2	267,86	1 193 436	14 573	16 241,6	407,8	320,11	1 390 354	16 964	19 044,2
	1	431,2	338,52	1 706 468	20 616	31 429,6	515,8	404,89	2 007 628	24 208	37 270,2
	2	521,2	409,18	2 233 175	26 398	46 617,6	623,8	489,67	2 644 648	31 112	55 496,2
	3	611,2	479,84	2 773 746	32 189	61 805,6	731,8	574,45	3 301 734	38 051	73 722,2

In den 200 mm langen Gurt-Winkelschenkeln ist eine zuehig versetzte Nietanordnung vorgesehen.

Gewichte und Widerstandsmomente von

a) Gurt-Winkel aus ungleichschenkligen normalen L-Eisen.

Niet-Wurzelmaße in den Winkel-eisen und deren Hauptabmessungen nach Seite 24.



Die angegebenen Gewichte sind

Um die Ausführungsgewichte zu erhalten,
i. für Nietköpfe rd. 3 %.

Diese Aussteifungen bestehen aus 2 L-Eisen mit
Im Verhältnis der Trägerhöhe

Die Widerstandsmomente verstehen sich

Berechnung der Nietteilungen in den

Stehblech- höhe h ₀ mm	65 × 100 × 9 mm Stehblech 10 mm st. Niete 20 mm Durchm.				65 × 130 × 10 mm Stehblech 10 mm st. Niete 20 mm Durchm.				80 × 120 × 12 mm Stehblech 12 mm st. Niete 23 mm Durchm.				80 × 160 × 12 mm Stehblech 12 mm st. Niete 23 mm Durchm.				Stehblech- höhe h ₀ mm
	Ohne Gurt- platte		1 Gurt- platte 220 × 10		Ohne Gurt- platte		1 Gurt- platte 300 × 10		Ohne Gurt- platte		1 Gurt- platte 280 × 12		Ohne Gurt- platte		1 Gurt- platte 350 × 10		
	G ₀ kg/m	W ₀ cm ³	W ₁ cm ³	W ₂ cm ³	G ₀ kg/m	W ₀ cm ³	W ₁ cm ³	W ₂ cm ³	G ₀ kg/m	W ₀ cm ³	W ₁ cm ³	W ₂ cm ³	G ₀ kg/m	W ₀ cm ³	W ₁ cm ³	W ₂ cm ³	
300	68,1	738	1261	1763	82,0	960	1684	2417	99,5	1110	1842	2627	114,6	1374	2173	3019	300
320	69,7	803	1338	1877	83,6	1051	1820	2603	101,4	1206	1997	2834	116,5	1491	2352	3256	320
350	72,0	910	1497	2087	85,9	1177	2026	2885	104,3	1355	2233	3150	119,3	1668	2624	3615	350
380	74,5	1006	1656	2300	88,3	1296	2237	3170	107,1	1507	2474	3471	122,2	1850	2901	3980	380
400	76,1	1076	1768	2444	90,0	1384	2379	3363	109,0	1612	2637	3688	124,0	1973	3088	4225	400
420	77,6	1158	1880	2591	91,4	1483	2523	3558	110,8	1718	2801	3906	125,9	2098	3277	4473	420
450	80,2	1269	2049	2810	93,9	1619	2740	3851	113,7	1880	3052	4294	128,8	2289	3564	4848	450
480	82,8	1372	2222	3043	96,1	1759	2948	4148	116,5	2045	3307	4573	131,6	2483	3854	5227	480
500	83,9	1449	2338	3188	97,8	1823	3082	4321	118,4	2158	3479	4799	133,5	2616	4051	5482	500
550	87,8	1662	2639	3573	101,6	2096	3491	4855	123,1	2447	3917	5372	138,2	2952	4549	6128	550
600	91,7	1856	2950	3993	105,5	2344	3840	5368	127,8	2746	4365	5957	142,9	3299	5057	6785	600
650	95,7	2089	3258	4370	109,5	2607	4269	5888	132,5	3055	4824	6552	147,6	3656	5575	7452	650
700	99,6	2293	3582	4781	113,4	2876	4676	6422	137,2	3375	5294	7158	152,3	4024	6106	8130	700
750	103,5	2550	3913	5201	117,3	3151	5106	6961	141,9	3704	5774	7774	157,0	4402	6646	8819	750
800	107,4	2787	4253	5638	121,2	3436	5518	7519	146,6	4044	6264	8401	161,7	4790	7196	9518	800
850	111,4	3044	4603	6086	125,2	3729	5949	8078	151,4	4394	6764	9039	166,4	5188	7757	10228	850
900	115,3	3303	4961	6511	129,1	4031	6389	8645	156,1	4754	7275	9686	171,1	5595	8328	10948	900
950	119,2	3590	5325	6964	133,0	4341	6836	9220	160,8	5124	7796	10344	175,9	6014	8909	11678	950
1000	123,1	3848	5701	7428	136,9	4659	7285	9797	165,5	5505	8328	11013	180,6	6442	9500	12418	1000
1100	131,0	4425	6475	8377	144,8	5343	8230	10998	174,9	6294	9419	12379	190,0	7328	10712	13929	1100
1200	138,9	5035	7282	9361	152,6	6027	9205	12231	184,3	7126	10552	13787	199,4	8256	11965	15481	1200
1250	142,7	5354	7698	9865	156,6	6398	9695	12847	189,0	7556	11133	14506	204,1	8733	12606	16272	1250
1300	146,7	5681	8124	10379	160,5	6743	10205	13485	193,8	7995	11725	15234	208,9	9221	13258	17073	1300
1400	154,5	6319	8996	11428	168,3	7528	11243	14820	203,2	8906	12939	16723	218,3	10227	14592	18706	1400
1500	162,3	7070	9977	12588	176,1	8323	12315	16225	212,6	9857	14192	18252	227,7	11274	15952	20379	1500
		G ₁ = G ₀ + 34,6 kg G ₂ = G ₀ + 69,2 kg		G ₁ = G ₀ + 46,1 kg G ₂ = G ₀ + 92,2 kg		G ₁ = G ₀ + 52,8 kg G ₂ = G ₀ + 105,6 kg		G ₁ = G ₀ + 55,0 kg G ₂ = G ₀ + 110,0 kg									

Der Querschnitt des Trägers in qcm bestimmt

Blech-I-Träger mit 1 oder 2 Gurtplatten.

b) Gurt-Winkel aus gleichschenkligen normalen L-Eisen.

Niet-Wurzelmaße in den Winkeleisen und deren Hauptabmessungen nach Seite 22.

die rohen Metergewichte.

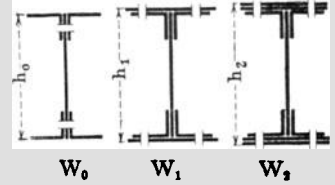
sind folgende Zuschläge zu G_0 zu machen:

2. für die Aussteifungen rd. $7 \div 20\%$.

Futterblechen in Abständen von etwa 1,50 m. steigt auch der Gewichtszuschlag.

unter Berücksichtigung des Nietabzuges.

Gurten und Platten nach Seite 200.



Stehblechhöhe h_0 mm	130 × 130 × 12 mm Stehblech 12 mm st. Niete 23 mm Durchm.				140 × 140 × 13 mm Stehblech 12 mm st. Niete 23 mm Durchm.				150 × 150 × 14 mm Stehblech 15 mm st. Niete 26 mm Durchm.				160 × 160 × 15 mm Stehblech 15 mm st. Niete 26 mm Durchm.				Stehblechhöhe h_0 mm
	Ohne Gurtplatte		1 Gurtplatte 300 × 10		Ohne Gurtplatte		1 Gurtplatte 320 × 10		Ohne Gurtplatte		1 Gurtplatte 350 × 12		Ohne Gurtplatte		1 Gurtplatte 350 × 12		
	G_0 kg/m	W_0 cm ²	W_1 cm ²	W_2 cm ²	G_0 kg/m	W_0 cm ²	W_1 cm ²	W_2 cm ²	G_0 kg/m	W_0 cm ²	W_1 cm ²	W_2 cm ²	G_0 kg/m	W_0 cm ²	W_1 cm ²	W_2 cm ²	
300	122,5	1200	1867	2571	138,2	1439	2071	2828	—	—	—	—	—	—	—	—	300
320	124,3	1391	2048	2799	140,1	1571	2257	3064	—	—	—	—	—	—	—	—	320
350	127,2	1565	2299	3122	142,9	1776	2542	3426	167,8	2015	3045	4188	—	—	—	—	350
380	130,0	1752	2563	3458	145,7	1987	2835	3797	171,3	2255	3373	4630	—	—	—	—	380
400	131,9	1880	2743	3686	147,6	2132	3033	4048	173,7	2420	3612	4936	191,9	2693	3834	5146	400
420	133,8	2010	2925	3916	149,5	2278	3232	4302	176,1	2589	3852	5243	194,2	2880	4092	5471	420
450	136,6	2209	3202	4266	152,3	2503	3541	4688	179,6	2851	4220	5713	197,7	3167	4486	5966	450
480	139,4	2412	3485	4622	155,1	2733	3857	5080	183,1	3111	4600	6194	201,3	3461	4889	6470	480
500	141,3	2551	3677	4862	157,0	2888	4070	5344	185,5	3293	4848	6511	203,6	3661	5161	6810	500
550	146,0	2905	4164	5471	161,7	3287	4609	6015	191,4	3753	5496	7329	209,5	4172	5856	7675	550
600	150,7	3270	4664	6093	166,4	3697	5163	6701	197,3	4229	6160	8164	215,4	4699	6568	8558	600
650	155,4	3647	5176	6728	171,2	4119	5729	7399	203,1	4720	6839	9015	221,3	5241	7297	9458	650
700	160,1	4034	5699	7374	175,9	4553	6307	8110	209,0	5224	7533	9881	227,2	5800	8043	10375	700
750	164,9	4433	6233	8032	180,6	4998	6896	8832	214,9	5744	8242	10763	233,1	6373	8803	11307	750
800	169,6	4842	6778	8700	185,3	5452	7497	9566	220,8	6277	8967	11660	239,0	6957	9579	12255	800
850	174,3	5262	7335	9380	190,0	5918	8109	10311	226,7	6823	9705	12571	244,9	7557	10369	13217	850
900	179,0	5692	7901	10070	194,7	6395	8732	11066	232,6	7382	10456	13496	250,8	8170	11172	14194	900
950	183,7	6133	8479	10770	199,4	6883	9365	11833	238,5	7955	11220	14434	256,7	8796	11989	15185	950
1000	188,4	6583	9067	11483	204,1	7380	10009	12613	244,3	8542	11998	15385	262,5	9436	12821	16100	1000
1100	197,8	7516	10274	12938	213,5	8406	11329	14199	256,1	9753	13595	17328	274,3	10755	14524	18240	1100
1200	207,2	8489	11522	14435	222,9	9473	12692	15830	267,9	11014	15242	19326	286,1	12125	16279	20344	1200
1250	211,9	8991	12161	15199	227,6	10022	13389	16661	273,8	11664	16085	20344	292,0	12830	17176	21416	1250
1300	216,7	9503	12811	15973	232,4	10581	14093	17501	279,7	12326	16941	21374	297,9	13547	18087	22500	1300
1400	226,1	10557	14141	17552	241,8	11730	15537	19212	291,5	13691	18693	23475	309,7	15021	19947	24709	1400
1500	235,5	11651	15512	19172	251,2	12910	17022	20837	303,2	15104	20493	25626	321,4	16545	21838	26969	1500

$$G_1 = G_0 + 47,1 \text{ kg}$$

$$G_2 = G_0 + 94,2 \text{ kg}$$

$$G_1 = G_0 + 50,2 \text{ kg}$$

$$G_2 = G_0 + 100,4 \text{ kg}$$

$$G_1 = G_0 + 65,9 \text{ kg}$$

$$G_2 = G_0 + 131,8 \text{ kg}$$

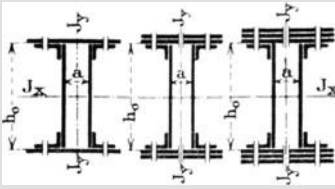
$$G_1 = G_0 + 65,9 \text{ kg}$$

$$G_2 = G_0 + 131,8 \text{ kg}$$

$$\text{sich zu } \frac{\text{Gewicht}}{\text{spez. Gewicht}} = \frac{G}{0,785}$$

Blech-Kastenträger mit

a) 500 mm breite Träger mit einem



Niet-Wurzelmaße in den Winkeleisen
und deren Hauptabmessungen nach Seite 24.

Die angegebenen Gewichte sind
Um die **Ausführungsgewichte** zu erhalten,
1. Für Nietköpfe rund 3%,
2. Für Aussteifungen rd. 10-20% des

Diese Aussteifungen bestehen aus \square -u. \perp -Eisen
Im Verhältnis der Trägerhöhe

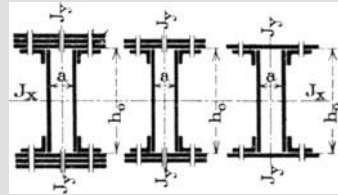
Abmessungen		Gurtplatten 500 × 10 mm ┌ 80 × 120 × 10 mm Stehbleche 10 mm st. Niete 20 mm Durchm.					Gurtplatten 500 × 12 mm ┌ 80 × 120 × 12 mm Stehbleche 12 mm st. Niete 23 mm Durchm.				
Stehblechhöhe h_0 mm	Anzahl der Platten für jeden Gurt	Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J_x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W_x cm ³	Volles Trägheitsmoment J_y cm ⁴	Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J_x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W_x cm ³	Volles Trägheitsmoment J_y cm ⁴
300	1	236,4	185,66	41 937	2 386	45 564	282,8	222,00	50 376	2 802	55 369
	2	330,4	264,06	69 171	3 608	66 398	402,8	316,20	84 259	4 193	80 369
	3	436,4	342,56	99 804	4 908	87 231	522,8	410,40	121 153	5 749	105 369
320	1	240,4	188,70	48 196	2 592	46 006	287,6	225,76	57 842	3 033	55 909
	2	340,4	267,20	78 803	3 886	66 839	407,6	319,96	95 877	4 512	80 909
	3	440,4	345,70	113 036	5 268	87 672	527,6	414,16	139 211	6 165	105 909
350	1	246,4	193,42	58 421	2 883	46 668	294,8	231,42	70 122	3 388	56 719
	2	346,4	271,92	94 530	4 307	67 501	410,8	325,62	114 835	4 994	81 719
	3	446,4	350,46	134 538	5 824	88 335	530,8	419,82	165 279	6 608	106 719
380	1	252,4	198,12	69 779	3 200	47 330	302,0	237,08	83 727	3 750	57 529
	2	352,4	276,62	111 813	4 737	68 163	422,0	331,28	135 658	5 495	82 529
	3	452,4	355,12	158 046	6 372	88 996	542,0	425,48	193 752	7 457	107 529
400	1	256,4	201,26	77 983	3 409	47 771	306,8	240,84	93 552	3 996	58 069
	2	356,4	279,76	124 217	5 027	68 604	426,8	335,04	150 595	5 829	83 069
	3	456,4	358,26	174 850	6 747	89 438	546,8	429,24	214 089	7 909	108 069
420	1	260,4	204,40	86 700	3 623	48 213	311,6	244,60	103 990	4 245	58 608
	2	360,4	282,90	137 334	5 320	69 046	431,6	338,80	166 385	6 170	83 608
	3	460,4	361,40	192 567	7 126	89 879	551,6	432,00	235 519	8 338	108 608
450	1	266,4	209,12	100 750	3 942	48 875	318,8	250,26	120 818	4 624	59 418
	2	366,4	287,62	158 362	5 766	69 708	438,8	344,46	191 691	6 690	84 418
	3	466,4	366,12	220 870	7 698	90 541	558,8	438,66	269 735	9 009	109 418
480	1	272,4	213,82	116 005	4 271	49 537	326,0	255,92	139 079	5 014	60 228
	2	372,4	292,32	181 038	6 216	70 370	446,0	350,12	218 970	7 215	85 228
	3	472,4	370,82	251 271	8 277	91 203	566,0	444,32	306 464	9 688	110 228
500	1	276,4	216,96	126 852	4 494	49 978	330,8	259,68	152 068	5 277	60 768
	2	376,4	295,46	197 085	6 520	70 811	450,8	353,88	238 271	7 570	85 768
	3	476,4	373,96	272 718	8 666	91 645	570,8	448,08	328 365	10 145	110 768
550	1	286,4	224,82	156 406	5 063	51 081	342,8	269,10	187 454	5 950	62 118
	2	386,4	303,32	240 514	7 295	71 914	462,8	363,30	290 487	8 474	87 118
	3	486,4	381,82	330 522	9 652	92 748	582,8	457,50	402 131	11 298	112 118
600	1	296,4	232,66	189 139	5 649	52 184	354,8	278,52	227 124	6 642	63 468
	2	396,4	311,16	288 372	8 087	73 018	474,8	372,72	348 487	9 395	88 468
	3	496,4	389,66	394 005	10 658	93 851	594,8	466,92	479 181	12 479	113 468
650	1	306,4	240,52	226 378	6 233	53 288	366,8	287,94	271 230	7 355	64 817
	2	406,4	319,02	341 986	8 895	74 121	486,8	384,14	412 423	10 345	89 817
	3	506,4	397,52	464 494	11 680	94 955	606,8	476,34	563 667	13 680	114 817
700	1	316,4	248,36	267 045	6 887	54 391	378,8	297,36	319 919	8 090	66 167
	2	416,4	326,86	400 278	9 555	75 224	498,8	391,56	482 442	11 368	91 167
	3	516,4	405,36	540 911	12 721	96 058	618,8	485,76	655 736	14 914	116 167

1÷3 Gurtplatten.

Abstand der Stehbleche $a = 200$ mm.

Berechnung der Nietteilungen in den Gurten und Platten nach Seite 200.

die rohen Metergewichte sind folgende Zuschläge zu machen:



Gewichtes für Träger mit der Plattenanzahl i . m. Futterblechen in Abständen v . etwa 1,50 m. steigt auch der Gewichtszuschlag.

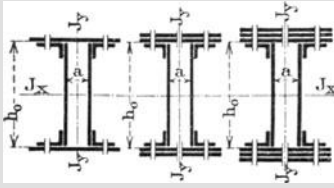
Abmessungen		Gurtplatten 500×10 mm $\Gamma 80 \times 120 \times 10$ mm Stehbleche 10 mm st. Niete 20 mm Durchm.					Gurtplatten 500×12 mm $\Gamma 80 \times 120 \times 12$ mm Stehbleche 12 mm st. Niete 23 mm Durchm.				
Stehblechhöhe h_0 mm	Anzahl der Platten für jeden Gurt	Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J_x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W_x cm ³	Volles Trägheitsmoment J_y cm ⁴	Voller Querschnitt F qcm	Meter-Gewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J_x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W_x cm ³	Volles Trägheitsmoment J_y cm ⁴
750	1	326,4	256,20	311 670	7 511	55 495	390,8	306 78	373 346	8 844	67 517
	2	426,4	334,70	463 278	10 563	76 328	510,8	400,98	558 699	12 296	92 517
	3	526,4	413,20	623 786	13 533	97 161	630,8	495,18	755 543	16 148	117 517
800	1	336,4	264,06	360 373	8 165	56 598	402,8	316,20	431 655	9 619	68 867
	2	436,4	342,56	532 606	11 424	77 431	522,8	410,40	641 338	13 306	93 867
	3	536,4	421,06	713 239	14 856	98 265	642,8	504,60	863 232	17 408	118 867
850	1	346,4	271,90	413 281	8 838	57 701	414,8	325,62	495 002	10 414	70 216
	2	446,4	350,40	606 889	12 300	78 535	534,8	419,82	730 515	14 336	92 517
	3	546,4	428,90	809 397	16 947	99 368	654,8	514,02	978 959	18 698	120 216
900	1	356,4	279,76	470 509	9 524	58 905	426,8	335,04	563 531	11 230	71 566
	2	456,4	358,26	686 752	13 194	79 638	546,8	429,24	826 373	15 383	96 566
	3	556,4	436,76	912 385	17 066	100 471	666,8	523,44	1 102 868	19 998	121 566
950	1	366,4	287,60	532 213	10 230	59 908	438,8	344,46	637 397	12 065	72 916
	2	466,4	366,10	772 321	14 105	80 741	558,8	438,66	929 119	16 450	99 916
	3	566,4	444,60	1 022 329	18 182	101 575	678,8	532,86	1 235 114	21 321	122 916
1 000	1	376,4	295,46	598 485	10 950	61 011	450,8	353,88	716 747	12 922	74 266
	2	476,4	373,96	863 716	15 032	81 845	570,8	448,08	1 038 749	17 540	99 266
	3	576,4	452,46	1 139 351	19 325	102 678	690,8	542,28	1 375 844	22 663	124 266
1 100	1	396,4	311,16	745 274	12 444	63 218	474,8	372,72	802 503	14 693	76 965
	2	496,4	389,66	1 064 505	16 938	84 051	594,8	466,92	1 270 663	19 778	101 965
	3	596,4	468,16	1 395 140	21 662	104 885	714,8	561,12	1 683 360	25 434	126 965
1 200	1	416,4	326,86	911 880	14 004	65 425	498,8	391,56	1 091 999	16 544	79 665
	2	516,4	405,36	1 290 111	18 911	86 258	618,8	485,76	1 550 321	22 699	104 665
	3	616,4	483,86	1 680 746	24 067	107 091	738,8	579,96	2 026 616	28 273	129 665
1 250	1	426,4	334,70	1 002 929	14 807	66 528	510,8	400,98	1 201 025	17 500	81 014
	2	526,4	413,20	1 412 535	19 022	87 361	630,8	495,18	1 697 718	23 287	106 014
	3	626,4	491,70	1 835 045	25 290	108 195	750,8	589,38	2 212 022	29 721	131 014
1 300	1	436,4	342,56	1 099 306	15 632	67 631	522,8	410,40	1 316 436	18 476	82 364
	2	536,4	421,06	1 541 537	20 950	88 465	642,8	504,60	1 851 916	24 496	107 364
	3	636,4	499,56	1 997 172	26 538	109 298	762,8	598,80	2 406 811	31 186	132 364
1 400	1	456,4	358,26	1 308 554	17 326	69 838	546,8	429,24	1 567 012	20 489	85 064
	2	556,4	436,76	1 819 785	23 075	90 671	666,8	523,44	2 185 652	27 977	110 064
	3	656,4	515,26	2 345 420	29 078	111 505	786,8	617,64	2 825 147	34 181	135 064
1 500	1	476,4	373,96	1 540 621	18 087	72 045	570,8	448,08	1 844 928	22 881	87 763
	2	576,4	452,46	2 125 851	25 231	92 878	690,8	542,28	2 552 728	29 837	112 763
	3	676,4	530,96	2 726 486	31 683	113 711	810,8	636,48	3 282 823	37 200	137 763

Blech-Kastenträger mit

b) 600 mm breite Träger mit einem

Niet-Wurzelmaße in den Winkeleisen
und deren Hauptabmessungen nach Seite 24.

Die angegebenen Gewichte sind
Um die **Ausführungsgewichte** zu erhalten,
1. Für Nietköpfe rund 3%,
2. Für Aussteifungen rd. 10÷20% des
Diese Aussteifungen bestehen aus \square -u. \perp -Eisen
Im Verhältnis der Trägerhöhe



Abmessungen		Gurtplatten 600 × 10 mm ┌ 80 × 120 × 10 mm Stehbleche 10 mm st. Niete 20 mm Durchm.					Gurtplatten 600 × 12 mm ┌ 80 × 120 × 12 mm Stehbleche 12 mm st. Niete 23 mm Durchm.				
		Voller Querschnitt F qcm	Metergewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _{x0} cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴	Voller Querschnitt F qcm	Metergewicht G kg	Volles Trägheitsmoment J _x cm ⁴	Widerstandsmoment (mit Nietabzug) W _{x0} cm ³	Volles Trägheitsmoment J _y cm ⁴
300	1	256,4	201,26	46744	2 097	81840	306,8	240,84	56219	3 163	99073
	2	376,4	295,46	79424	4 212	117840	450,8	353,88	96879	4 906	142273
	3	496,4	389,66	116184	5 818	153840	594,8	466,92	143552	6 844	185473
320	1	260,4	204,40	53643	2 913	82801	311,6	244,60	64458	3 420	100241
	2	380,4	298,60	90376	4 530	118801	455,6	357,64	110100	5 275	143441
	3	500,4	392,80	131456	6 239	154801	599,6	470,68	162101	7 337	186641
350	1	265,4	209,12	64903	3 233	84243	318,8	250,26	77987	3 810	101994
	2	385,4	303,32	108233	5 011	120243	462,8	363,30	131643	5 839	145194
	3	505,4	397,52	156243	6 883	156243	606,8	476,34	192176	8 086	188394
380	1	272,4	213,82	77386	3 580	85685	326,0	255,92	92950	4 407	103747
	2	392,4	308,02	127826	5 301	121685	470,0	368,96	155267	6 409	146947
	3	512,4	402,22	183306	7 520	157685	614,0	482,00	224980	8 840	190147
400	1	276,4	216,96	86390	3 809	86647	330,8	259,68	103739	4 477	104916
	2	396,4	311,16	141870	5 831	122647	474,8	372,72	172191	6 794	148116
	3	516,4	405,36	202630	7 955	158647	618,8	485,76	248384	9 364	191316
420	1	280,4	220,10	95947	4 040	87608	335,6	263,44	115190	4 750	106085
	2	400,4	314,30	156707	6 164	123608	479,6	376,48	190064	7 183	149285
	3	520,4	408,50	222987	8 393	159608	623,6	489,52	273025	9 864	192485
450	1	286,4	224,82	111332	4 389	89950	342,8	269,10	133627	5 101	107838
	2	406,4	319,02	180485	6 670	125050	486,8	382,14	218675	7 774	151038
	3	526,4	413,22	255475	9 056	161050	630,8	495,18	312328	10 643	194238
480	1	292,4	229,52	128012	4 751	90492	350,0	274,76	153606	5 590	109591
	2	412,4	323,72	206051	7 180	126492	494,0	387,80	249475	8 372	152791
	3	532,4	417,92	290331	9 724	162492	638,0	500,84	354468	11 426	195991
500	1	296,4	232,66	139859	4 994	91453	354,8	278,52	167799	5 878	110760
	2	416,4	326,86	224138	7 524	127453	498,8	391,56	271243	8 775	153960
	3	536,4	421,06	314898	10 173	163453	642,8	504,60	384156	11 956	197160
550	1	306,4	240,52	172088	5 613	93857	366,8	287,94	206407	6 611	113681
	2	426,4	334,72	273017	8 396	129857	510,8	400,98	330047	9 790	156881
	3	546,4	428,92	381027	11 306	165857	654,8	514,02	464020	13 294	200081
600	1	316,4	248,36	207746	6 249	96260	378,8	297,36	249599	7 362	116603
	2	436,4	342,56	326825	9 286	132260	522,8	410,40	395235	10 839	159803
	3	556,4	436,76	453385	12 404	168260	666,8	523,44	552068	14 653	203003
650	1	326,4	256,22	248160	6 904	98663	390,8	306,78	297527	8 136	119525
	2	446,4	350,42	386889	10 102	134663	534,8	419,82	466959	11 909	162725
	3	566,4	444,62	533899	13 636	170663	678,8	532,86	648452	16 024	205925
700	1	336,4	264,06	292251	7 573	101067	402,8	316,20	350338	8 931	122447
	2	456,4	358,26	452131	11 110	137067	546,8	429,24	545366	12 991	165647
	3	576,4	452,46	620891	14 827	173067	690,8	542,28	753319	17 436	208847

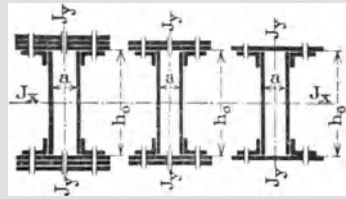
1-3 Gurtplatten.

Abstand der Stehbleche $a = 800$ mm.

Berechnung der Nietteilungen in den Gurten und Platten nach Seite 200.

die rohen Metergewichte sind folgende Zuschläge zu machen:

Gewichtes für Träger mit der Plattenanzahl i .
 m. Futterblechen in Abständen v , etwa 1,50 m.
 steigt auch der Gewichtszuschlag.



Abmessungen		Gurtplatten 600 x 10 mm 80 x 120 x 10 mm Stehbleche 10 mm st. Niete 20 mm Durchm.					Gurtplatten 600 x 12 mm 80 x 120 x 12 mm Stehbleche 12 mm st. Niete 23 mm Durchm.				
		Voller Querschnitt		Meter-Gewicht	Volles Trägheitsmoment	Widerstandsmoment (mit Nietabzug)	Volles Trägheitsmoment	Voller Querschnitt		Meter-Gewicht	Volles Trägheitsmoment	Widerstandsmoment (mit Nietabzug)	Volles Trägheitsmoment
Stehblechhöhe h_0 mm	Anzahl der Platten für jeden Gurt	F qcm	G kg	J_x cm ⁴	W_{x_0} cm ³	J_y cm ⁴	F qcm	G kg	J_x cm ⁴	W_{x_0} cm ³	J_y cm ⁴
750	1	346,4	271,90	340552	8 261	103470	414,8	325,62	408187	9 745	125 368
	2	466,4	366,10	523081	12 063	139470	558,8	438,66	630611	14 102	168568
	3	586,4	460,30	715091	16 030	175470	702,8	551,70	866824	18 860	211 768
800	1	356,4	279,76	393180	8 965	105873	426,8	335,04	471218	10 579	128290
	2	476,4	373,96	599859	13 023	141873	570,8	448,08	722838	15 229	171490
	3	596,4	468,16	816619	17 260	177873	714,8	561,12	989111	20 304	214 690
850	1	366,4	287,60	450263	9 686	108277	438,8	344,46	539587	11 435	131212
	2	486,4	381,80	682592	14 000	144277	582,8	457,50	822203	16 401	174412
	3	606,4	476,00	925602	18 502	180277	726,8	570,54	1120336	21 760	217612
900	1	376,4	295,46	511916	10 424	110680	450,8	353,88	613438	12 310	134134
	2	496,4	389,66	771405	14 904	146680	594,8	466,92	928849	17 546	177334
	3	616,4	483,86	1042165	19 761	182680	738,8	579,96	1260643	23 232	220534
950	1	386,4	303,30	578295	11 180	113083	462,8	363,30	692926	13 205	137055
	2	506,4	397,50	866424	16 005	149083	606,8	476,34	1042993	18 733	180255
	3	626,4	491,70	1166434	21 038	185083	750,8	589,38	1410187	24 760	223455
1 000	1	396,4	311,16	649492	11 950	115487	474,8	372,72	778198	14 122	139977
	2	516,4	405,36	976769	17 032	151487	618,8	485,76	1164601	19 942	183177
	3	636,4	499,56	1298531	22 330	187487	762,8	598,80	1569115	26 287	226377
I 100	1	416,4	326,86	806881	13 544	120293	498,8	391,56	819469	16 013	145821
	2	536,4	421,06	1189958	19 138	156293	642,8	504,60	1431293	22 420	189021
	3	656,4	515,26	1586720	24 968	192293	786,8	617,64	1915727	29 399	232221
I 200	1	436,4	342,56	985087	15 204	125100	522,8	410,40	1179238	17 984	151664
	2	556,4	436,76	1438064	21 280	161100	666,8	523,44	1730125	24 969	194864
	3	676,4	530,96	1907726	27 671	197100	810,8	636,48	2301679	32 595	238064
I 250	1	446,4	350,40	1082311	16 057	127503	534,8	419,82	1296586	19 000	154586
	2	566,4	444,60	1573833	22 422	163503	678,8	532,86	1802510	26 290	197786
	3	686,4	538,80	2080085	29 048	199503	822,8	645,90	2509783	34 223	240986
I 300	1	456,4	358,26	1185113	16 932	129907	546,8	429,24	1419720	20 036	157508
	2	576,4	452,46	1715790	23 550	165907	690,8	542,28	2062296	27 621	200708
	3	696,4	546,66	2262552	30 438	201907	834,8	655,32	2728170	38 571	243908
I 400	1	476,4	373,96	1407961	18 726	134713	570,8	448,08	1686640	22 169	163351
	2	596,4	468,16	2021438	25 858	170713	714,8	561,12	2429008	30 339	206551
	3	716,4	562,36	2652200	33 275	206713	858,8	674,16	3196402	39 236	247751
1 500	1	496,4	389,66	1654628	20 587	139520	594,8	466,92	1982100	24 381	169193
	2	616,4	483,86	2356904	28 231	175520	738,8	579,96	2831460	33 139	212395
	3	736,4	578,06	3077666	36 177	211520	882,8	693,00	3707574	42 606	255595

Fenster- und Türträger.

Erläuterung zu den Tafeln.

Tafel I. Anordnung von Fensterträgern bei verschiedenen Wandstärken
(Seite 242). gibt einen Anhalt für zweckmäßige Anordnung nebeneinander liegender Träger über Tür- und Fensteröffnungen bei Mauerstärken von $1\div 3$ Steinen.

Tafel II. Tragfähigkeit von Fensterträgern bei verschiedenen Wandstärken und lichten Öffnungen
(Seite 244).

gibt die infolge gleichmäßig verteilter Last bei verschiedenen Lichtweiten, Übermauerungshöhen und Steinstärken auftretenden Momente in tcm und die bei $\sigma = 1,20$ t/qcm zulässiger Beanspruchung erforderlichen Widerstandsmomente in cm^3 an, sowie die erforderlichen I-Träger. Die innerhalb einer Staffelung liegenden Zahlenwerte gehören zur gleichen I-Eisengruppe. Die Anordnung Abb. IIIc und IVb wird im allgemeinen besser durch die Anordnung nach IIIa und IVa ersetzt.

Tafel III. Widerstandsmomente und Tragfähigkeit von Fensterträgern mit gleichzeitiger Belastung durch Decken
(Seite 246).

enthält die für die angegebenen Lichtweiten und Gesamtlasten von $1000\div 3100$ kg bei $\sigma = 1,20$ t/qcm zulässiger Beanspruchung erforderlichen Widerstandsmomente in cm^3 mit den bei den angegebenen Verhältnissen jeweils erforderlichen I-Trägern, die durch gleichmäßig verteilte Mauer- und Deckenlasten belastet sind. Der vordere Sturzträger nimmt lediglich das überlagernde Mauerwerk in der Breite des Anschlages auf. Der Geltungsbereich der einzelnen I-Eisengruppen ist ebenfalls durch eine gestaffelte Linie gekennzeichnet.

Eingesetztes Mauereigengewicht = 1800 kg/cbm.

Allgemeine Gebrauchsanweisung.

Tafel I u. II. Nachdem die Mauerstärken, Lichtweiten und Übermauerungshöhen aus den Bauzeichnungen entnommen sind, ist unter Berücksichtigung des verlangten Anschlages von $\frac{1}{2}$ oder 1 Steinstärke die Trägeranordnung nach den Abbildungen der Tafel I zu wählen. Durch den Anschlag wird die Mauerstärke aufgeteilt und unter Zuhilfenahme von Tafel II werden die für den Anschlag und die Reststärke erforderlichen I-Träger bestimmt.

Beispiele:

		Ausführung nach Abbildung II a.	
		Mauerstärke = $(\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}) = 2$ Stein.	
1. Mauerstärke = 2 Stein Lichtweite $l = 1,80$ m Übermauerung = $1,60$ m a) Anschlag = $\frac{1}{2}$ Stein	}	Für $\frac{1}{2}$ Stein ergibt sich aus Tafel II	
		M = $23,0$ tcm W _{erf.} = $19,0$ cm^3	} entspricht I NP. 8.
		Für $1\frac{1}{2}$ Stein ergibt sich aus Tafel II	
		M = $66,5$ tcm W _{erf.} = $56,5$ cm^3	} entspricht 2 I NP. 10.

Ausführung nach Abbildung II b.

$$\left. \begin{array}{l} \text{b) Anschlag} = 1 \text{ Stein} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Mauerstärke} = (1 + 1) = 2 \text{ Stein.} \\ \text{Es ergibt sich aus Tafel II} \\ \left. \begin{array}{l} M = 43,5 \text{ tcm} \\ W_{\text{erf.}} = 36 \text{ cm}^3 \end{array} \right\} \text{entspricht } 2 \times 2 \text{ I NP. 8} \end{array}$$

a) Ausführung nach Abbildung IV a.

$$\left. \begin{array}{l} \text{2. Mauerstärke} = 3 \text{ Stein} \\ \text{Lichtweite } l = 2,80 \text{ m} \\ \text{Übermauerung} = 2,00 \text{ m} \\ \text{Anschlag} = 1 \text{ Stein} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Mauerstärke} = (1 + 2) = 3 \text{ Stein.} \\ \text{Für 1 Stein ergibt sich aus Tafel II} \\ \left. \begin{array}{l} M = 115,5 \text{ tcm} \\ W_{\text{erf.}} = 96,5 \text{ cm}^3 \end{array} \right\} \text{entspricht } 2 \text{ I NP. 12.} \end{array}$$

Für 2 Stein ergibt sich

$$\left. \begin{array}{l} M = 235,0 \text{ tcm} \\ W_{\text{erf.}} = 196 \text{ cm}^3 \end{array} \right\} \text{entspricht } 3 \text{ I NP. 14}$$

b) Ausführung nach Abbildung IV b.

$$\begin{array}{l} \text{Mauerstärke} = (1 + 2) = 3 \text{ Stein.} \\ \text{Für 1 Stein wie unter a) 2 I NP. 12.} \\ \text{Für 2 Stein ergibt sich dann} \\ \left. \begin{array}{l} M = 235,0 \text{ tcm} \\ W_{\text{erf.}} = 196 \text{ cm}^3 \end{array} \right\} \text{entspricht } 2 \text{ I NP. 16.} \end{array}$$

Tafel III. Die Gesamtlast Q setzt sich zusammen aus dem Gewicht des Brüstungsmauerwerkes und dem auf die Träger entfallenden Teil der Deckenlasten. Ersteres läßt sich für bestimmte Verhältnisse aus Tafel II entnehmen, letzteres aus der Einheitsbelastung berechnen. Für die aus beiden Teilen sich ergebende Gesamtlast Q lassen sich aus Tafel III die erforderlichen I-Träger bestimmen.

Beispiel:

$$\begin{array}{l} \text{Deckenbelastung} = \text{Eigengewicht} + \text{Nutzlast} = 600 \text{ kg/qm} \\ \text{Feldbreite} = 1,50 \text{ m} \\ \text{Lichtweite} = 1,80 \text{ m} \\ \text{Übermauerung} = 1,20 \text{ m} \\ \text{Mauerstärke} = 2\frac{1}{2} \text{ Stein} = (\frac{1}{2} + 2) \end{array}$$

$$\text{Deckenlast } q_1 = \frac{1,50}{2} \cdot 1,80 \cdot 600 = \dots \dots \dots 810 \text{ kg}$$

Mauerlast q_2

Für 1,80 m Lichtweite, 1,20 m Übermauerungshöhe ist bei 2 Steinstärken das Metergewicht P nach Tafel II = 1100 kg

$$\text{also } q_2 = 1100 \cdot 1,80 = \frac{1980}{2} \text{ ,,} \\ q_1 + q_2 = 2790 \text{ kg.}$$

Nach Tafel III für $Q = 2800 \text{ kg}$ u. $l = 1,80 \text{ m}$, ist

$$W_{\text{erf.}} = 111 \text{ cm}^3, \dots \dots \text{entspricht } 2 \text{ I NP 14.}$$

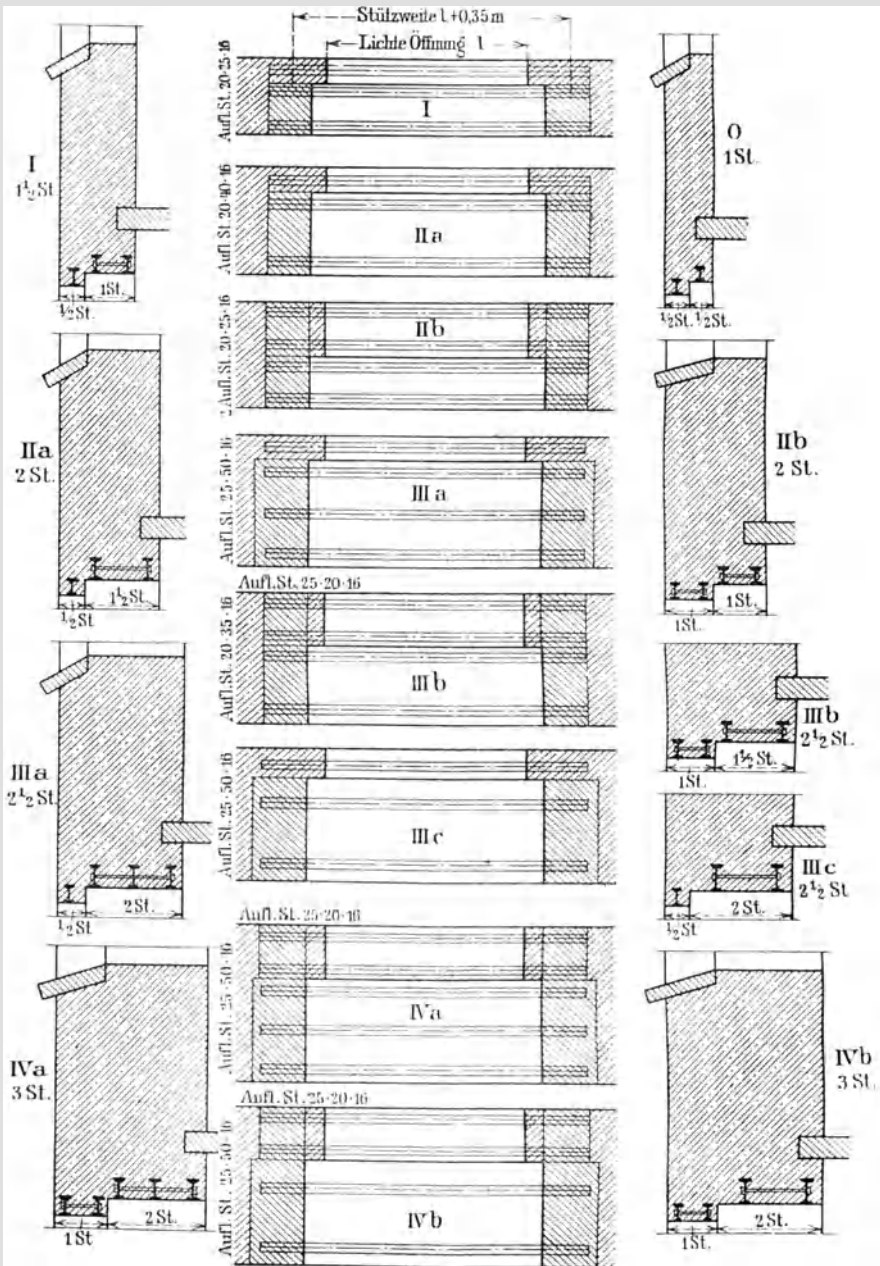
Die Ermittlung des Sturzträgers für $\frac{1}{2}$ Stein Anschlag erfolgt nach Tafel II, und zwar:

$$\left. \begin{array}{l} M = 17,0 \text{ tcm} \\ W_{\text{erf.}} = 14,3 \text{ cm}^3 \end{array} \right\} \text{entspricht I NP. 8}$$

Tafel I.

Anordnung von Fensterträgern bei verschiedenen Wandstärken.

Erläuterung siehe Seite 240.



Eigengewichte in kg von Fensterträgern nach Anordnung Tafel I.

Die genaue Trägerlänge in cm genügt mit $L = l + 0,35 + \text{Trägerhöhe}$.

a) 1/2 Stein starker Mauerteil zu Abb. Nr. o, I, IIa, IIIa u. IIIc						b) 1 Stein starker Mauerteil zu Abb. Nr. I, II b, III b, IVa u. IV b							
Lichte Öffnung l m	Träger- länge L m	Gewichte eines I NP.					Lichte Öffnung l m	Träger- länge L m	Gewichte zweier I NP.				
		8	10	12	14	16			8	10	12	14	16
1,00	1,45	8,65	—	—	—	—	1,00	1,45	17,3	—	—	—	—
1,20	1,65	9,80	—	—	—	—	1,20	1,65	19,6	—	—	—	—
1,40	1,85	11,00	—	—	—	—	1,40	1,85	22,0	—	—	—	—
1,60	2,05	12,20	—	—	—	—	1,60	2,05	24,4	—	—	—	—
1,80	2,25	13,40	18,75	—	—	—	1,80	2,25	26,8	37,5	—	—	—
2,00	2,45	14,60	20,40	—	—	—	2,00	2,45	29,2	40,8	—	—	—
2,20	2,65	15,70	22,05	—	—	—	2,20	2,65	31,4	44,1	—	—	—
2,40	2,90	17,30	24,15	32,35	—	—	2,40	2,90	34,5	48,3	64,7	—	—
2,60	3,10	—	25,80	34,55	—	—	2,60	3,10	—	51,6	69,1	—	—
2,80	3,30	—	27,45	36,80	—	—	2,80	3,30	—	54,9	73,6	—	—
3,00	3,50	—	29,10	39,05	50,3	—	3,00	3,50	—	58,2	78,1	—	—
3,20	3,70	—	30,80	41,25	53,2	—	3,20	3,70	—	61,6	82,5	106,3	—
3,40	3,90	—	—	43,50	56,0	—	3,40	3,90	—	64,9	87,0	112,1	—
3,60	4,10	—	—	45,70	58,9	—	3,60	4,10	—	—	91,4	117,8	—
3,80	4,35	—	—	48,55	62,3	77,5	3,80	4,35	—	—	97,1	125,0	—
4,00	4,55	—	—	50,75	65,4	81,5	4,00	4,55	—	—	101,5	130,8	162,0

c) 1 1/2 Stein starker Mauerteil zu Abb. IIa u. III b							d) 2 Stein starker Mauerteil zu Abb. IIIa u. IVa						
Lichte Öffnung l m	Träger- länge L m	Gewichte zweier I NP.					Lichte Öffnung l m	Träger- länge L m	Gewichte dreier I NP				
		8	10	12	14	16			18	8	10	12	14
1,00	1,45	17,3	—	—	—	—	1,00	1,45	26,0	—	—	—	—
1,20	1,65	19,6	—	—	—	—	1,20	1,65	29,5	—	—	—	—
1,40	1,85	22,0	30,8	—	—	—	1,40	1,85	33,1	46,2	—	—	—
1,60	2,05	24,4	34,1	—	—	—	1,60	2,05	36,6	51,2	—	—	—
1,80	2,25	26,8	37,5	50,2	—	—	1,80	2,25	40,2	56,1	—	—	—
2,00	2,45	—	40,8	54,6	—	—	2,00	2,45	43,7	61,2	82,0	—	—
2,20	2,65	—	44,1	59,1	—	—	2,20	2,65	—	66,1	88,7	—	—
2,40	2,90	—	48,3	64,7	83,4	—	2,40	2,90	—	72,4	97,0	—	—
2,60	3,10	—	51,6	69,1	89,1	—	2,60	3,10	—	77,4	103,7	133,6	—
2,80	3,30	—	—	73,6	94,9	—	2,80	3,30	—	82,4	110,4	142,3	—
3,00	3,50	—	—	78,1	100,6	—	3,00	3,50	—	—	117,1	150,9	—
3,20	3,70	—	—	82,5	106,3	132,5	3,20	3,70	—	—	123,8	159,5	—
3,40	3,90	—	—	87,0	112,1	139,6	3,40	3,90	—	—	130,5	168,1	209,4
3,60	4,10	—	—	—	117,8	146,8	3,60	4,10	—	—	137,1	176,7	220,3
3,80	4,35	—	—	—	125,0	155,7	3,80	4,35	—	—	—	187,5	233,6
4,00	4,55	—	—	—	130,8	162,9	4,00	4,55	—	—	—	195,1	244,5

e) 2 Stein starker Mauerteil zu Abb. IIIc u. IV b								
Lichte Öffnung l m	Träger- länge L m	Gewichte zweier I NP.						
		8	10	12	14	16	18	20
1,00	1,45	17,3	—	—	—	—	—	—
1,20	1,65	19,6	27,5	—	—	—	—	—
1,40	1,85	22,0	30,8	—	—	—	—	—
1,60	2,10	25,0	34,9	46,8	—	—	—	—
1,80	2,30	—	38,3	51,3	—	—	—	—
2,00	2,50	—	41,6	55,8	71,9	—	—	—
2,20	2,70	—	44,9	60,2	77,6	—	—	—
2,40	2,90	—	—	64,7	83,4	—	—	—
2,60	3,10	—	—	69,1	89,1	111,0	—	—
2,80	3,30	—	—	73,6	94,9	118,2	—	—
3,00	3,50	—	—	—	100,6	125,3	—	—
3,20	3,75	—	—	—	107,8	134,3	164,3	—
3,40	3,95	—	—	—	113,5	141,4	173,0	—
3,60	4,15	—	—	—	119,3	148,6	181,8	—
3,80	4,35	—	—	—	—	155,7	190,5	228,8
4,00	4,55	—	—	—	—	162,9	199,3	239,3

Das Gesamtgewicht eines Fenster-
trägersturzes ist für die Ausführung
gemäß Abbildung

- o = 2 × Gewicht nach a
- I = Gewicht nach b + Gew. nach a
- IIa = " " " c + " " a
- IIb = 2 × Gewicht nach b
- IIIa = Gewicht nach d + Gew. nach a
- IIIb = " " c + " " b
- IIIc = " " e + " " a
- IVa = " " d + " " b
- IVb = " " e + " " b

Das Gewicht für Verbolzung ist
noch mit ~ 2,0 bis 5 0/100 einzurechnen.

Ausführung der Regel-Verbol-
zung nebeneinander liegender Träger
siehe Seite 367.

Tafel II.

Tragfähigkeit von Fensterträgern bei verschiedenen Wandstärken und lichten Öffnungen.

Erläuterung siehe Seite 240.

Biegemomente $M = \text{tcm}$.Eisenbeanspruchung $\sigma = 1,20 \text{ t/qcm}$.Widerstandsmomente $W_x = \text{cm}^3$. $l =$ lichte Öffnung in Meter.a) Wandstärke = $\frac{1}{2}$ Stein nach Abb. 0, I, II a, III a u. III c.

Überlagerung =		1,0 m		1,2 m		1,4 m		1,6 m		1,8 m		2,0 m		I- Eisen
Mauergewichte P =		235 kg/lfdm		280 kg/lfdm		330 kg/lfdm		375 kg/lfdm		420 kg/lfdm		470 kg/lfdm		
I- Eisen	l m	M	W_x	M	W_x	M	W_x	M	W_x	M	W_x	M	W_x	
1 I NP. 8	1,0	5,8	4,8	6,9	5,7	8,2	6,9	9,3	7,8	10,6	8,9	11,5	9,6	1 I NP. 8
	1,2	7,4	6,3	9,0	7,5	10,5	8,8	12,1	10,0	13,6	11,3	15,0	12,5	
	1,4	9,5	7,9	11,2	9,4	13,3	11,1	15,2	12,7	17,0	14,2	19,0	15,8	
	1,6	11,8	9,6	14,0	11,6	16,5	13,7	18,8	15,7	21,1	17,6	23,5	19,6	
	1,8	14,0	11,6	17,0	14,3	19,9	16,6	23,0	19,0	25,6	21,3	28,5	23,8	
	2,0	16,9	14,2	20,2	16,8	23,6	19,7	27,2	22,0	30,2	25,1	34,0	28,3	
	2,2	20,0	16,3	23,7	20,0	28,0	23,4	31,9	26,6	35,5	29,6	40,0	33,3	
1 I NP. 10	2,4	23,0	18,8	27,4	23,0	32,3	27,0	36,9	30,6	41,3	34,4	46,0	38,3	1 I NP. 12
	2,6	26,5	22,1	31,5	26,0	37,2	31,0	42,2	35,0	47,5	39,6	53,0	44,0	
	2,8	30,5	25,2	35,8	29,8	42,3	35,0	48,0	40,0	53,7	44,8	60,0	50,0	
	3,0	34,0	28,5	40,5	34,0	48,0	40,0	54,2	45,0	61,0	51,0	68,0	56,5	
1 I NP. 12	3,2	38,0	31,5	45,4	38,0	53,5	44,5	61,0	51,0	68,0	56,5	76,0	63,5	1 I NP. 14
	3,4	42,5	35,0	50,6	42,0	59,7	50,0	68,0	56,5	76,0	63,0	85,0	71,0	
	3,6	47,0	39,0	56,0	46,5	66,0	55,0	75,0	62,5	84,0	70,0	94,0	78,0	
1 I NP. 12	3,8	52,0	43,0	61,8	51,5	73,0	61,0	82,5	69,0	93,0	77,5	104,0	86,0	1 I NP. 16
	4,0	57,0	47,0	67,8	56,5	79,6	66,5	91,0	76,0	102,0	85,0	114,0	95,0	

b) Wandstärke = 1 Stein nach Abb. I, II b, III b, IV a u. IV b.

Überlagerung =		1,0 m		1,2 m		1,4 m		1,6 m		1,8 m		2,0 m		I- Eisen
Mauergewichte P =		450 kg/lfdm		540 kg/lfdm		630 kg/lfdm		720 kg/lfdm		810 kg/lfdm		900 kg/lfdm		
I- Eisen	l m	M	W_x	M	W_x	M	W_x	M	W_x	M	W_x	M	W_x	
2 I NP. 8	1,0	11,0	9,2	13,2	11,0	15,4	12,8	17,6	14,7	19,9	16,6	22,0	18,3	2 I NP. 8
	1,2	14,5	12,0	17,3	14,5	20,2	16,8	23,0	19,2	26,0	21,6	28,8	24,0	
	1,4	18,2	15,0	22,1	18,5	25,5	21,2	29,2	24,3	32,8	27,4	36,4	30,3	
	1,6	22,5	19,0	27,0	22,5	31,5	26,3	36,0	30,0	40,5	33,8	45,0	37,5	
	1,8	27,5	23,0	32,6	27,5	38,1	31,3	43,5	36,0	49,0	41,0	54,4	45,3	
	2,0	32,5	27,0	39,8	33,0	45,4	37,8	51,8	43,2	58,4	48,7	64,8	54,0	
	2,2	38,0	32,0	45,6	38,0	53,2	44,0	60,8	50,5	68,5	57,0	76,0	63,2	
2 I NP. 10	2,4	44,0	37,0	52,8	44,0	61,7	51,5	70,5	58,6	79,5	66,0	88,2	73,3	2 I NP. 12
	2,6	50,5	42,0	61,0	50,5	70,8	59,0	81,0	67,5	91,0	76,0	101,5	84,7	
	2,8	57,5	48,0	69,2	57,5	80,7	67,0	92,5	77,0	103,8	86,5	113,5	96,5	
	3,0	65,0	54,0	78,0	65,0	91,0	76,0	104,0	87,0	117,0	98,0	130,0	108,0	
	3,2	73,0	61,0	87,5	73,0	102,0	85,0	116,5	97,0	131,0	109,0	145,5	121,0	
2 I NP. 12	3,4	81,0	68,0	97,6	81,0	113,8	95,0	130,0	108,0	146,5	122,0	162,5	135,0	2 I NP. 14
	3,6	90,0	75,0	108,0	90,0	126,0	105,0	144,0	120,0	162,0	135,0	180,0	150,0	
	3,8	99,0	83,0	119,0	99,5	139,0	116,0	159,0	132,0	178,0	148,0	198,5	165,0	
2 I NP. 12	4,0	109,0	91,0	131,0	109,0	152,4	127,0	174,0	145,0	196,0	163,0	—	—	

c) Wandstärke = 1 1/2 Stein nach Abb. II a u. III b.

Überlagerung =		1,0 m		1,2 m		1,4 m		1,6 m		1,8 m		2,0 m		I-Eisen
Mauergewichte P =		685 kg/lfdm		820 kg/lfdm		960 kg/lfdm		1095 kg/lfdm		1230 kg/lfdm		1370 kg/lfdm		
I-Eisen	l m	M	W _x	M	W _x	M	W _x	M	W _x	M	W _x	M	W _x	
2 I NP. 8	1,0	16,8	14,0	20,1	16,7	23,6	19,7	26,9	22,4	30,5	25,4	33,6	28,0	2 I NP. 8
	1,2	21,9	18,3	26,3	22,0	30,7	25,6	35,1	29,2	39,6	33,0	43,8	36,6	2 I NP. 10
	1,4	27,8	23,2	33,2	27,6	38,8	32,4	44,4	37,0	49,8	41,5	55,5	46,0	2 I NP. 12
	1,6	34,3	28,6	41,0	34,2	48,0	40,0	54,8	45,5	61,6	51,3	68,5	57,0	2 I NP. 14
	1,8	41,5	34,6	49,6	41,3	58,0	48,3	66,5	56,5	74,6	62,0	83,0	69,0	2 I NP. 16
2 I NP. 10	2,0	49,4	41,2	59,1	49,0	69,5	57,8	79,0	66,0	88,6	73,8	98,5	82,0	2 I NP. 18
	2,2	58,0	48,3	69,4	58,0	81,0	67,5	92,7	77,0	104,0	86,7	115,8	96,5	2 I NP. 20
	2,4	67,0	55,8	80,5	67,0	94,0	78,0	107,4	90,0	120,8	100,5	134,3	112,0	2 I NP. 22
2 I NP. 12	2,6	77,0	64,1	92,3	77,0	108,0	90,0	123,2	103,0	138,5	115,3	154,0	128,0	2 I NP. 24
	2,8	88,0	73,2	105,0	88,0	123,0	103,0	140,5	117,0	157,5	131,0	175,0	146,0	2 I NP. 26
	3,0	99,0	82,5	118,6	99,0	139,0	116,0	158,2	132,0	178,0	148,0	198,0	165,0	2 I NP. 28
	3,2	111,0	92,5	133,0	111,0	155,5	129,0	177,5	148,0	199,0	166,0	222,0	185,0	2 I NP. 30
2 I NP. 14	3,4	123,5	103,0	148,2	123,0	173,5	144,0	198,0	165,0	222,5	185,0	247,5	206,0	2 I NP. 32
	3,6	137,0	114,0	164,0	137,0	192,0	160,0	219,0	183,0	246,5	205,0	274,0	228,0	2 I NP. 34
	3,8	151,0	126,0	181,0	151,0	212,0	177,0	241,5	201,0	271,5	226,0	302,0	252,0	2 I NP. 36
4,0	166,0	138,0	198,5	165,0	232,0	193,0	265,0	221,0	298,0	248,0	331,0	276,0	2 I NP. 38	

d) Wandstärke = 2 Steine nach Abb. III a u. IV a.

Überlagerung =		1,0 m		1,2 m		1,4 m		1,6 m		1,8 m		2,0 m		I-Eisen
Mauergewichte P =		920 kg/lfdm		1100 kg/lfdm		1290 kg/lfdm		1470 kg/lfdm		1660 kg/lfdm		1840 kg/lfdm		
I-Eisen	l m	M	W _x	M	W _x	M	W _x	M	W _x	M	W _x	M	W _x	
3 I NP. 8	1,0	22,6	18,8	27,0	22,4	31,8	26,5	36,2	30,0	41,1	34,2	45,1	37,6	3 I NP. 8
	1,2	29,3	24,6	35,3	29,4	41,2	34,2	47,2	39,0	53,2	44,5	58,8	49,0	3 I NP. 10
	1,4	37,4	31,4	44,3	36,8	52,1	43,5	59,6	49,5	66,8	55,5	74,5	62,0	3 I NP. 12
	1,6	46,1	38,4	55,0	46,0	64,5	53,7	73,6	61,0	82,7	69,0	93,0	77,5	3 I NP. 14
	1,8	55,8	46,2	66,6	55,5	77,9	65,0	89,5	74,5	100,2	84,0	111,5	93,0	3 I NP. 16
3 I NP. 10	2,0	66,3	55,2	79,3	66,0	92,6	77,0	106,2	89,0	118,8	99,0	132,5	110,0	3 I NP. 18
	2,2	78,0	65,0	93,1	77,5	109,8	91,5	124,6	104,0	139,5	116,0	155,8	129,0	3 I NP. 20
	2,4	90,0	75,0	107,9	90,0	126,3	105,0	147,3	121,0	162,1	135,0	180,3	150,0	3 I NP. 22
3 I NP. 12	2,6	103,5	86,4	123,8	103,0	145,2	121,0	165,4	138,0	186,0	155,0	207,0	172,0	3 I NP. 24
	2,8	118,5	99,0	140,8	117,0	165,3	138,0	188,5	157,0	211,2	176,0	235,0	196,0	3 I NP. 26
	3,0	133,0	111,0	159,1	132,5	187,0	156,0	212,4	177,0	239,0	199,0	266,0	222,0	3 I NP. 28
	3,2	149,0	124,0	178,4	148,0	209,0	174,0	238,5	199,0	267,0	222,0	298,0	248,0	3 I NP. 30
3 I NP. 14	3,4	166,0	138,0	198,8	165,0	233,2	194,0	266,0	221,0	298,5	248,0	332,5	278,0	3 I NP. 32
	3,6	184,0	153,0	220,0	183,0	258,0	215,0	294,0	245,0	330,5	276,0	368,0	306,0	3 I NP. 34
	3,8	203,0	169,0	242,8	202,0	285,0	238,0	324,0	270,0	364,5	304,0	406,0	338,0	3 I NP. 36
4,0	223,0	186,0	266,3	222,0	311,6	260,0	356,0	296,0	400,0	333,0	445,0	370,0	3 I NP. 38	

e) Wandstärke = 2 Steine nach Abb. III c u. IV b.

Überlagerung =		1,0 m		1,2 m		1,4 m		1,6 m		1,8 m		2,0 m		I-Eisen
Mauergewichte P =		920 kg/lfdm		1100 kg/lfdm		1290 kg/lfdm		1470 kg/lfdm		1660 kg/lfdm		1840 kg/lfdm		
I-Eisen	l m	M	W _x	M	W _x	M	W _x	M	W _x	M	W _x	M	W _x	
2 I NP. 8	1,0	22,6	18,8	27,0	22,4	31,8	26,5	36,2	30,0	41,1	34,2	45,1	37,6	2 I NP. 8
	1,2	29,3	24,6	35,3	29,4	41,2	34,2	47,2	39,0	53,2	44,5	58,8	49,0	2 I NP. 10
	1,4	37,4	31,4	44,3	36,8	52,1	43,5	59,6	49,5	66,8	55,5	74,5	62,0	2 I NP. 12
	1,6	46,1	38,4	55,0	46,0	64,5	53,7	73,6	61,0	82,7	69,0	93,0	77,5	2 I NP. 14
2 I NP. 10	1,8	55,8	46,2	66,6	55,5	77,9	65,0	89,5	74,5	100,2	84,0	111,5	93,0	2 I NP. 16
	2,0	66,3	55,2	79,3	66,0	92,6	77,0	106,2	89,0	118,8	99,0	132,5	110,0	2 I NP. 18
	2,2	78,0	65,0	93,1	77,5	109,8	91,5	124,6	104,0	139,5	116,0	155,8	129,0	2 I NP. 20
2 I NP. 12	2,4	90,0	75,0	107,9	90,0	126,3	105,0	147,3	121,0	162,1	135,0	180,3	150,0	2 I NP. 22
	2,6	103,5	86,4	123,8	103,0	145,2	121,0	165,4	138,0	186,0	155,0	207,0	172,0	2 I NP. 24
	2,8	118,5	99,0	140,8	117,0	165,3	138,0	188,5	157,0	211,2	176,0	235,0	196,0	2 I NP. 26
2 I NP. 14	3,0	133,0	111,0	159,1	132,5	187,0	156,0	212,4	177,0	239,0	199,0	266,0	222,0	2 I NP. 28
	3,2	149,0	124,0	178,4	148,0	209,0	174,0	238,5	199,0	267,0	222,0	298,0	248,0	2 I NP. 30
	3,4	166,0	138,0	198,8	165,0	233,2	194,0	266,0	221,0	298,5	248,0	332,5	278,0	2 I NP. 32
	3,6	184,0	153,0	220,0	183,0	258,0	215,0	294,0	245,0	330,5	276,0	368,0	306,0	2 I NP. 34
2 I NP. 16	3,8	203,0	169,0	242,8	202,0	285,0	238,0	324,0	270,0	364,5	304,0	406,0	338,0	2 I NP. 36
	4,0	223,0	186,0	266,3	222,0	311,6	260,0	356,0	296,0	400,0	333,0	445,0	370,0	2 I NP. 38

Tafel III.

Widerstandsmomente und Tragfähigkeit von Fensterträgern mit gleichzeitiger Belastung durch Decken.

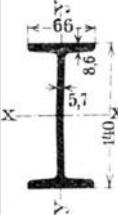
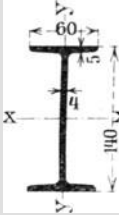
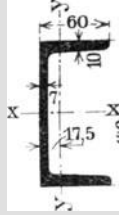
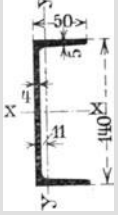
Erläuterung siehe Seite 240.

Gesamtlast $Q = 1\ 000 - 3\ 100\ \text{kg}$. $l =$ lichte Öffnung der Fenster in Meter. $\sigma = 1,80\ \text{t/cm}^2$.

I-Eisen	l	Erforderliche Widerstandsmomente W_x in cm^3 bei einer Gesamtlast Q in $\text{kg} =$																					
		1 000	1 100	1 200	1 300	1 400	1 500	1 600	1 700	1 800	1 900	2 000	2 100	2 200	2 300	2 400	2 500	2 600	2 700	2 800	2 900	3 000	3 100
2 I NP. 8	1,0	21	22	24	26	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63
	1,2	27	30	32	35	38	40	43	45	48	51	53	56	59	61	64	67	70	72	75	77	80	83
	1,4	34	37	41	44	48	51	54	58	61	64	68	71	74	78	81	84	88	91	95	98	101	105
2 I NP. 10	1,6	42	46	50	54	58	62	67	71	75	79	83	88	92	96	100	104	108	112	117	121	125	129
	1,8	50	55	61	66	71	76	81	86	91	96	101	106	111	116	121	126	131	136	141	146	151	156
	2,0	60	66	72	78	84	90	96	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180	186
2 I NP. 12	2,2	70	78	85	92	99	106	113	120	127	134	141	148	155	162	169	176	183	190	197	204	211	218
	2,4	82	90	98	106	114	131	139	147	155	163	172	180	188	196	204	213	221	229	237	246	255	262
	2,6	94	103	112	122	132	141	150	160	169	178	188	197	207	216	225	235	244	254	263	273	282	292
2 I NP. 14	2,8	106	117	128	138	149	160	170	181	192	202	213	224	234	245	255	266	277	287	298	309	320	331
	3,0	120	132	144	156	168	180	192	204	216	228	240	252	264	276	288	300	312	324	336	348	360	372
	3,2	135	144	162	176	189	203	217	230	243	256	270	283	297	310	323	337	350	364	378	392	406	420
2 I NP. 16	3,4	150	166	181	196	211	226	241	256	271	286	301	316	331	346	361	376	391	406	421	436	451	466
	3,6	166	183	200	217	233	250	267	283	300	317	333	350	367	383	400	417	433	450	467	483	500	517
	3,8	184	202	220	238	256	275	294	312	330	348	366	385	403	422	440	459	477	495	514	533	552	571
4,0	202	222	242	262	282	303	323	343	364	384	404	424	444	464	485	505	525	545	566	586	606	626	

Angaben über eiserne Fachwerkswände¹⁾.

Eiserne Fachwerkswände haben im allgemeinen eine $\frac{1}{2}$ -Stein starke Ausmauerung und werden dann aus I- und C-Eisen NP. 14 gebildet. Mit Vorteil werden dabei auch die leichten dünnstegigen I- und C-Eisen Nr. 14 verwendet, gemäß nachstehender Tafel.

I NP. 14	Dünnstegig C Nr. 14	C NP. 14	Dünnstegig I Nr. 14
			
F = 18,3 qcm	F = 10,12 qcm	F = 20,4 qcm	F = 9,28 qcm
G = 14,37 kg/m	G = 7,95 kg/m	G = 16,01 kg/m	G = 7,28 kg/m
J _x = 573 cm ⁴	J _x = 303 cm ⁴	J _x = 605 cm ⁴	J _x = 261 cm ⁴
W _x = 81,9 cm ³	W _x = 43,3 cm ³	W _x = 86,4 cm ³	W _x = 37,3 cm ³
J _y = 35,2 cm ⁴	J _y = 14,2 cm ⁴	J _y = 62,7 cm ⁴	J _y = 18,6 cm ⁴
W _y = 10,7 cm ³	W _y = 4,7 cm ³	W _y = 14,8 cm ³	W _y = 4,77 cm ³

Es sind Außen- und Innenwände zu unterscheiden. Bei ersteren haben die Riegel und Pfosten die Winddrücke aufzunehmen; bei letzteren dient das Gerippe lediglich dazu, der Ausfachung halt zu geben. Das überlagernde eigene Mauergericht wird bei der I- und C-Eisenbestimmung nur da berücksichtigt, wo Öffnungen vorhanden sind, in welchem Falle dann zweckmäßig ein besonderer Unterzugsträger angeordnet oder der über einer Öffnung liegende Fachwandteil als Fachwerkträger ausgebildet wird.

Ist

- σ_z = zulässige Eisenbeanspruchung in kg/qcm,
- W_x = Widerstandsmoment des I- oder C-Eisens in cm³,
- l = Riegel- oder Pfostenstützlänge in m,
- w = Winddruck in kg/qm,

so wird die größtzulässige Fachbreite in Meter

$$b = \frac{8 \sigma_z W_x}{l^2 100 w}$$

Nachstehende Zahlentafeln geben an, welche größte Belastungs-(Fach-)breiten zugelassen werden dürfen, um bei gegebenen Stützweiten der Riegel oder Pfosten und bestimmten Winddrücken die zulässigen Beanspruchungen des Eisens nicht zu überschreiten.

¹⁾ Vergl. auch Gregor, „Eisenbau“ 1916, Seite 83.

Größte Fachbreiten b in Meter für Deutsche Normal-I- und C-Eisen für die Längen von 3,00÷7,00 m.

Windrücke $w = 125$ u. 150 kg/qm. $\sigma_{zul.} = 1200, 1400$ u. 1600 kg/qcm.

(Belastungen gemäß den amtlichen Bestimmungen vom 31. Jan. 1910.)

Riegel- oder Pfosten- länge l m	I-Eisen NP. 14			C-Eisen NP. 14			Riegel- oder Pfosten- länge l m
	$w=125$ kg/qm	$w=150$ kg/qm	$w=150$ kg/qm	$w=125$ kg/qm	$w=150$ kg/qm	$w=150$ kg/qm	
	$\sigma_{zul.} =$ 1200 kg/qcm	$\sigma_{zul.} =$ 1400 kg/qcm	$\sigma_{zul.} =$ 1600 kg/qcm	$\sigma_{zul.} =$ 1200 kg/qcm	$\sigma_{zul.} =$ 1400 kg/qcm	$\sigma_{zul.} =$ 1600 kg/qcm	
3,00	6,99	6,79	7,77	7,37	7,17	8,19	3,00
3,10	6,55	6,36	7,27	6,90	6,71	7,67	3,10
3,20	6,14	5,97	6,83	6,48	6,30	7,20	3,20
3,30	5,78	5,62	6,42	6,09	5,92	6,77	3,30
3,40	5,44	5,29	6,05	5,74	5,58	6,38	3,40
3,50	5,13	4,99	5,71	5,42	5,27	6,02	3,50
3,60	4,85	4,72	5,39	5,12	4,98	5,69	3,60
3,70	4,59	4,47	5,11	4,85	4,71	5,39	3,70
3,80	4,36	4,23	4,84	4,60	4,47	5,11	3,80
3,90	4,14	4,02	4,59	4,36	4,24	4,85	3,90
4,00	3,93	3,82	4,37	4,15	4,03	4,61	4,00
4,10	3,74	3,64	4,16	3,95	3,84	4,39	4,10
4,20	3,57	3,47	3,96	3,76	3,66	4,18	4,20
4,30	3,40	3,31	3,78	3,59	3,49	3,99	4,30
4,40	3,25	3,16	3,61	3,43	3,33	3,81	4,40
4,50	3,11	3,02	3,45	3,28	3,19	3,64	4,50
4,60	2,97	2,89	3,30	3,14	3,05	3,48	4,60
4,70	2,85	2,77	3,16	3,09	2,92	3,34	4,70
4,80	2,73	2,65	3,03	2,88	2,80	3,20	4,80
4,90	2,62	2,55	2,91	2,76	2,69	3,07	4,90
5,00	2,52	2,45	2,80	2,65	2,58	2,95	5,00
5,10	2,42	2,35	2,69	2,55	2,48	2,83	5,10
5,20	2,33	2,26	2,58	2,45	2,39	2,73	5,20
5,30	2,24	2,18	2,49	2,36	2,30	2,63	5,30
5,40	2,16	2,10	2,40	2,28	2,22	2,53	5,40
5,50	2,08	2,02	2,31	2,19	2,13	2,44	5,50
5,60	2,01	1,95	2,23	2,12	2,06	2,35	5,60
5,70	1,94	1,88	2,15	2,04	1,99	2,27	5,70
5,80	1,87	1,82	2,08	1,97	1,92	2,19	5,80
5,90	1,81	1,76	2,01	1,91	1,85	2,12	5,90
6,00	1,75	1,70	1,94	1,84	1,79	2,05	6,00
6,10	1,60	1,64	1,88	1,78	1,73	1,98	6,10
6,20	1,64	1,59	1,82	1,73	1,68	1,92	6,20
6,30	1,58	1,54	1,76	1,67	1,63	1,86	6,30
6,40	1,54	1,49	1,71	1,62	1,58	1,80	6,40
6,50	1,49	1,45	1,65	1,57	1,53	1,75	6,50
6,60	1,44	1,40	1,60	1,52	1,48	1,69	6,60
6,70	1,40	1,36	1,56	1,48	1,44	1,64	6,70
6,80	1,36	1,32	1,51	1,44	1,40	1,59	6,80
6,90	1,32	1,28	1,47	1,39	1,36	1,55	6,90
7,00	1,28	1,25	1,43	1,35	1,32	1,50	7,00

Größte Fachbreiten b in Meter für dünnsteigige I- und C-Eisen für die Längen von 2,00 ÷ 5,50 m.

Winddrücke $w = 125$ u. 150 kg/qm. $\sigma_{zul.} = 1200, 1400$ u. 1600 kg/qcm.
(Belastungen gemäß den amtlichen Bestimmungen vom 31. Jan. 1910.)

Riegel- oder Pfosten- länge l m	I Nr. 14			C Nr. 14			Riegel- oder Pfosten- länge l m
	$w = 125$ kg/qm	$w = 150$ kg/qm	$w = 150$ kg/qm	$w = 125$ kg/qm	$w = 150$ kg/qm	$w = 150$ kg/qm	
	$\sigma_{zul.} = 1200$ kg/qcm	$\sigma_{zul.} = 1400$ kg/qcm	$\sigma_{zul.} = 1600$ kg/qcm	$\sigma_{zul.} = 1200$ kg/qcm	$\sigma_{zul.} = 1400$ kg/qcm	$\sigma_{zul.} = 1600$ kg/qcm	
2,00	8,13	8,08	9,24	7,16	6,96	7,96	2,00
2,10	7,54	7,33	8,38	6,50	6,32	7,22	2,10
2,20	6,87	6,68	7,63	5,92	5,75	6,58	2,20
2,30	6,29	6,11	6,98	5,42	5,26	6,02	2,30
2,40	5,77	5,61	6,41	4,97	4,84	5,53	2,40
2,50	5,32	5,17	5,91	4,58	4,46	5,09	2,50
2,60	4,92	4,78	5,47	4,24	4,12	4,71	2,60
2,70	4,56	4,43	5,07	3,93	3,82	4,37	2,70
2,80	4,24	4,12	4,71	3,65	3,55	4,06	2,80
2,90	3,95	3,84	4,39	3,41	3,31	3,78	2,90
3,00	3,69	3,59	4,11	3,18	3,09	3,54	3,00
3,10	3,46	3,36	3,84	2,98	2,90	3,31	3,10
3,20	3,25	3,16	3,61	2,80	2,72	3,11	3,20
3,30	3,05	2,97	3,39	2,63	2,56	2,92	3,30
3,40	2,88	2,78	3,20	2,48	2,41	2,75	3,40
3,50	2,71	2,64	3,02	2,34	2,27	2,60	3,50
3,60	2,57	2,49	2,85	2,21	2,15	2,46	3,60
3,70	2,43	2,36	2,70	2,09	2,03	2,33	3,70
3,80	2,30	2,24	2,56	1,98	1,93	2,20	3,80
3,90	2,19	2,13	2,43	1,88	1,83	2,09	3,90
4,00	2,08	2,02	2,31	1,79	1,74	1,99	4,00
4,10	1,98	1,92	2,20	1,70	1,66	1,89	4,10
4,20	1,89	1,83	2,09	1,62	1,58	1,80	4,20
4,30	1,80	1,75	2,00	1,55	1,51	1,72	4,30
4,40	1,72	1,67	1,91	1,48	1,44	1,64	4,40
4,50	1,64	1,60	1,82	1,41	1,38	1,57	4,50
4,60	1,57	1,53	1,75	1,35	1,32	1,50	4,60
4,70	1,51	1,46	1,67	1,30	1,26	1,44	4,70
4,80	1,44	1,40	1,60	1,24	1,21	1,38	4,80
4,90	1,39	1,35	1,54	1,19	1,16	1,33	4,90
5,00	1,33	1,29	1,48	1,15	1,11	1,27	5,00
5,10	1,28	1,24	1,42	1,10	1,07	1,22	5,10
5,20	1,23	1,20	1,37	1,06	1,03	1,18	5,20
5,30	1,18	1,15	1,31	1,02	0,99	1,13	5,30
5,40	1,14	1,11	1,27	0,98	0,96	1,09	5,40
5,50	1,10	1,07	1,22	0,95	0,92	1,05	5,50

Es ist besonders darauf zu achten, daß die einzelnen Fachwerkflächen nicht zu groß werden. Es soll das Gefach die Fläche von **8,00 qm** nicht überschreiten, anderenfalls sind Zwischenstiele anzuordnen.

Regel-Anschlüsse für Eisenfachwände.

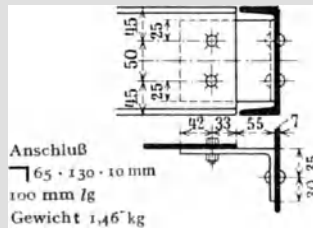
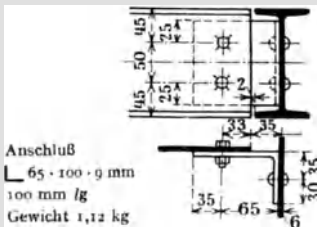
Niete und Schrauben = 16 mm Durchmesser.

Sämtliche Endmaße in den Riegeln und Pfosten = 33 mm.

I. Anschlüsse an Normal-I- und C-Eisen.

I NP. 14 } (auch für dünnsteigige Eisen)
C NP. 14 } an I NP. 14.

I NP. 14 } (auch für dünnsteigige Eisen)
C NP. 14 } an C NP. 14.



Treppen.

Gute Neigungsverhältnisse ergeben sich, wenn man rechnet:

$$2 \times \text{Steigung} + \text{Auftritt} = 63 \text{ cm.}$$

Hiernach ist:

Steigung in cm =	14	15	16	17	18	19
Auftritt in cm =	35	33	31	29	27	25

Bei bequemen Treppen soll die Neigung nicht unter 15 cm und nicht über 18 cm betragen. Für **Nebentreppen** geht man bis 20 cm bei 25,5 cm Auftritt und einer Treppenbreite von 1,00 : 1,25 Meter.

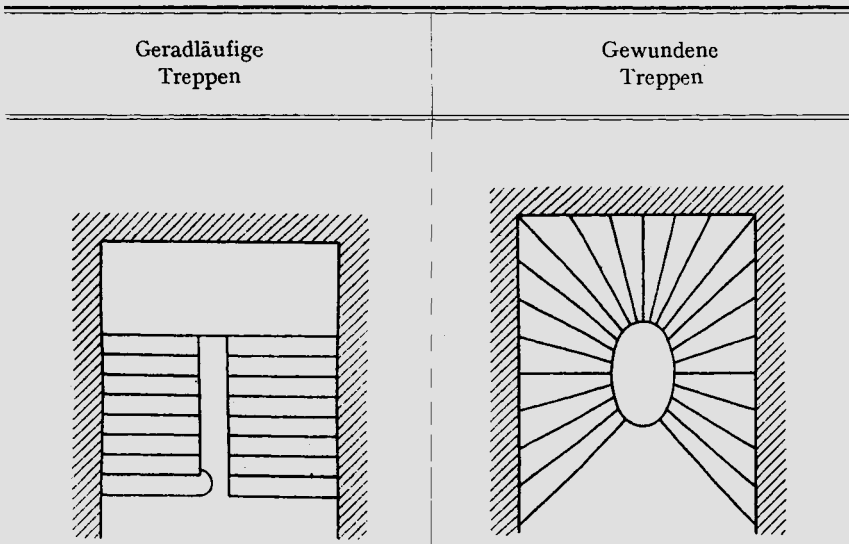
Haupttreppen sind in Wohngebäuden 1,30 : 2,00 m, in öffentlichen Gebäuden 2,50 : 3,00 m breit und erhalten meistens 16 : 17 cm Steigung und 31 bis 29 cm Auftritt, d. h. rd. 6 Stufen auf 1 m Höhe.

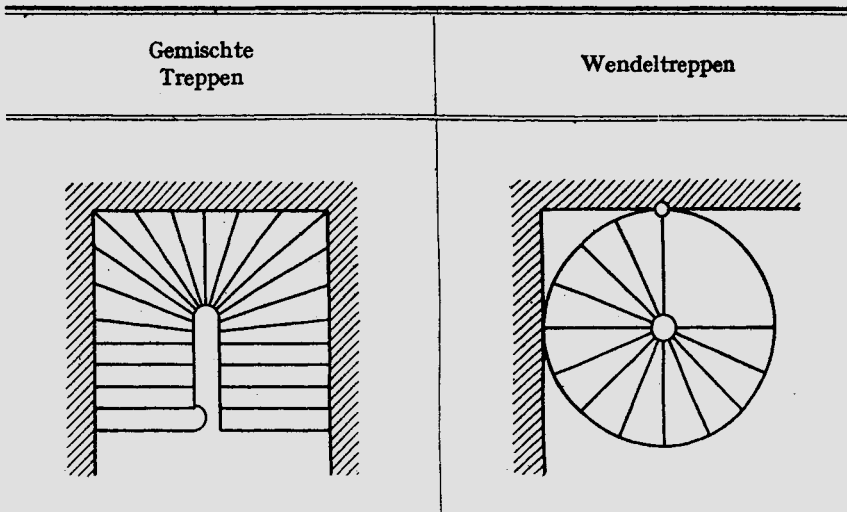
Gewöhnliche Treppen zeigen das Verhältnis 18 zu 27 cm. Das einmal gewählte Steigungsverhältnis ist bei derselben Treppe für alle Geschosse beizubehalten. Zwischen zwei Treppenläufen sind mindestens 1,8 m freie Höhe erforderlich, und es sollen nicht mehr als 18 bzw. nicht weniger als 3 Stufen in einem Treppenlauf (üblich 12 : 15) vorgesehen werden. Bei gewundenen Treppen ist die Auftrittsweite in der Mitte der Stufenlänge zu messen.

Fabriktreppen sollen als geringste Breite 1,25 m aufweisen und nach je 10 : 15 Stufen einen Ruheplatz (Absatz) erhalten.

Treppenabsätze und Zugänge von außen sollen wenigstens die Breite der Treppenläufe erhalten. Überall sind letztere mit einem Geländer bzw. Abschluß zu versehen.

Nach der Grundrißanordnung unterscheidet man:

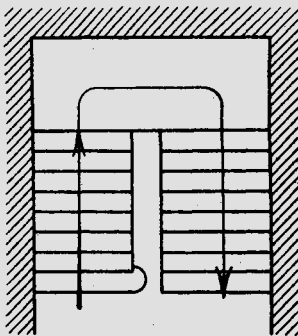




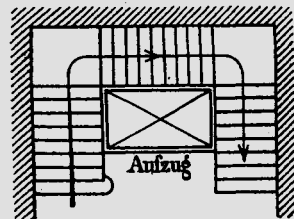
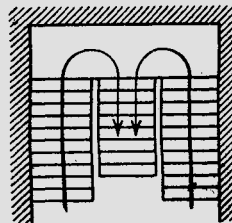
Vorwiegend finden bei Ausführung in Flußeisen die geradläufigen Treppen Anwendung, während die Wendeltreppen fast durchweg in Gußeisen und die übrigen Treppen in Holz oder Beton erstellt werden.

Die geradläufigen Treppen können zwei- und dreiarstig sein, nach untenstehender Abb., letztere vorwiegend bei Hauptverkehrstreppten oder bei Anordnung eines Aufzugsschachtes.

zweiarmig



dreiarstig



Statisch betrachtet stellt die Treppenwange einen Träger auf zwei Stützen dar, die durch einen oberen und unteren Absatz bezw. an Stelle des letzteren durch das Fundament gebildet werden.

Die Wangen werden größtenteils aus \square -Eisen gewählt, es sind aber auch Γ - und aus Blech- und Winkeleisen zusammengesetzte Vollwand- oder Gitterträger gebräuchlich.

Die Absatzträger sind meistens I NP. oder breitflanschtige Γ -Eisen. Bei größeren Stützweiten oder bei dreiarmligen Treppen (geknickte Wangen-träger) finden Vollwandblech- oder Gitterträger Verwendung.

Die Treppenträger sind nach den amtlichen Vorschriften mit einer Nutzlast von 500 kg/qm zu berechnen. Gemäß Nachstehendem sind in der Ausführung leichte, mittlere und schwere Treppen zu unterscheiden.

Leichte Treppen sind solche aus \square -Eisenwangen mit Trittstufen aus Holz oder Riffelblech auf Winkeleisen u. dgl.

$$\text{Gesamtlast} = 150 + 500 = 650 \text{ kg/qm.}$$

Mittlere Treppen sind solche aus \square - oder Γ -Eisenwangen mit gußeisernen Trittstufen mit 4÷6 cm starker Asphalt- oder Betonschicht ausgegossen, oder mit aus Ziegelhohlsteinen massiv hergestellten Trittstufen.

$$\text{Gesamtlast} = 300 + 500 = 800 \text{ kg/qm.}$$

Schwere Treppen sind solche aus \square - oder Γ -Eisenwangen mit gemauerten Trittstufen auf Wellblechbelag, mit Beton-, Kunststein- oder Werksteinstufen mit Abdeckung aus Holz, Steinholz, Eternit, Zementestrich od. dgl.

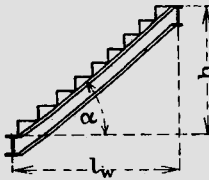
$$\text{Gesamtlast} = 500 + 500 = 1000 \text{ kg/qm.}$$

Wangen- und Absatzträger.

Die zulässige Eisenbeanspruchung der Wangen- und Absatzträger beträgt gemäß Runderlaß vom 31. Januar 1910 $\sigma_b = 1200 \text{ kg/qcm}$ (siehe Seite 298).

Unter Zugrundelegung obiger Belastungen und der zulässigen Beanspruchung sind nachstehende Zahlentafeln errechnet, die unmittelbar die erforderlichen werdenden Normal Γ - oder \square Eisen bekanntgeben.

Wangen-



Bezeichnet
 l_w = im Grundriß gemessene Wangenstützweite in m
 b = Treppenbreite in m,
 q = Gesamtbelastung in kg/qm,
 M = Biegemoment in kgcm,

$$M = 6,25 b l_w^2 q$$

Stützweite l_w in m	Gesamt- be- lastung q in kg/qm	Erforderliche Normal-I- oder C-Eisen bei einer Treppen- breite b in Meter =															
		1,00		1,10		1,20		1,30		1,40		1,50		1,60		1,70	
		I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C
2,50	650	9	8	9	8	9	8	10	10	10	10	10	10	10	10	11	10
	800	9	8	10	10	10	10	10	11	10	11	10	11	10	11	12	12
	1000	10	10	11	10	11	10	11	12	12	12	12	12	12	12	13	12
2,75	650	9	8	10	10	10	10	10	11	10	11	10	11	10	11	12	12
	800	10	10	11	10	11	10	11	10	12	12	12	12	12	12	12	12
	1000	11	10	11	12	12	12	12	12	13	12	13	12	13	14	13	14
3,00	650	10	10	10	10	11	10	11	10	11	12	12	12	12	12	12	12
	800	11	10	11	10	12	12	12	12	12	13	12	13	12	13	14	14
	1000	12	12	12	12	13	12	13	14	13	14	14	14	14	14	14	14
3,25	650	11	10	11	10	11	12	12	12	12	12	12	13	12	13	12	13
	800	12	12	12	12	12	12	13	12	13	14	13	14	14	14	14	14
	1000	13	12	13	12	13	14	14	14	14	14	15	14	15	16	15	16
3,50	650	11	12	12	12	12	12	12	13	12	13	12	13	14	13	14	14
	800	12	12	13	12	13	14	13	14	14	14	14	14	14	14	15	16
	1000	13	14	14	14	14	14	15	14	15	16	15	16	16	16	16	16
3,75	650	12	12	12	12	13	12	13	14	13	14	14	14	14	14	14	14
	800	13	12	13	14	14	14	14	14	15	14	15	14	15	16	16	16
	1000	14	14	14	14	15	16	15	16	16	16	16	16	16	17	18	17
4,00	650	12	12	13	12	13	14	14	14	14	14	14	14	15	16	15	16
	800	13	14	14	14	14	14	15	16	15	16	16	16	16	16	16	16
	1000	15	14	15	16	16	16	16	16	17	18	17	18	17	18	18	18
4,25	650	13	14	14	14	14	14	14	14	15	14	15	16	16	16	16	16
	800	14	14	15	14	15	16	16	16	16	16	16	16	17	18	17	18
	1000	15	16	16	16	16	16	17	18	17	18	18	18	18	20	19	20
4,50	650	14	14	14	14	15	14	15	16	16	16	16	16	16	17	18	18
	800	15	14	15	16	16	16	16	16	17	18	18	18	18	18	18	18
	1000	16	16	16	18	17	18	18	18	18	18	18	20	19	20	19	20
4,75	650	14	14	15	14	15	16	16	16	16	16	16	16	17	18	17	18
	800	15	16	16	16	16	16	17	18	17	18	18	18	18	20	19	20
	1000	17	18	17	18	18	18	18	20	19	20	19	20	20	20	20	22
5,00	650	14	14	15	16	16	16	16	16	17	18	17	18	17	18	18	18
	800	16	16	16	16	17	18	17	18	18	18	18	20	19	20	19	20
	1000	17	18	18	18	18	20	19	20	19	20	20	22	20	22	21	22
5,25	650	15	16	16	16	16	16	17	18	17	18	18	18	18	20	18	20
	800	16	16	17	18	18	18	18	20	19	20	19	20	19	20	20	22
	1000	18	18	18	20	19	20	20	20	20	22	21	22	21	22	22	24
5,50	650	16	16	16	16	17	18	17	18	18	18	18	20	19	20	19	20
	800	17	18	18	18	18	20	19	20	19	20	20	20	20	22	21	22
	1000	18	20	19	20	20	20	20	22	21	22	21	22	22	24	22	24
5,75	650	16	16	17	18	17	18	18	18	18	18	20	19	20	20	20	20
	800	18	18	18	20	19	20	19	20	20	22	20	22	21	22	21	22
	1000	19	20	20	20	20	22	21	22	21	22	22	24	22	24	23	24
6,00	650	17	18	17	18	18	18	18	20	19	20	19	20	20	22	20	22
	800	18	18	19	20	19	20	20	22	20	22	21	22	21	22	22	24
	1000	20	20	20	22	21	22	22	24	22	24	23	24	23	26	24	26
6,25	650	17	18	18	18	18	20	19	20	20	20	22	20	22	21	22	22
	800	19	20	19	20	20	22	20	22	21	22	22	24	22	24	23	24
	1000	20	22	21	22	22	24	22	24	23	24	23	26	24	26	24	26
6,50	650	18	18	18	20	19	20	20	20	20	22	21	22	21	22	22	24
	800	19	20	20	22	20	22	21	22	22	24	22	24	23	24	23	26
	1000	21	22	21	22	22	24	23	24	23	26	24	26	25	26	25	28
6,75	650	18	20	19	20	20	20	20	22	21	22	21	22	22	24	22	24
	800	20	20	20	22	21	22	22	24	22	24	23	24	23	26	24	26
	1000	21	22	22	24	23	24	24	26	24	26	25	26	25	28	26	28
7,00	650	19	20	19	20	20	22	21	22	21	22	22	24	22	24	23	24
	800	20	22	21	22	22	22	22	24	23	24	23	26	24	26	24	26
	1000	22	24	23	24	23	26	24	26	25	26	25	28	26	28	26	28

Berechnungsbeispiel

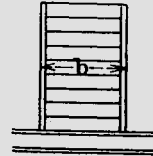
träger.

$W_x^1 =$ Widerstandsmoment in cm^3 } für [NP. nach Seite 14.

$F =$ Querschnitt in qcm } für [NP. nach Seite 18,

$\sigma_b =$ zul. Eisenbeanspruchung = 1200 kg/qcm , so wird

$$\text{und daraus } W_x = \frac{M}{\sigma_b}.$$



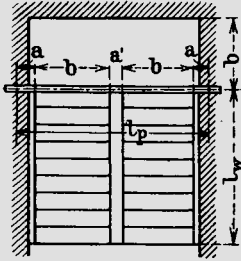
Erforderliche Normal-I- oder C-Eisen bei einer Treppenbreite b in Meter =														Gesamtbelastung q in kg/qm	Stützweite l_w in m		
1,70		1,80		1,90		2,00		2,25		2,50		2,75				3,00	
I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C		
11	10	11	10	11	10	11	12	12	12	12	12	13	12	13	14	650 800 1000	2,50
12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	12	13	14	14	14	14		
13	12	13	12	13	14	13	14	14	14	14	14	15	16	15	16		
11	12	12	12	12	12	12	12	13	12	13	14	14	14	14	14	650 800 1000	2,75
12	12	13	12	13	12	13	14	14	14	14	14	15	14	15	16		
13	14	14	14	14	14	14	14	15	16	16	16	16	16	17	18		
12	12	12	12	13	12	13	14	14	14	14	14	15	14	15	16	650 800 1000	3,00
13	14	14	14	14	14	14	14	14	15	14	15	16	16	16	16		
14	14	15	14	15	16	15	16	16	16	16	16	17	18	18	18		
13	12	13	14	14	14	14	14	14	14	15	16	16	16	16	16	650 800 1000	3,25
14	14	14	14	15	14	15	16	16	16	16	16	17	18	17	18		
15	16	16	16	16	16	16	16	17	18	18	18	18	18	19	20		
14	14	14	14	14	14	15	14	15	16	16	16	16	16	17	18	650 800 1000	3,50
15	16	15	16	17	18	17	18	18	18	18	18	19	20	20	22		
16	16	16	16	17	18	17	18	18	18	18	20	19	20	20	22		
14	14	15	14	15	16	15	16	16	16	17	18	18	18	18	18	650 800 1000	3,75
16	16	16	16	16	16	17	18	18	18	18	18	18	18	19	20		
17	18	17	18	18	18	18	18	19	20	19	20	20	22	21	22		
15	16	15	16	16	16	16	16	17	18	17	18	18	18	19	20	650 800 1000	4,00
16	16	17	18	17	18	17	18	18	18	18	20	19	20	20	22		
18	18	18	20	18	20	19	20	20	20	20	20	21	22	22	24		
16	16	16	16	16	18	17	18	18	18	18	18	19	20	19	20	650 800 1000	4,25
17	18	17	18	18	18	18	18	18	18	18	20	20	22	21	22		
19	20	19	20	19	20	20	20	20	22	21	22	22	24	23	24		
17	18	17	18	17	18	18	18	18	18	20	19	20	20	20	22	650 800 1000	4,50
18	18	18	20	19	20	19	20	20	20	20	20	21	22	22	24		
19	20	20	22	20	22	20	22	21	22	22	24	23	24	24	26		
17	18	18	18	18	18	18	18	19	20	20	20	20	22	21	22	650 800 1000	4,75
19	20	19	20	19	20	20	20	20	22	21	22	22	24	23	24		
20	22	20	22	21	22	21	22	22	24	23	24	24	26	25	26		
18	18	18	20	19	20	19	20	20	22	20	22	21	22	22	24	650 800 1000	5,00
19	20	20	20	20	22	20	22	21	22	22	24	23	24	24	26		
21	24	21	22	22	24	22	24	23	24	24	26	25	26	25	28		
18	20	19	20	19	20	20	20	20	22	21	22	22	24	23	24	650 800 1000	5,25
20	22	20	22	21	22	21	22	22	24	23	24	24	26	24	26		
22	24	22	24	22	24	23	24	24	26	25	26	25	28	26	28		
19	20	19	20	20	22	20	22	21	22	22	24	23	24	23	26	650 800 1000	5,50
21	22	21	22	21	22	22	24	23	24	24	26	24	26	25	28		
22	24	23	24	23	26	24	26	25	26	25	28	26	28	27	30		
20	20	20	22	20	22	21	22	22	24	23	24	23	26	24	26	650 800 1000	5,75
21	22	22	24	22	24	23	24	23	26	24	26	25	28	26	28		
23	24	23	26	24	26	24	26	25	28	26	28	27	30	28	30		
20	22	21	22	21	22	22	24	22	24	23	26	24	26	25	26	650 800 1000	6,00
22	24	22	24	23	24	23	26	24	26	25	28	26	28	27	30		
24	26	24	26	25	26	25	28	26	28	27	30	28	30	29	—		
21	22	21	22	22	24	22	24	23	26	24	26	25	26	26	28	650 800 1000	6,25
23	24	23	24	23	26	24	26	25	26	26	28	27	30	28	30		
24	26	25	26	25	28	26	28	27	30	28	30	29	—	30	—		
22	24	22	24	22	24	23	24	24	26	25	26	26	28	26	28	650 800 1000	6,50
23	26	24	26	24	26	25	26	26	28	27	28	27	30	28	30		
25	28	26	28	26	28	27	28	28	30	29	—	30	—	32	—		
22	24	23	24	23	24	23	26	24	26	25	28	26	28	27	30	650 800 1000	6,75
24	26	24	26	25	26	25	28	26	28	27	30	28	30	29	—		
26	28	26	28	27	30	27	30	28	—	30	—	32	—	32	—		
23	24	23	24	24	26	24	26	25	28	26	28	27	30	28	30	650 800 1000	7,00
24	26	25	26	25	28	26	28	27	30	28	27	30	29	—	30		
26	28	27	30	27	30	28	30	29	—	30	—	32	—	32	—		

siehe Seite 258.

Absatzträger für

Bezeichnet

- b = Treppen- und Absatzbreite in m,
- l_p = Träger-Stützweite = $2 \left(a + b + \frac{a}{2} \right)$ in m,
- a = Entfernung der ersten Wange von Auflagermitte in m,
- a' = Entfernung der beiden Mittelwangen in m,
- l_w = im Grundriß gemessene Wangenträgerstützweite in m,
- q = Gesamtlast in kg/qm,
- M = senkrechtcs Bieugungsmoment in kgcm,
- σ_b = zulässige Eisenbeanspruchung = 1 200 kg/qcm,
- W_x = Widerstandsmoment des Trägers in cm³,
- A = Auflagerdruck in kg,



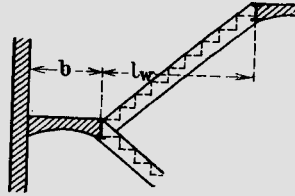
Treppenbreite b in m	Trägerstützweite l_p in m = 2,4 b	Gesamtbelastung q in kg/qm	Erforderliche Normal I- oder C Eisen bei einer Wangenträgerstützweite l_w in m =																							
			2,50		2,75		3,00		3,25		3,50		3,75		4,00		4,25		4,50		4,75					
			I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C		
1,00	2,40	650	12	12	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14			
		800	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14			
		1000	15	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16			
1,10	2,64	650	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14			
		800	15	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16			
		1000	16	16	17	18	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18		
1,20	2,88	650	15	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16			
		800	16	16	17	18	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18		
		1000	18	18	18	18	19	20	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
1,30	3,12	650	16	16	17	18	17	18	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18			
		800	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18		
		1000	19	20	19	20	20	22	20	22	20	22	20	22	21	22	21	22	22	24	22	24	22	24		
1,40	3,36	650	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18			
		800	19	20	19	20	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20			
		1000	20	22	21	22	21	22	21	22	22	24	22	24	22	24	23	24	23	24	23	26	24	26		
1,50	3,60	650	18	20	19	20	19	20	19	20	20	22	20	22	20	22	20	22	21	22	21	22	21			
		800	20	22	20	22	21	22	21	22	21	22	22	24	22	24	22	24	22	24	23	24	23			
		1000	21	22	22	24	22	24	23	24	23	24	23	24	23	26	24	26	24	26	25	26	25			
1,60	3,84	650	19	20	20	22	20	22	21	22	21	22	21	22	21	22	22	24	22	24	22	24	22			
		800	21	22	21	22	22	24	22	24	22	24	22	24	23	24	23	26	24	26	24	26	24			
		1000	23	24	23	24	24	26	24	26	24	26	24	26	25	26	25	26	25	26	24	26	24			
1,70	4,08	650	20	22	21	22	21	22	22	24	22	24	22	24	22	24	23	24	23	24	23	26	24			
		800	22	24	22	24	23	24	23	26	24	26	24	26	24	26	24	26	25	26	25	28	25			
		1000	24	26	24	26	25	26	25	28	26	28	26	28	26	28	26	28	27	30	27	30	28			
1,80	4,32	650	22	24	22	24	22	24	23	24	23	24	23	24	23	26	24	26	24	26	24	26	25			
		800	23	26	24	26	24	26	24	26	25	26	25	28	26	28	26	28	26	28	26	28	27			
		1000	25	28	26	28	26	28	26	28	27	30	27	30	27	30	28	30	28	30	28	30	29			
1,90	4,56	650	23	24	23	24	23	26	24	26	24	26	24	26	24	26	25	26	25	26	25	28	26			
		800	24	26	25	26	25	28	26	28	26	28	26	28	26	28	27	30	27	30	27	30	28			
		1000	26	28	27	30	27	30	28	30	28	30	29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
2,00	4,80	650	24	26	24	26	24	26	25	26	25	28	26	28	26	28	26	28	26	28	27	30	27			
		800	25	28	26	28	26	28	27	30	27	30	28	30	28	30	28	30	28	30	29	—	—			
		1000	27	30	28	30	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
2,25	5,40	650	26	28	27	30	27	30	27	30	28	30	28	30	29	—	—	—	—	—	—	—				
		800	28	30	29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
		1000	32	—	32	—	32	—	32	—	32	—	34	—	34	—	34	—	34	—	32	—	—			
2,50	6,00	650	29	—	29	—	30	—	30	—	32	—	32	—	32	—	32	—	32	—	32	—				
		800	32	—	32	—	32	—	32	—	34	—	34	—	34	—	34	—	34	—	36	—				
		1000	34	—	34	—	36	—	36	—	36	—	36	—	36	—	38	—	38	—	38	—				
2,75	6,60	650	32	—	32	—	32	—	34	—	34	—	34	—	34	—	34	—	36	—	36	—				
		800	34	—	34	—	34	—	36	—	36	—	36	—	36	—	38	—	38	—	38	—				
		1000	38	—	38	—	38	—	38	—	40	—	40	—	40	—	40	—	40	—	42 1/2	—				
3,00	7,20	650	34	—	36	—	36	—	36	—	36	—	36	—	36	—	38	—	38	—	38	—				
		800	38	—	38	—	38	—	38	—	40	—	40	—	40	—	40	—	40	—	40	—				
		1000	40	—	40	—	42 1/2	—	42 1/2	—	42 1/2	—	42 1/2	—	42 1/2	—	42 1/2	—	45	—	45	—				

Berechnungsbeispiel

zweiarmlige Treppen.

dann gilt

Allgemein	für die Ausführung $l_p = 2,4 b$, wobei $a = \frac{b}{10}$ und $a' = \frac{b}{5}$ ist
$M = 25 q b \left[\frac{l_p^2}{4} + l_w (a' + b) \right]$	$M = 25 q b^2$ $(1,44 b + 1,2 l_w)$
$A = q \frac{b}{4} (l_p + 2 l_w)$	$A = q b$ $(0,6 b + 0,5 l_w)$
$W_x = \frac{M}{\sigma_b}$	Erforderliches I- oder C-Eisen nach untenstehender Liste



Erforderliche Normal I- oder C-Eisen bei einer Wangen-trägerstützweite l_w in m =														Gesamtbelastung q in kg/qm	Trägerstützweite $l_p = 2,4 b$ in m	Treppenbreite b in m						
4,75		5,00		5,25		5,50		5,75		6,00		6,25					6,50		6,75		7,00	
I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	I	C	
15	16	16	16	16	16	16	16	16	16	17	18	17	18	17	18	17	18	17	18	650	2,40	1,00
17	18	17	18	17	18	17	18	17	18	18	18	18	18	18	20	18	20	19	20	800		
18	18	18	20	19	20	19	20	20	22	19	20	21	22	21	22	22	22	22	22	1000		
17	18	17	18	17	18	17	18	18	18	18	18	18	18	18	20	18	20	19	20	650	2,64	1,10
18	18	18	20	19	20	20	22	20	22	19	20	21	22	21	22	22	22	22	22	800		
19	20	20	20	20	22	20	22	20	22	21	22	21	22	21	22	22	22	22	22	1000		
18	18	18	20	18	20	19	20	19	20	19	20	19	20	20	20	20	20	20	20	650	2,88	1,20
19	20	20	20	20	22	20	22	20	22	21	22	21	22	21	22	21	22	22	22	800		
21	22	21	22	21	22	22	24	22	24	22	24	23	24	23	24	23	24	23	24	1000		
19	20	19	20	20	20	20	22	20	22	20	22	21	22	21	22	21	22	21	22	650	3,12	1,30
20	22	21	22	21	22	21	22	22	24	22	24	22	24	22	24	23	24	23	24	800		
22	24	22	24	23	24	23	24	23	26	24	26	24	26	24	26	24	26	24	26	1000		
20	22	20	22	21	22	21	22	21	22	22	22	22	24	22	24	22	24	22	24	650	3,36	1,40
22	24	22	24	22	24	23	24	23	26	23	26	23	26	24	26	24	26	24	26	800		
24	26	24	26	24	26	25	26	25	28	25	28	26	28	26	28	26	28	26	28	1000		
21	22	22	24	22	24	22	24	22	24	23	24	23	24	23	26	23	26	24	26	650	3,60	1,50
23	24	23	26	24	26	24	26	24	26	24	26	25	26	25	28	25	28	25	28	800		
25	26	25	28	25	28	26	28	26	28	26	28	27	30	27	30	27	30	27	30	1000		
22	24	23	24	23	24	23	26	23	26	24	26	24	26	24	26	25	26	25	26	650	3,84	1,60
24	26	25	26	25	26	25	28	25	28	26	28	26	28	26	28	27	28	27	28	800		
26	28	27	28	27	30	27	30	27	30	27	30	28	30	28	30	28	30	28	30	1000		
24	26	24	26	24	26	25	26	25	26	25	28	25	28	26	28	26	28	26	28	650	4,08	1,70
25	26	26	28	26	28	26	28	27	30	27	30	27	30	28	30	28	30	28	30	800		
28	30	28	30	28	30	29	30	29	30	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	1000		
25	26	25	28	25	28	26	28	26	28	26	28	27	28	27	28	27	28	27	28	650	4,32	1,80
27	30	27	30	27	30	28	30	28	30	28	30	29	30	29	30	29	30	29	30	800		
29	30	29	30	30	30	30	30	30	30	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	1000		
26	28	26	28	26	28	27	30	27	30	27	30	28	30	28	30	28	30	29	30	650	4,56	1,90
28	30	28	30	28	30	29	30	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	800		
30	30	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	34	34	34	34	34	34	1000		
27	30	27	30	28	30	28	30	28	30	29	30	29	30	29	30	29	30	30	30	650	4,80	2,00
29	30	29	30	30	30	30	30	30	30	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	800		
32	32	32	32	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	36	36	1000		
30	30	30	30	30	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	34	34	650	5,40	2,25
32	32	32	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	36	36	800		
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	1000		
34	36	34	36	34	36	34	36	34	36	34	36	34	36	34	36	34	36	34	36	650	6,00	2,50
36	36	36	36	36	36	36	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	800		
38	38	38	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	1000		
36	36	36	36	36	36	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	650	6,60	2,75
42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	800		
45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	1000		
38	38	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	650	7,20	3,00
42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	42 1/2	800		
45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	1000		

siehe Seite 258.

Eisen im Hochbau. 5. Aufl.

Berechnungsbeispiele.

1. Für Wangenträger:

$$\left. \begin{array}{l} q = 1000 \text{ kg/qm} \\ b = 1,80 \text{ m} \\ l_w = 5,00 \text{ m} \end{array} \right\} \begin{array}{l} M = 6,25 \cdot 1,8 \cdot 5,00^2 \cdot 1000 = \sim 281\,250 \text{ kgcm} \\ \text{nach Tafel Seite 255 erf. I NP. 21 mit } W_x = 244 \text{ cm}^3 \\ \sigma_{\text{vorh.}} = \frac{281\,250}{244} = 1150 \text{ kg/qcm.} \end{array}$$

Die gleichlaufend zur Treppenwange wirkende Druckkraft bleibt in der Regel unberücksichtigt. Wird diese Normalkraft in Rechnung gezogen, so ist die Eisenbeanspruchung aus der Beziehung $\sigma = \pm \frac{M}{W_x} - \frac{N}{F}$ abzuleiten, worin die Druckkraft N in kg zu bestimmen

$$\text{ist aus } N = \frac{b}{2} l_w q \sin \alpha.$$

2. Für Absatzträger:

$$\left. \begin{array}{l} q = 1000 \text{ kg/qm} \\ b = 1,80 \text{ m} \\ l_w = 5,00 \text{ m} \\ l_p = 2,4 \cdot b = 4,32 \text{ m} \end{array} \right\} \begin{array}{l} M = 25 \cdot 1000 \cdot 1,80^2 (1,44 \cdot 1,80 + 1,20 \cdot 5,00) = \\ \sim 696\,000 \text{ kgcm} \\ \text{nach Tafel Seite 257 erf. I NP. 29 mit } W_x = 596 \text{ cm}^3 \\ \sigma_{\text{vorh.}} = \frac{696\,000}{596} = \sim 1170 \text{ kg/qcm.} \end{array}$$

Der wagerechte Schub der Wangenträger wird durch die massive Decke aufgenommen und auf die hintere Wand übertragen.

Durch entsprechende Verankerungen sind diese Kräfte besser unmittelbar auf die Umfassungswände zu übertragen, so daß eine wagerechte Trägerbeanspruchung nicht eintreten kann.

Ist die wagerechte Kräftewirkung zu berücksichtigen, so wird die Gesamteisenbeanspruchung

$$\sigma = \frac{M_s}{W_x} + \frac{M_w}{W_y} \left\{ \begin{array}{l} M_s = \text{senkrechtcs Biegunqsmoment} \\ W_x = \text{zugehörendes Widerstandsmoment} \\ M_w = \text{wagerechtes Biegunqsmoment} \\ W_y = \text{zugehörendes Widerstandsmoment.} \end{array} \right.$$

IV. Abschnitt.

Angaben aus der Festigkeitslehre.

1. Allgemeines.

Unter der Einwirkung äußerer Kräfte erfährt ein Körperteilchen eine (elastische) Formänderung, im allgemeinen bestehend aus Längenänderungen und aus Winkeländerungen, die Normalspannungen σ bzw. Schubspannungen τ in den Flächen des Körperteilchens zur Folge haben.

a) Längenänderungen und Normalspannungen.

Dehnung ist das Verhältnis $\varepsilon = \frac{\lambda}{l} = \frac{\text{Verlängerung}}{\text{Ursprünglichen Länge.}}$

Quersammenziehung ist das Verhältnis $\varepsilon_q = \frac{\delta}{d} = \frac{\varepsilon}{m}$; $m = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_q}$
 $\frac{\text{Dehnung}}{\text{Quersammenziehung}}$ ist vom Baustoff des Stabes abhängig und beträgt für gleichartige (isotrope) Körper 3÷4, für Metalle nach C. von Bach = $\frac{10}{3}$.

Normalspannung (kg/qcm) $\sigma = \frac{P}{F}$ (auf den ursprünglichen Stabquerschnitt). Diesem entspricht eine Dehnung $\varepsilon = \frac{\lambda}{l}$.

Dehnungszahl (qcm/kg) $\alpha = \frac{\varepsilon}{\sigma} = \frac{1}{E}$ ist das Verhältnis $\frac{\text{Dehnung}}{\text{Spannung}} =$ Änderung der Längeneinheit für 1 kg Spannung.

Elastizitätsmodul (kg/qcm) $E = \frac{1}{\alpha}$ ist der umgekehrte Wert der Dehnungszahl.

Proportionalitätsgrenze σ_p (kg/qcm) ist die Spannungsgrenze, bis zu welcher die Dehnungszahl α nahezu unverändert ist. Bis dahin sind die Dehnungen den Spannungen proportional. $\varepsilon = \alpha \cdot \sigma$ (Hooke'sches Gesetz).

Streck- oder Quetschgrenze. σ_f (kg/qcm) ist die oberhalb der Proportionalitätsgrenze liegende Spannung, bei welcher eine rasche und bleibende Dehnung (Strecken, Quetschen) stattfindet.

Bruchfestigkeit K (kg/qcm), (Zug-, Druckfestigkeit usw.) ist derjenige Spannungswert, bei welchem der Bruch des Stabes eintritt.

Elastische Dehnung λ_1 , nennt man die nach der Entlastung eines Stabes wieder verschwindende Dehnung; Dehnungsrest $\lambda_2 = \lambda - \lambda_1$ die dauernd verbleibende Dehnung.

Elastizitätsgrenze σ_e (kg/qcm) ist derjenige Spannungswert, bis zu welcher der Dehnungsrest λ_2 annähernd oder gleich 0 wird; der Stab also nahezu vollkommen elastisch ist.

Sicherheit gegen Bruch ist das Verhältnis der Bruchfestigkeit zur zulässigen Spannung.

b) Winkeländerungen und Schubspannungen.

Ändern unter der Einwirkung äußerer Kräfte zwei senkrecht aufeinanderstehende Flächenkörperteilchen ihren rechten Winkel um γ (im Bogenmaß gemessen), so ist die Änderung γ auch gleich der Strecke, um die sich zwei um τ voneinander abstehende Flächenteilchen gegeneinander verschoben haben.

Schiebung oder Winkeländerung γ ist die Folge einer paarweise auftretenden Schubspannung τ in den beiden senkrecht aufeinanderstehenden Flächenteilchen.

Schubzahl (qcm/kg) $\frac{\gamma}{\tau} = \beta$, ist das Verhältnis der Schiebung zur Schubspannung; die Winkel- oder Streckenänderung für 1 kg Schubspannung.

Gleitmodul (kg/qcm) $G = \frac{1}{\beta}$ ist der umgekehrte Wert der Schubzahl.

Schubfestigkeit K_s (kg/qcm) ist die Schubspannung, bei der sich zwei gegeneinander verschobene Querschnittsebenen eines Stabes trennen.

c) Elastizitäts- und Festigkeitszahlen.

(Nach C. von Bach)

Die Angaben gelten, sofern nicht ausdrücklich etwas anderes bestimmt ist, für das Kilogramm als Kraft- und für das Quadratzentimeter als Flächeneinheit.

Baustoff	Elastizitätsmodul $E = \frac{1}{\alpha}$	Gleitmodul $G = \frac{1}{\beta}$	Proportionalitätsgrenze σ_p	Streck-(Quetsch-)grenze σ_f	Festigkeit	
					Zug K_z	Druck K
Gußeisen . . .	750 000 bis 1 050 000	290 000 bis 400 000	nicht vorhanden	—	1200 bis 3200 und mehr	7000 bis 8500
Schweißeisen .	2 000 000	770 000	1300 und mehr	1800 und mehr	3300 bis 4000 ¹⁾	Quetsch- grenze maßgebend
Flußeisen . . .	2 150 000	830 000	1800 und mehr	2000 und mehr	3400 bis 5000	Quetsch- grenze maßgebend
Stahlguß . . .	2 150 000	830 000	2000 und mehr	2100 und mehr	3500 bis 7000 und mehr	wie bei Flußstahl
Flußstahl . . .	2 200 000	850 000	2500 bis 6000 und mehr; je nach Be- handlung	3000 und mehr; härterer Baustoff keine aus- geprägte Streck- grenze	über 5000 bis 20 000 und noch darüber	Bei weich. Baustoff die Quetsch- grenze maß- gebend; K sonst mit dem Grade der Härte bis über die Zugfestig- keit steigend

¹⁾ Gilt für Schweißeisen \parallel zur Sehnenrichtung;
für Schweißeisen \perp zur Sehnenrichtung ist $K_z = 2800 \div 3500$.

Über Einteilung, Herstellung der verschiedenen Eisensorten siehe
„Allgemeines über das im Hochbau verwendete Eisen“. Seite 1.
Angaben über die amtl. zulässigen Beanspruchungen siehe Seite 298.

d) Wärmeausdehnung.

Die Ausdehnungszahl für Eisen und Stahl ist $1000 \beta \approx 0,011 t$ (zwischen 0° bis 100°) und $1000 \beta = 0,011 + 0,008 t$ bei höheren Wärmegraden.

Die Längenausdehnungszahl β gibt die Größe der Zunahme der Längeneinheit eines Körpers bei 1° Wärmehöhen an und ist für

Eisen und Stahl, weich . . .	$\beta = 0,000 012$
Eisen und Stahl, hart . . .	$\beta = 0,000 011$
Gußeisen	$\beta = 0,000 010$

Bei Eisenbauten pflegt man mit Schwankungen von $- 25^\circ$ bis $+ 35^\circ$ C. zu rechnen. Für die Feststellung der Grundmaße eines Baues wird eine mittlere Wärme von $+ 10^\circ$ C. angenommen.

e) Einfluß der Wärme.

(Nach Hütte)

Für Schweiß Eisen ist

für t°	=	100	200	300	400	500	600	700	800	
die Zugfestigkeit	=	104	112	116	96	76	42	25	15	v. H.

der Zugfestigkeit K_z (im Mittel) = 3600 kg/qcm bei $t = + 20^\circ$ C.

Für geglühtes Flußeisen ist nach Martens und Rauh

für t°	=	- 20	100	200	300	400	500	600	
die Zugfestigkeit	=	106	103	132	123	86	49	28	v. H.

der Zugfestigkeit $K_z = 3850$ kg/qcm bei $t = + 20^\circ$ C.

Für Stahlguß ist nach C. von Bach

für t°	=	100	200	300	400	500	
die Zugfestigkeit	=	109,5	126,5	121,5	97,0	57,0	v. H.

der Zugfestigkeit $K_z = 4165$ kg/qcm bei $t = + 20^\circ$ C.

Für hochwertiges Gußeisen (mit $K_z = 2350$ kg/qcm) ist nach C. von Bach

für t°	=	300	400	500	570	
die Zugfestigkeit	=	99	92	76	52	v. H.

der Zugfestigkeit $K_z = 2360$ kg/qcm bei $t = + 20^\circ$ C.

f) Hölzer.

(Nach J. Bauschinger u. L. Tetmajer.)

Die Festigkeitszahlen sind wesentlich abhängig vom Feuchtigkeitsgehalte. Dieselben nehmen mit wachsender Feuchtigkeit erheblich ab; mit zunehmender Lagerungszeit vergrößert sich die Druckfestigkeit bedeutend. Elastizitätsmodul E ist für Druck nahezu unveränderlich. — Die folgenden Angaben beziehen sich auf den ganzen Querschnitt, Kernholz und Splintholz, zusammen.

Biegung: Der Stammkern liegt in der Querschnittsmitte.

Schub: Abscherung gleichlaufend der Faserrichtung in einer durch die Stammachse gehenden Ebene.

Art der Beanspruchung	Feuchtigkeitsgehalt (v. H.)	Elastizitätsmodul E kg/qcm	Proportionalitätsgrenze σ_p kg/qcm	Festigkeit K kg/qcm	Art der Beanspruchung	Feuchtigkeitsgehalt (v. H.)	Elastizitätsmodul E kg/qcm	Proportionalitätsgrenze σ_p kg/qcm	Festigkeit K kg/qcm
a) Kiefer.					c) Eiche.				
Zug \ gleichlaufend	13	90 000	.	790	Zug \ gleichlaufend	.	108 000	475	965
Druck / der Faser	18	96 000	155	280	Druck / der Faser	.	103 000	150	345
Biegung	23	108 000	200	470	Biegung	24	100 000	215	600
Schub	25	.	.	45	Schub . . . . .	.	.	.	75
b) Fichte.					d) Buche.				
Zug \ gleichlaufend	16	92 000	.	750	Zug \ gleichlaufend	.	180 000	580	1340
Druck / der Faser	19	99 000	150	245	Druck / der Faser	.	160 000	100	320
Biegung	29	111 000	230	420	Biegung	17	128 000	240	670
Schub	38	.	.	40	Schub . . . . .	.	.	.	85

K_{Schub} für das Kernholz = 0,75 fache des Wertes für den ganzen Querschnitt.

g) Steine und Bindemittel.

Baustoff	Druckfestigkeit K_d kg/qcm	Elastizitätsmodul E. (kg/qcm)		
		Bei den Steinen hängt derselbe sehr von der Spannung und bei Mörteln von der Erhärtungszeit ab nach Versuchen ergab sich:		
Granit	800 ÷ 1000	bei $\sigma = 45$ kg/qcm im Mittel zwischen $\sigma = 0 \div 45$	$E_\sigma = 530\ 000$ $E = 594\ 000$	
Bruch- und Quader-Sandstein	300 ÷ 1000	bei $\sigma = 0 \div 4,2$ kg/qcm " 4,2 ÷ 8,3 " " 8,3 ÷ 12,3 " " 12,3 ÷ 16,4 "	$E = 93\ 700$ $E = 46\ 000$ $E = 29\ 250$ $E = 21\ 000$ } im Mittel nach C. von Bach	
Ziegelmauerwerk	140	mit $K_d =$	$E_m = 210\ 000$ } durchsch. $E = 93\ 000$	
Ziegelstein (Klinker)	300—900	780 kg/qcm; $K_z =$ 52 kg/qcm;		
" Mittelbrand	200—300	mit $K_d =$		
" Schwachbrand	150—200	284 kg/qcm; 20 kg/qcm;		
Zement-Beton		aus 1 R. T. Portland-Zement, $2\frac{1}{2}$ R. T. Sand, 5 R. T. Kies (77 Tage alt) ergab sich bei	σ in kg/qcm $= 0 \div 7,9$ 7,9 ÷ 15,8 15,8 ÷ 23,7 23,7 ÷ 31,6 31,6 ÷ 39,5	
Mischung 1:3	350		$E = 306\ 000$	
" 1:4	260		$E = 256\ 000$	
" 1:5	200		$E = 226\ 000$	
" 1:6	150		$E = 212\ 000$	
" 1:8	100		$E = 194\ 000$	
" 1:10	80			
1 R. T. Portland-Zement	+ 1 R. T. Sand + 2 R. T. " + 3 R. T. "	200 { nach 28 Tagen, davon 27 unt. Wasser 180 160	für $\sigma = 30$ kg/qcm i. M. $\sigma = 0 \div 30$ kg/qcm	$E = 480\ 000$ $E = 562\ 000$ } bei Zementmörtel 1:4½

Nach Versuchen an Gewölben ist der mittlere Elastizitätsmodul für die Spannungsgrenzen $0 \div \sigma_p$

für Bruchstein	Ziegelstein	Stampfbeton
$E = 60\ 400$ kg/qcm	27 800 kg/qcm	246 000 kg/qcm.

2. Zug- und Druckfestigkeit.

Wird ein Stab mit dem Querschnitt F zentrisch durch eine Kraft P auf Zug oder Druck beansprucht, so ist die Beanspruchung im Querschnitt F :

$$\sigma = \pm \frac{P}{F}$$

Gedrückte Stäbe, bei welchen das Verhältnis der Länge zu den Querschnittsabmessungen groß ist, müssen außerdem noch auf Knickfestigkeit untersucht werden.

Greift die Kraft P nicht senkrecht zum Querschnitt an, so zerlege man sie in ihre zwei Seitenkräfte, in Richtung der Ebene des Querschnittes und senkrecht zur Ebene des Querschnittes.

Die einzelnen Kräfte erzeugen Schub- bzw. Normalspannungen, siehe Abschnitt 6, zusammenges. Festigkeit, Seite 272.

3. Knickfestigkeit.

a) Eulersche Formeln.

Es bezeichne:

l die Länge des auf Knicken beanspruchten Stabes in cm,

J das kleinste Trägheitsmoment des gefährlichen Stabquerschnittes in cm^4 ,


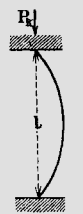
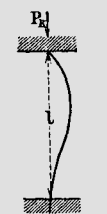
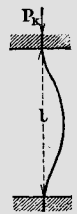
F den kleinsten Stabquerschnitt in qcm ,

P_k die Knickbelastung in kg,

E den Elastizitätsmodul in kg/qcm ,

σ die zulässige Druckbeanspruchung des Stoffes in kg/qcm ,

so ist, je nach der Befestigungsart der Stabenden, das erforderliche Trägheitsmoment:

<p>1. ein Ende eingespannt, das andere frei:</p> 	<p>2. beide Enden frei und in der ursprünglichen Achse geführt:</p> 	<p>3. ein Ende eingespannt, das andere frei in der Achse geführt:</p> 	<p>4. beide Enden eingespannt:</p> 
$J = \frac{4l^2 P_k}{\pi^2 E}$	$J = \frac{l^2 P_k}{\pi^2 E}$	$J = \frac{l^2 P_k}{2\pi^2 E}$	$J = \frac{l^2 P_k}{4\pi^2 E}$

$\pi^2 = 9,8696047$ kann gleich 10 gesetzt werden.

Bedeutet n die Sicherheit gegen Knicken, so ist die zulässige Belastung mit Rücksicht auf Ausknicken

$$p = \frac{P_k}{n}$$

Wird jedoch die zulässige Druckbelastung $P_0 = \sigma \cdot F$ kleiner als P (bei kleinem Verhältnis von Stablänge zu Querschnittsabmessungen), so ist die Tragfähigkeit des Stabes $= P_0$.

Bei Berechnungen auf Grund der Eulerschen Formeln ist stets zu untersuchen, ob die zulässige Druckspannung $\sigma = \frac{P}{F}$ nicht überschritten wird.

Bei **Berechnungen im Hochbau** ist nach den amtlichen Bestimmungen der vorstehend angegebene **Befestigungsfall 2** zugrunde zu legen. Es gelten für diesen Fall nachstehende Werte:

Baustoff	Sicherheitsgrad n	Elastizitätsmodul E kg/qcm	Druckfestigkeit kg/qcm	Zuläss. Druckspannung kg/qcm	Erforderliches kleinstes Trägheitsmoment J in cm ⁴
Gußeisen	6	1 000 000	7 500	500	$\frac{3 P l^2}{500}$ bzw. $6 P_1 l^2$
	8				$\frac{P l^2}{125}$ bzw. $8 P_1 l^2$
Schweißeisen	5	2 000 000	3 750	1 080	$\frac{P l^2}{400}$ bzw. $2,5 P_1 l^2$
Flußeisen	5 (bei Stützen)	2 150 000	4 400	1 200	$\frac{P l^2}{430}$ bzw. $2,88 P_1 l^2$
	4 (bei Fachwerkgliedern)				$\frac{P l^2}{537}$ bzw. $1,87 P_1 l^2$
Flußstahl	4	2 200 000	6 250	1 400	$\frac{P l^2}{550}$ bzw. $1,82 P_1 l^2$
Holz (Kiefern-)	6 (f. vorübergehende Bauten)	100 000	280	60 ÷ 80	$60 P_1 l^2$
	10				$100 P_1 l^2$

wobei: l die Stablänge in m,

P die zulässige Belastung in kg,

P_1 „ „ „ in t bezeichnet.

Für die Befestigungsfälle 1, 3 u. 4 ist das erf. Trägheitsmoment $J = 4$ bzw. $\frac{1}{2}$ bzw. $\frac{1}{4}$ mal größer als für Befestigungsfall 2.

Erforderliche Trägheitsmomente in cm^4 für Druckstäbe aus verschiedenen Baustoffen und für die Stabkraft $P_1 = 1$ ton.

Berechnung nach Euler, Befestigungsfall 2.

Baustoff	Sicherheitsgrad	Stabnicklänge l in Meter =										
		1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00
Gußeisen . . .	n = 6	6,00	7,26	8,64	10,14	11,76	13,50	15,36	17,34	19,44	21,66	24,00
	n = 8	8,00	9,68	11,52	13,52	15,68	18,00	20,48	23,12	25,92	28,88	32,00
Schweißeisen	n = 5	2,50	3,025	3,600	4,225	4,900	5,625	6,400	7,225	8,100	9,025	10,000
Flußeisen . . .	n = 4	1,8700	2,2627	2,6928	3,1603	3,6652	4,2075	4,7872	5,4043	6,0588	6,7507	7,4800
	n = 5	2,3300	2,8193	3,3552	3,9377	4,5668	5,2425	5,9648	6,7337	7,5492	8,4113	9,3200
Holz(Kiefern-)	n = 6	60,00	72,60	86,40	101,40	117,60	135,00	153,60	173,40	194,40	216,60	240,00
	n = 10	100,00	121,00	144,00	169,00	196,00	225,00	256,00	289,00	324,00	361,00	400,00

Baustoff	Sicherheitsgrad	Stabnicklänge l in Meter =									
		2,10	2,20	2,30	2,40	2,50	2,60	2,70	2,80	2,90	3,00
Gußeisen . . .	n = 6	26,46	29,04	31,74	34,56	37,50	40,56	43,74	47,04	50,46	54,00
	n = 8	35,28	38,72	42,32	46,08	50,00	54,08	58,32	62,72	67,28	72,00
Schweißeisen	n = 5	11,025	12,100	13,225	14,400	15,625	16,900	18,225	19,600	21,025	22,500
Flußeisen . . .	n = 4	8,2467	9,0508	9,8923	10,7712	11,6875	12,6412	13,6323	14,6608	15,7267	16,8300
	n = 5	10,2753	11,2772	12,3257	13,4208	14,5625	15,7508	16,9857	18,2672	19,5953	20,9700
Holz(Kiefern-)	n = 6	264,60	290,40	317,40	345,60	375,00	405,60	437,40	470,40	504,60	540,00
	n = 10	441,00	484,00	529,00	576,00	625,00	676,00	729,00	784,00	841,00	900,00

Baustoff	Sicherheitsgrad	Stabnicklänge l in Meter =									
		3,10	3,20	3,30	3,40	3,50	3,60	3,70	3,80	3,90	4,00
Gußeisen . . .	n = 6	57,66	61,44	65,34	69,36	73,50	77,76	82,14	86,64	91,26	96,00
	n = 8	76,88	81,92	87,12	92,48	98,00	103,68	109,52	115,52	121,68	128,00
Schweißeisen	n = 5	24,025	25,600	27,225	28,900	30,625	32,400	34,225	36,100	38,025	40,000
Flußeisen . . .	n = 4	17,9707	19,1488	20,3643	21,6172	22,9075	24,2352	25,6003	27,0028	28,4427	29,9200
	n = 5	22,3913	23,8592	25,3737	26,9348	28,5425	30,1968	31,8977	33,6452	35,4393	37,2800
Holz(Kiefern-)	n = 6	576,60	614,40	653,40	693,60	735,00	777,60	821,40	866,40	912,60	960,00
	n = 10	961,00	1024,00	1089,00	1156,00	1225,00	1296,00	1369,00	1444,00	1521,00	1600,00

Beispiel: Säule aus Flußeisen mit $n = 5$. $P_1 = 44,52$ ton. $l = 3,90$ m.

Wie groß erforderliches Trägheitsmoment?

$$J_{\text{erf.}} = 44,52 \cdot 28,4427 = 1266,3 \text{ cm}^4.$$

Erforderlicher Querschnitt in qcm und erforder- aus Flußeisen und für die

$$F_{\text{erf.}} = \frac{P_1}{1,20} \dots \text{qcm.}$$

Nach Befestigungsfall 2, siehe Seite 263 mit einer

Stab- kraft P ₁ Tonnen	Erforderl. Quer- schnitt F qcm	Erforderliches Trägheitsmoment in cm ⁴															
		1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10	2,20	2,30	2,40	2,50
		1	0,83	1,87	2,26	2,69	3,16	3,67	4,21	4,79	5,40	6,06	6,75	7,48	8,25	9,05	9,89	10,77	11,69
2	1,07	3,74	4,53	5,39	6,32	7,33	8,42	9,57	10,81	12,12	13,50	14,96	16,49	18,10	19,78	21,54	23,38
3	2,50	5,61	6,79	8,08	9,48	11,00	12,62	14,36	16,21	18,18	20,25	22,44	24,74	27,15	29,68	32,31	35,06
4	3,33	7,48	9,05	10,77	12,64	14,66	16,83	19,15	21,62	24,24	27,00	29,92	32,99	36,20	39,57	43,08	46,75
5	4,17	9,35	11,31	13,46	15,80	18,33	21,04	23,94	27,02	30,29	33,75	37,40	41,23	45,25	49,46	53,86	58,44
6	5,00	11,22	13,58	16,16	18,96	21,99	25,25	28,72	32,43	36,35	40,50	44,88	49,48	54,30	59,35	64,63	70,13
7	5,83	13,09	15,84	18,85	22,12	25,66	29,45	33,51	37,83	42,41	47,26	52,36	57,73	63,36	69,25	75,40	81,81
8	6,67	14,96	18,10	21,54	25,28	29,32	33,66	38,30	43,23	48,47	54,01	59,84	65,97	72,41	79,14	86,17	93,50
9	7,50	16,83	20,36	24,24	28,44	32,99	37,87	43,08	48,64	54,53	60,76	67,32	74,22	81,46	89,03	96,94	105,21
10	8,33	18,70	22,63	26,93	31,60	36,65	42,08	47,87	54,04	60,59	67,51	74,80	82,47	90,51	98,92	107,71	116,9
11	9,17	20,57	24,89	29,62	34,76	40,32	46,28	52,66	59,45	66,65	74,26	82,28	90,71	99,56	108,8	118,5	128,6
12	10,00	22,44	27,15	32,31	37,92	43,98	50,50	57,45	64,85	72,71	81,01	89,76	98,96	108,6	118,7	129,3	140,3
13	10,83	24,31	29,42	35,01	41,08	47,65	54,70	62,23	70,26	78,76	87,76	97,24	107,2	117,7	128,6	140,0	151,9
14	11,67	26,18	31,68	37,70	44,24	51,31	58,91	67,02	75,66	84,82	94,51	104,7	115,5	126,7	138,5	150,8	163,6
15	12,50	28,05	33,94	40,39	47,40	54,98	63,11	71,81	81,06	90,88	101,3	112,2	123,7	135,8	148,4	161,6	175,3
16	13,33	29,92	36,20	43,08	50,56	58,64	67,34	76,60	86,47	96,94	108,0	119,7	131,9	144,8	158,3	172,3	187,0
17	14,17	31,79	38,47	45,78	53,73	62,33	71,53	81,38	91,87	103,0	114,8	127,2	140,2	153,9	168,2	183,1	198,7
18	15,00	33,66	40,73	48,47	56,89	65,97	75,74	86,17	97,28	109,1	121,5	134,6	148,4	162,9	178,1	193,9	210,4
19	15,83	35,53	42,93	51,16	60,05	69,64	79,94	90,96	102,71	115,1	128,3	142,1	156,7	172,0	188,0	204,7	222,1
20	16,67	37,40	45,25	53,86	63,21	73,30	84,15	95,74	108,1	121,2	135,0	149,6	164,9	181,0	197,8	215,4	233,8
21	17,50	39,27	47,52	56,55	66,37	76,97	88,36	100,5	113,5	127,2	141,8	157,1	173,2	191,0	207,7	226,2	245,4
22	18,33	41,14	49,78	59,24	69,53	80,63	92,57	105,3	118,9	133,3	148,5	164,6	181,4	199,1	217,6	237,0	257,2
23	19,17	43,01	52,04	61,92	72,69	84,30	96,77	110,1	124,3	139,4	155,3	172,1	189,7	208,2	227,5	247,7	268,8
24	20,00	44,88	54,30	64,63	75,85	87,97	101,0	114,9	129,7	145,4	162,0	179,5	197,9	217,2	237,4	258,5	280,5
25	20,83	46,75	56,57	67,32	79,01	91,63	105,2	119,7	135,1	151,5	168,8	187,0	206,2	226,3	247,3	269,3	292,2
26	21,67	48,62	58,83	70,01	82,17	95,30	109,4	124,5	140,5	157,5	175,5	194,5	214,4	235,3	257,2	280,1	303,9
27	22,50	50,49	61,09	72,71	85,33	98,96	113,6	129,3	145,9	163,6	182,3	202,0	222,7	244,4	267,1	290,8	315,6
28	23,33	52,36	63,36	75,40	88,49	102,6	117,8	134,1	151,3	169,6	189,0	209,5	230,9	253,4	277,0	301,6	327,3
29	24,17	54,23	65,62	78,09	91,65	106,3	122,0	138,8	156,7	175,7	195,8	216,9	239,2	262,5	286,9	312,4	338,9
30	25,00	56,10	67,88	80,78	94,81	110,0	126,2	143,6	162,1	181,8	202,5	224,4	247,4	271,5	296,8	323,1	350,6
31	25,83	57,97	70,14	83,48	97,97	113,6	130,4	148,4	167,5	187,8	209,3	231,9	255,6	280,6	306,7	333,9	362,3
32	26,67	59,84	72,41	86,17	101,1	117,3	134,6	153,2	172,9	193,9	216,0	239,4	263,9	289,6	316,6	344,7	374,0
33	27,50	61,71	74,67	88,86	104,3	121,0	138,9	158,0	178,3	199,9	222,8	246,8	272,1	298,7	326,4	355,4	385,7
34	28,33	63,58	76,93	91,56	107,5	124,6	143,1	162,8	183,7	206,0	229,5	254,3	280,4	307,7	336,3	366,2	397,4
35	29,17	65,45	79,19	94,25	110,6	128,3	147,3	167,6	189,2	212,1	236,3	261,8	288,6	316,8	346,2	377,0	409,1
36	30,00	67,32	81,46	96,94	113,8	132,0	151,5	172,3	194,6	218,1	243,0	269,3	296,9	325,8	356,1	387,8	420,8
37	30,83	69,19	83,72	99,62	116,9	135,6	155,7	177,1	200,0	224,2	249,8	276,8	305,1	334,9	366,0	398,5	432,4
38	31,67	71,06	85,98	102,3	120,1	139,3	159,9	181,9	205,4	230,2	256,5	284,3	313,4	343,9	375,9	409,3	444,1
39	32,50	72,93	88,25	105,0	123,3	142,9	164,1	186,7	210,8	236,3	263,3	291,7	321,6	353,0	385,8	420,1	455,8
40	33,33	74,80	90,51	107,7	126,4	146,6	168,3	191,5	216,2	242,4	270,0	299,2	329,9	362,0	395,7	430,8	467,5
41	34,17	76,67	92,77	110,4	129,6	150,3	172,5	196,3	221,6	248,4	276,8	306,7	338,1	371,1	405,6	441,6	479,2
42	35,00	78,54	95,03	113,1	132,7	153,9	176,7	201,1	227,0	254,5	283,5	314,2	346,4	380,1	415,5	452,4	490,9
43	35,83	80,41	97,30	115,8	135,9	157,6	180,9	205,8	232,4	260,5	290,3	321,6	354,6	389,2	425,4	463,2	502,6
44	36,67	82,28	99,56	118,5	139,1	161,3	185,1	210,6	237,8	266,6	297,0	329,1	362,9	398,2	435,3	473,9	514,3
45	37,50	84,15	101,8	121,2	142,2	164,9	189,3	215,4	243,2	272,6	303,8	336,6	371,1	407,3	445,2	484,7	525,9
46	38,33	86,02	104,1	123,9	145,4	168,6	193,5	220,2	248,6	278,7	310,5	344,1	379,4	416,3	455,1	495,5	537,6
47	39,17	87,89	106,4	126,6	148,5	172,3	197,8	225,0	254,0	284,8	317,3	351,6	387,6	425,4	464,9	506,2	549,3
48	40,00	89,76	108,6	129,3	151,7	175,9	202,0	229,8	259,4	290,8	324,0	359,1	395,8	434,4	474,8	517,0	561,0
49	40,83	91,63	110,9	132,0	154,9	179,6	206,2	234,6	264,8	296,9	330,8	366,5	404,1	443,5	484,7	527,8	572,7
50	41,67	93,50	113,2	134,6	158,0	183,3	210,4	239,4	270,2	302,9	337,5	374,0	412,3	452,5	494,6	538,6	584,4

Ist eine n = 5 fache Knicksicherheit -- bei Stützen -- zu berücksichtigen

liches Trägheitsmoment in cm⁴ für Fachwerk-Druckstäbe Belastung P₁ = 1÷50 Tonnen.

$$J_{\text{erf.}} = 1,87 P_1 l^2 \dots \text{cm}^4.$$

n = 4 fachen Knicksicherheit nach Euler.

bei einer Stabnicklänge l in Meter =																Stabkraft P ₁ Tonnen
2,60	2,70	2,80	2,90	3,00	3,10	3,20	3,30	3,40	3,50	3,60	3,70	3,80	3,90	4,00		
12,64	13,63	14,66	15,73	16,83	17,97	19,15	20,36	21,62	22,91	24,24	25,60	27,00	28,44	29,92	1	
25,28	27,27	29,32	31,45	33,66	35,94	38,30	40,73	43,23	45,82	48,47	51,20	54,00	56,89	59,84	2	
37,92	40,90	43,98	47,18	50,49	53,91	57,45	61,09	64,85	68,72	72,71	76,80	81,01	85,33	89,76	3	
50,57	54,53	58,64	62,91	67,32	71,88	76,60	81,46	86,47	91,63	96,94	102,4	108,0	113,8	119,7	4	
63,21	68,16	73,30	78,63	84,15	89,85	95,74	101,8	108,1	114,5	121,2	128,0	135,0	142,2	149,6	5	
75,85	81,79	87,97	94,36	101,0	107,8	114,9	122,2	129,7	137,5	145,4	153,6	162,0	170,7	179,5	6	
88,49	95,43	102,6	110,1	117,8	125,8	134,1	142,6	151,3	160,4	169,7	179,2	189,0	199,1	209,5	7	
101,1	109,1	117,3	125,8	134,6	143,8	153,2	162,9	172,9	183,3	193,9	204,8	216,0	227,5	239,4	8	
113,8	122,7	132,0	141,5	151,5	161,7	172,3	183,3	194,6	206,2	218,1	230,4	243,0	256,0	269,3	9	
126,4	136,3	146,6	157,3	168,3	179,7	191,5	203,6	216,2	229,1	242,4	256,0	270,0	284,4	299,2	10	
139,1	150,0	161,3	173,0	185,1	197,7	210,6	224,0	237,8	252,0	266,6	281,6	297,0	312,9	329,1	11	
151,7	163,6	175,5	188,7	202,0	215,7	229,8	244,4	259,4	274,9	290,8	307,2	324,0	341,3	359,1	12	
164,3	177,2	190,0	204,5	218,8	233,6	248,9	264,7	281,0	297,8	315,1	332,8	351,0	369,8	389,0	13	
177,0	190,9	205,3	220,2	235,6	251,6	268,1	285,1	302,6	320,7	339,3	358,4	378,0	398,2	418,9	14	
189,6	204,5	219,9	235,9	252,5	269,6	287,2	305,5	324,3	343,6	363,5	384,0	405,0	426,6	448,8	15	
202,3	218,1	234,6	251,6	269,3	287,5	306,4	325,8	345,9	366,5	387,8	409,6	432,0	455,1	478,7	16	
214,9	231,8	249,2	267,4	286,1	305,5	325,5	346,2	367,5	389,4	412,0	435,2	459,1	483,5	508,6	17	
227,5	245,4	263,9	283,1	302,9	323,5	344,7	366,6	389,1	412,3	436,2	460,8	486,1	512,0	538,6	18	
240,2	259,0	278,6	298,8	319,8	341,4	363,8	386,9	410,7	435,2	460,5	486,4	513,1	540,4	568,5	19	
252,8	272,7	293,2	314,5	336,6	359,4	383,0	407,3	432,3	458,2	484,7	512,0	540,1	568,9	598,4	20	
265,5	286,3	307,9	330,3	353,4	377,4	402,1	427,7	454,0	481,1	508,9	537,6	567,1	597,3	628,3	21	
278,1	299,9	322,5	346,0	370,3	395,4	421,3	448,0	475,6	504,0	533,2	563,2	594,1	625,7	658,3	22	
290,7	313,5	337,2	361,7	387,1	413,3	440,4	468,4	497,2	526,9	557,4	588,8	621,1	654,2	688,2	23	
303,4	327,2	351,9	377,4	403,9	431,3	459,6	488,7	518,8	549,8	581,7	614,4	648,1	682,6	718,1	24	
316,0	340,8	366,5	393,2	420,8	449,3	478,7	509,1	540,4	572,7	605,9	640,0	675,1	711,1	748,0	25	
328,7	354,4	381,2	408,9	437,6	467,2	497,9	529,5	562,0	595,6	630,1	665,6	702,1	739,5	777,9	26	
341,3	368,1	395,8	424,6	454,4	485,2	517,0	549,8	583,7	618,5	654,4	691,2	729,1	768,0	807,9	27	
354,0	381,7	410,5	440,3	471,2	503,2	536,2	570,2	605,3	641,4	678,6	716,8	756,1	796,4	837,8	28	
366,6	395,4	425,2	456,1	488,1	521,2	555,3	590,6	626,9	664,3	702,8	742,4	783,1	824,8	867,7	29	
379,2	409,0	439,8	471,8	504,9	539,1	574,5	610,9	648,5	687,2	727,1	768,0	810,1	853,3	897,6	30	
391,9	422,6	454,5	487,5	521,7	557,1	593,6	631,3	670,1	710,1	751,3	793,6	837,1	881,7	927,5	31	
404,5	436,2	469,2	503,3	538,6	575,1	612,8	651,7	691,8	733,0	775,5	819,2	864,1	910,2	957,5	32	
417,2	449,9	483,8	519,0	555,4	593,0	631,9	672,0	713,4	756,0	799,8	844,8	891,1	938,6	987,4	33	
429,8	463,5	498,5	534,7	572,2	611,0	651,1	692,4	735,0	778,9	824,0	870,4	918,1	967,1	1017	34	
442,4	477,1	513,1	550,4	589,1	629,0	670,2	712,8	756,6	801,8	848,2	896,0	945,1	995,5	1047	35	
455,1	490,8	527,8	566,2	605,9	647,0	689,4	733,1	778,2	824,7	872,5	921,6	972,1	1024	1077	36	
467,7	504,4	542,5	581,9	622,7	664,9	708,5	753,5	799,8	847,6	896,7	947,2	999,1	1053	1107	37	
480,4	518,0	557,1	597,6	639,5	682,9	727,7	773,8	821,5	870,5	920,9	972,8	1026	1081	1137	38	
493,0	531,7	571,8	613,3	656,4	700,9	746,8	794,2	843,1	893,4	945,2	998,4	1053	1109	1167	39	
505,7	545,3	586,4	629,1	673,2	718,8	766,0	814,6	864,7	916,3	969,4	1024	1080	1138	1197	40	
518,3	558,9	601,1	644,8	690,0	736,8	785,1	834,9	886,3	939,2	993,6	1050	1107	1166	1227	41	
530,9	572,6	615,8	660,5	708,9	758,8	809,3	861,3	914,9	969,2	1024	1081	1139	1199	1261	42	
543,6	586,2	630,4	676,3	723,7	772,7	823,4	875,7	929,5	985,0	1042	1101	1161	1223	1287	43	
556,2	599,8	645,1	692,0	740,5	790,7	842,6	896,0	951,2	1008	1066	1126	1188	1252	1317	44	
568,9	613,5	659,7	707,7	757,4	808,7	861,7	916,4	972,8	1031	1091	1152	1215	1280	1346	45	
581,5	627,1	674,4	723,4	774,2	826,7	880,9	936,8	994,4	1054	1115	1178	1242	1308	1376	46	
594,1	640,7	689,1	739,2	791,0	844,6	900,0	957,1	1016	1077	1139	1203	1269	1337	1406	47	
606,8	654,4	703,7	754,9	807,8	862,6	919,1	977,5	1038	1100	1163	1229	1296	1365	1436	48	
619,4	668,0	718,4	770,6	824,7	880,6	938,3	997,9	1059	1123	1188	1254	1323	1394	1466	49	
632,1	681,6	733,0	786,3	841,5	898,5	957,4	1018	1081	1145	1212	1280	1350	1422	1496	50	

sichtigen, so ist das erforderliche Trägheitsmoment das 1,25 fache.

b) Tetmajersche Formeln.

Die Tetmajerschen Formeln sind, entsprechend den Versuchen für beiderseitige gelenkartige Lagerung der Stabenden, also Befestigungsfall 2, entwickelt. Hiernach beträgt die Knicklast beim Bruche

$$P_k = aF \left(1 - b \frac{l}{i} + c \frac{l^2}{i^2} \right).$$

Der Stab darf auch hier nur mit einem Bruchteile von P_k belastet werden; es ist also die Sicherheit n einzuführen.

Die zul. Belastung $P = \frac{P_k}{n} = \frac{aF}{n} \left(1 - b \frac{l}{i} + c \frac{l^2}{i^2} \right)$ bzw. die zul. Spannung des Stabquerschnittes darf den Wert

$$\sigma = \frac{P}{F} = \frac{a}{n} \left(1 - b \frac{l}{i} + c \frac{l^2}{i^2} \right) \dots \text{kg/qcm}$$

nicht überschreiten.

$$i = \text{Trägheitshalbmesser} = \sqrt{\frac{J}{F}} = \sqrt{\frac{\text{kleinstes Trägheitsmoment}}{\text{vollen Stab-Querschnitt}}} \text{ in cm.}$$

Für die 3 Hauptbaustoffe gelten:

Wert	Flußeisen	Guß Eisen	Holz
a	3100	7760	290 ³
b	0,00368	0,01546	0,00662
c	0	0,00097	0
zul. Stab-Spannung σ in kg/qcm =	$\frac{3100}{n} \left(1 - 0,00368 \frac{l}{i} \right)$	$\frac{7760}{n} \left(1 - 0,01546 \frac{l}{i} + 0,00097 \frac{l^2}{i^2} \right)$	$\frac{290}{n} \left(1 - 0,00662 \frac{l}{i} \right)$

Soll die Art der Einspannung berücksichtigt werden, so ist für die Befestigungsfälle 3 und 4 (siehe Seite 263) nicht die ganze Stablänge einzuführen, sondern für Fall 3 das $\frac{3}{4}$ fache der Stablänge und für Fall 4 die Hälfte der Stablänge. Dagegen ist bei Fall 1 statt der einfachen die doppelte Stablänge einzuführen.

Für **Flußeisenstäbe** ergibt sich die

$$\left. \begin{array}{l} \text{Knickbelastung zu } P_k = F \left(3,1 - 0,0114 \frac{l}{i} \right) \\ \text{die zul. Belastung zu } P = \frac{P_k}{n} \end{array} \right\} \text{ in Tonnen.}$$

Nach Versuchen von Tetmajer, Bauschinger, Considère u. a. ergeben die Eulerschen Gleichungen brauchbare Werte, sofern $\frac{l}{i}$ d. h. das Verhältnis von **Knicklänge zum Trägheitshalbmesser** eine für den Baustoff bestimmte Grenze nicht unterschreitet. Tetmajer hat auf Grund vieler Druckversuche als Grenzwerte, bei welchen die Eulerschen Formeln brauchbare Werte liefern, angegeben:

1. $\frac{l}{i} \geq 105$ bei Flußeisen
2. $\frac{l}{i} \geq 80$ bei Gußeisen und
3. $\frac{l}{i} \geq 100$ bei Holz.

Für **Flußeisen** mit dem Verhältnis $\frac{l}{i} = 10$ bis 105 sind die zulässigen Bruchknickspannungen bzw. zulässigen Stabspannungen für die Knicksicherheit $n = 3, 4$ oder 5 aus nebenstehender Zusammenstellung zu entnehmen.

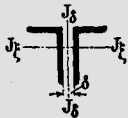
l	Spannungen in t/qcm	$\frac{l}{i} +$									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	$\sigma_{\text{Bruch}} =$	2,986	2,975	2,963	2,952	2,941	2,929	2,918	2,906	2,895	2,883
	$\sigma_{\text{zul. für } n =$	0,995	0,992	0,988	0,984	0,980	0,976	0,972	0,968	0,965	0,961
	3 4 5	0,746 0,597	0,743 0,595	0,740 0,592	0,738 0,590	0,735 0,588	0,732 0,585	0,729 0,583	0,726 0,581	0,723 0,579	0,720 0,576
20	$\sigma_{\text{Bruch}} =$	2,872	2,861	2,849	2,838	2,826	2,815	2,804	2,792	2,781	2,769
	$\sigma_{\text{zul. für } n =$	0,957	0,953	0,949	0,946	0,942	0,938	0,934	0,930	0,927	0,923
	3 4 5	0,718 0,574	0,715 0,572	0,709 0,569	0,706 0,567	0,706 0,565	0,703 0,563	0,701 0,560	0,698 0,558	0,695 0,556	0,692 0,554
30	$\sigma_{\text{Bruch}} =$	2,758	2,747	2,735	2,724	2,712	2,701	2,690	2,678	2,667	2,655
	$\sigma_{\text{zul. für } n =$	0,919	0,915	0,911	0,908	0,904	0,900	0,896	0,892	0,889	0,885
	3 4 5	0,689 0,551	0,686 0,549	0,683 0,547	0,681 0,545	0,678 0,542	0,675 0,540	0,672 0,538	0,669 0,535	0,666 0,533	0,663 0,531
40	$\sigma_{\text{Bruch}} =$	2,644	2,633	2,621	2,610	2,598	2,587	2,576	2,564	2,553	2,541
	$\sigma_{\text{zul. für } n =$	0,881	0,877	0,873	0,870	0,866	0,861	0,858	0,854	0,851	0,847
	3 4 5	0,661 0,528	0,658 0,526	0,655 0,524	0,652 0,522	0,649 0,519	0,647 0,517	0,644 0,515	0,641 0,513	0,638 0,510	0,635 0,508
50	$\sigma_{\text{Bruch}} =$	2,530	2,519	2,507	2,496	2,484	2,473	2,462	2,450	2,439	2,427
	$\sigma_{\text{zul. für } n =$	0,843	0,839	0,835	0,832	0,828	0,824	0,820	0,816	0,813	0,809
	3 4 5	0,632 0,506	0,629 0,504	0,627 0,501	0,624 0,499	0,621 0,497	0,618 0,494	0,615 0,492	0,612 0,490	0,609 0,488	0,606 0,485
60	$\sigma_{\text{Bruch}} =$	2,416	2,405	2,393	2,382	2,370	2,359	2,348	2,336	2,325	2,313
	$\sigma_{\text{zul. für } n =$	0,805	0,801	0,797	0,794	0,790	0,786	0,782	0,778	0,775	0,771
	3 4 5	0,604 0,483	0,601 0,481	0,598 0,478	0,595 0,476	0,592 0,474	0,589 0,472	0,587 0,469	0,584 0,467	0,581 0,465	0,578 0,462
70	$\sigma_{\text{Bruch}} =$	2,302	2,291	2,279	2,268	2,256	2,245	2,234	2,222	2,211	2,199
	$\sigma_{\text{zul. für } n =$	0,767	0,763	0,759	0,756	0,752	0,748	0,744	0,740	0,737	0,733
	3 4 5	0,575 0,460	0,572 0,458	0,569 0,456	0,567 0,453	0,564 0,451	0,561 0,449	0,558 0,447	0,555 0,444	0,553 0,442	0,549 0,439
80	$\sigma_{\text{Bruch}} =$	2,188	2,177	2,165	2,154	2,142	2,131	2,120	2,108	2,097	2,085
	$\sigma_{\text{zul. für } n =$	0,729	0,725	0,721	0,718	0,714	0,710	0,706	0,702	0,699	0,695
	3 4 5	0,547 0,437	0,544 0,435	0,541 0,433	0,538 0,431	0,535 0,428	0,532 0,426	0,530 0,424	0,527 0,421	0,524 0,419	0,521 0,417
90	$\sigma_{\text{Bruch}} =$	2,074	2,063	2,051	2,040	2,028	2,017	2,006	1,994	1,983	1,971
	$\sigma_{\text{zul. für } n =$	0,691	0,687	0,683	0,680	0,676	0,672	0,668	0,664	0,661	0,657
	3 4 5	0,518 0,414	0,515 0,412	0,512 0,410	0,510 0,408	0,507 0,405	0,504 0,403	0,501 0,401	0,498 0,399	0,495 0,396	0,492 0,394
100	$\sigma_{\text{Bruch}} =$	1,960	1,949	1,937	1,926	1,914	1,903				
	$\sigma_{\text{zul. für } n =$	0,653	0,649	0,645	0,642	0,638	0,634				
	3 4 5	0,490 0,392	0,487 0,389	0,484 0,387	0,481 0,385	0,478 0,383	0,475 0,380				

Beispiel: Fachwerks-Druckstab mit $n = 4$

$P = 16,50 \text{ t}, \quad l = 185 \text{ cm},$

für 2 $\Gamma 100 \cdot 65 \cdot 9$ und $\delta = 10 \text{ mm}$ ist nach Seite 102/103

$J_{\xi} = 282 \text{ cm}^4, \quad F_{\text{brutto}} = 28,4 \text{ qcm},$



J_{δ} als min. = $216 \text{ cm}^4, \quad i = \sqrt{\frac{216}{28,4}} = 2,76 \text{ cm}.$

Es ergibt sich $\frac{l}{i} = \frac{185}{2,76} = \infty 67$ und die zulässige

Stabspannung nach obiger Tafel ist $\sigma_2 = 0,584 \text{ t/qcm}$ bei $n = 4$ facher Sicherheit gegen Knicken..

Die vorhandene Spannung ist $\sigma = \frac{16,5}{28,4} = 0,581 \text{ t/qcm}$; die L-Eisen sind also ausreichend.



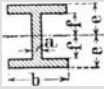


Die Benutzung der Formeln von Tetmajer macht die zuvorige Wahl eines bestimmten Querschnittes notwendig. Der günstigste Stabquerschnitt kann also nur durch Versuche bzw. mehrmaliges Rechnen ermittelt werden.

4. Schubfestigkeit.

Wird ein Stabquerschnitt von äußeren Kräften beansprucht, deren Seitenkräfte in der Querschnittsebene liegen, so wird der Querschnitt auf Schubfestigkeit beansprucht. Schubkräfte suchen somit zwei dicht beieinander liegende Querschnitte ohne Veränderung des gegenseitigen Abstandes zu verschieben, d. h. den Stab in diesem Querschnitt abzuscheren.

Bezeichnet:

- Q die wirkende Schub- oder Scherkraft,
- τ die zugehörige Beanspruchung, so gilt

für den rechteckigen Querschnitt		$\tau_{\max} = \frac{3}{2} \frac{Q}{bh} = 1,50 \frac{Q}{F}$
für das übereckliegende Quadrat		$\tau_{\max} = \frac{9}{4\sqrt{2}} \frac{Q}{a^2} = 1,591 \frac{Q}{F}$
für den I-förmigen Querschnitt		$\tau_{\max} = \frac{3Q[be^2 - (b-a)f^2]}{4a[be^3 - (b-a)f^3]}$
für den Kreis mit Halbmesser r		$\tau_{\max} = \frac{4}{3} \frac{Q}{\pi r^2} = 1,333 \frac{Q}{F}$
für den Kreisring, wenn die Wandstärke verhältnismäßig gering gegen den lichten Durchmesser ist		$\tau_{\max} = \frac{2Q}{F}$

Die Schubspannungen τ verteilen sich nicht gleichmäßig über die Trägerquerschnitte, sie sind gleich null in den äußeren Fasern und erreichen ihren Größtwert in der wagerechten Schwerachse. Ihren Verlauf und ihre Größe ergibt die Formel

$$\tau_y = \frac{Q S_x}{\delta J_x} \dots \dots \dots, \text{ worin}$$

- Q = Schub- oder Querkraft im zu untersuchenden Querschnitt,
- S_x = statisches Moment des auf die Träger-Schwerachse bezogenen Querschnittes, der von der äußersten Faser e bis zu dem Flächenteil im Abstand y reicht, dessen τ festgestellt werden soll,
- δ = die an dieser Stelle vorhandene Querschnittsbreite,
- J_x = das auf die gleiche Schwerachse bezogene Trägheitsmoment der Gesamt-Querschnittsfläche.

Man erkennt, daß $\frac{S_x}{\delta J_x}$ am größten für die in der Schwerachse liegenden Flächenteilchen wird, während die Querkraft Q bekanntlich an den Auflagern am größten wird.

Eine Nachrechnung auf τ ist bei Trägerberechnungen im allgemeinen nicht erforderlich und nur da zu empfehlen, wo bei kleiner Stützweite eine sehr große Belastung vorliegt.

In solchen Fällen ist dann unter Umständen nachzuprüfen — es gilt dies nicht nur für Walz-, sondern auch für Blechträger — ob auch in den Übergangsstellen von den Flanschen bzw. Gurtungen zum Stege die aus den hier auftretenden Bieigungs- und Schubspannungen sich ergebende Hauptspannung

$$\sigma_R = \frac{3}{8} \sigma_b \pm \frac{5}{8} \sqrt{\sigma_b^2 + 4\tau^2} \leq \sigma_{zul}. \dots \dots \dots \text{bleibt.}$$

5. Bieigungsfestigkeit.

Die den stabförmigen Körper angreifenden Kräfte liegen in einer Ebene, welche die Querschnitte des stabförmigen Körpers nach einer Hauptachse schneidet. Kräfte in Richtung der Stablänge sollen hierbei nicht auftreten. Bezeichnet man mit

- J das Trägheitsmoment eines Querschnittes,
- M das auftretende Bieigungsmoment,
- σ die Normalspannung in einer Faser,
- y die Entfernung einer Faser von der Schwerachse,

so lautet die Grundgleichung für die Bieigungsfestigkeit:

$$\sigma = M \frac{y}{J}.$$

In der Schwerachse sind demnach die Bieigungsspannungen gleich null. Hat die äußerste Faser die Entfernung e von der Schwerachse, so ist die größte Bieigungsspannung $\sigma_{\max} = M \frac{e}{J}$.

Das Widerstandsmoment des Querschnitts beträgt $W = \frac{J}{e}$, somit ist

$$\sigma_{\max} = \frac{M}{W}.$$

Für ungleiche Querschnitte seien die äußersten Faserabstände von der Schwerachse e_1 und e_2 . Mit diesen Werten erhält man also eine größte Bieigungsspannung für Zug und eine solche für Druck:

$$\sigma_{d\max} = M \frac{e_1}{J} \text{ und } \sigma_{z\max} = M \frac{e_2}{J}.$$

Wird mit $W_o = \frac{J}{e_1}$ das Widerstandsmoment des Querschnitts bezogen auf die oberste Faser,

mit $W_u = \frac{J}{e_2}$ das Widerstandsmoment des Querschnitts bezogen auf die unterste Faser bezeichnet,

so ist

$$\sigma_{o\max} = \frac{M}{W_o} \text{ und } \sigma_{u\max} = \frac{M}{W_u}.$$

Das erforderliche Widerstandsmoment bei einem auftretenden Moment M und einer zulässigen Bieigungsspannung ist $W = \frac{M}{\sigma_{zul}}$.

Das größte Moment tritt an allen Stellen auf, wo die Querkraft = 0 wird bzw. das Vorzeichen ändert.

6. Zusammengesetzte Festigkeit.

Biegung und Zug bzw. Druck.

Wird der Querschnitt eines stabförmigen Körpers durch ein Biegemoment M und durch eine Normalkraft N beansprucht, so ist die gesamte Faserspannung $\sigma = M \frac{y}{J} \pm \frac{N}{F}$, worin F die Querschnittsfläche bedeutet.

Für die äußerste Faser somit $\sigma = \frac{M}{W} \pm \frac{N}{F}$.

Die einzelnen Spannungen ergänzen oder vermindern sich entsprechend ihren Vorzeichen.

Je nach Lage der Normalkraft N treten in einem Querschnitt Randspannungen (Kantenpressungen) auf, die

1. beiderseitig Druck- bzw. Zugspannungen,
2. einerseits Druck, andererseits eine Spannung = 0,
3. einerseits Druck- und andererseits Zugspannungen hervorruft.

Soll ein Querschnitt F nur Druck- bzw. Zugspannungen erleiden, so muß der Abstand e der Normalkraft N innerhalb einer bestimmten Fläche liegen, welche man mit Kernquerschnitt bezeichnet.

Liegt N außerhalb dieses Kernes, so entstehen sowohl Druck- als Zugspannungen; liegt N aber auf der sogenannten Kerngrenze, so ergeben sich Randspannungen bis zum Werte 0, ohne daß diese das Vorzeichen wechseln.

Die Kernpunkte für eine Kraftlinie sind die Schnittpunkte der Kerngrenze mit der Kraftlinie. Kernweite ist der Abstand r in cm jedes Kernpunktes vom Schwerpunkt S und wird auch Widerstandshalbmesser genannt.

Kernquerschnitte und geringste Kernweiten r einiger Flächen.

Quadrat	Hohlquadrat	Achteck
$r = \frac{a}{6\sqrt{2}} = 0,1179 a$	$r = \frac{a}{6\sqrt{2}} \left[1 + \left(\frac{a_1}{a} \right)^2 \right]$	$r = 0,2256 a$
Diagonale des Kernes = $\frac{a}{3}$	$= 0,1179 a \left[1 + \left(\frac{a_1}{a} \right)^2 \right]$	
Dreieck, gleichschenkliges	Kreis	Kreisring
Kernquerschnitt ein ähnliches \triangle mit	$r = \frac{d}{8}$	$r = \frac{D}{8} \left[1 + \left(\frac{d}{D} \right)^2 \right]$
$r_1 = \frac{h}{6} \quad r_2 = \frac{h}{12}$		
und einer Grundlinie = $\frac{b}{4}$		

Kantenpressungen bei rechteckigem Querschnitt.

N = Normalkraft,

a = Fugenlänge in cm,

b = Fugenbreite in cm,

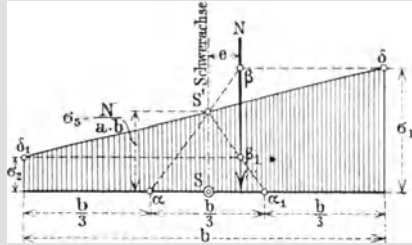
e = Kraftabstand in cm.

1. Die Normalkraft N liegt innerhalb des Kernquerschnittes $e < \frac{b}{6}$.

Es treten nur Spannungen gleichen Vorzeichens auf.

$$\sigma_1 = \frac{N}{a \cdot b} \left(1 + \frac{6e}{b} \right)$$

$$\sigma_2 = \frac{N}{a \cdot b} \left(1 - \frac{6e}{b} \right) \dots \dots \text{kg/qcm.}$$



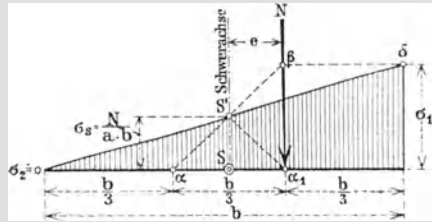
2. Die Normalkraft N liegt auf der Kerngrenze $e = \frac{b}{6}$.

$$e = \frac{b}{6}$$

Eine Kantenpressung wird = 0.

$$\sigma_1 = \frac{2N}{a \cdot b}$$

$$\sigma_2 = 0 \dots \dots \text{kg/qcm.}$$



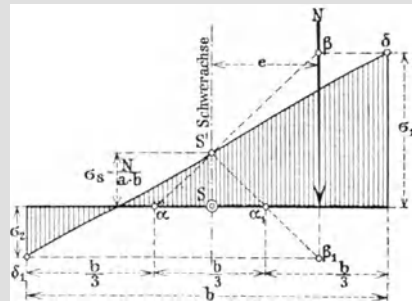
3. Die Normalkraft N liegt außerhalb des Kernquerschnittes $e > \frac{b}{6}$.

$$e > \frac{b}{6}$$

Es treten Spannungen ungleichen Vorzeichens auf.

$$\sigma_1 = \frac{N}{a \cdot b} \left(1 + \frac{6e}{b} \right)$$

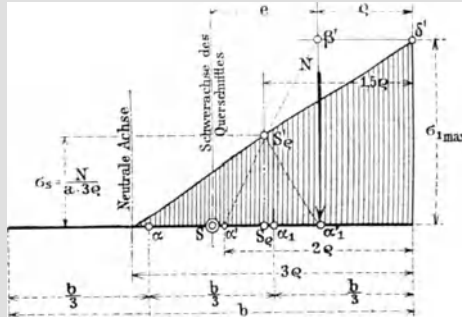
$$\sigma_2 = \frac{N}{a \cdot b} \left(1 - \frac{6e}{b} \right) \dots \text{kg/qcm.}$$



Die zeichnerische Bestimmung der Kantenpressungen geschieht folgendermaßen:

Auf der Schwerachse S trägt man die mittlere Spannung $\sigma_s = \frac{N}{a \cdot b} = S \div S'$ auf, zieht aus den Kernpunkten α und α_1 Verbindungsstrahlen durch S' bis zum Schnitt β und β_1 mit der Normalkraftlinie N. Die Abschnitte auf dieser Kraftlinie, von der Fugenachse aus gemessen, ergeben die Kantenpressungen σ_1 bzw. σ_2 . Zur Darstellung der Spannungsverteilung ziehe man $\beta \div \delta$ und $\beta_1 \div \delta_1$ und verbinde δ mit δ_1 . Diese Verbindungslinie muß durch S' gehen.

Der Baustoff ist nur gegen Druck (nicht gegen Zug) widerstandsfähig. Diese Annahme wird der Sicherheit wegen bei gewöhnlichem Mauerwerk gemacht, bei dem keine Zugübertragung durch den Mörtel, sondern ein Klaffen der Fugen zu erwarten ist und das durch wagerechte Kräfte (Winddruck, Erddruck usw.) belastet wird.



Man setzt hierbei voraus, daß der gedrückte Teil des Querschnittes (der wirksame Querschnitt) von dem vollständig unwirksamen Teile durch eine neutrale Achse getrennt ist, und die Druckspannungen σ im Verhältnis ihrer Abstände von dieser Achse wachsen.

Greift nun die Kraft N im Abstand e von der nächsten Kante an, so verteilt sich der Druck auf die Länge $3e$; der nutzbare Querschnitt ist also $3e$.

Die Kantenpressung ist: $\sigma_{1\max} = \frac{2N}{3e a}$ in kg/qcm.

Die zeichnerische Ermittlung der Kantenpressung geht aus obiger Abbildung hervor.

Angaben über „Erddruck“ siehe Seite 318.

V. Abschnitt.

Bestimmungen
über die bei Hochbauten anzunehmenden Belastungen und
die Beanspruchungen der Baustoffe
 und
Berechnungsgrundlagen für die statische Untersuchung
von Hochbauten.

Vom 31. Januar 1910.

(Nach der 3. ergänzten Auflage 1913.)

I. Eigengewichte von Baustoffen¹⁾.

Benennung der Baustoffe	1 cbm wiegt	Als durch- schnitt- liches Gewicht anzu- nehmen
	kg	kg
Füllstoffe aus:		
Erde, Sand, Lehm, naß	1700—2500	2100
„ „ „ trocken	1400—1800	1600
Kies, naß	1900—2100	2000
„ trocken	1500—1900	1700
Kokasche	600— 850	700
Bimssteinsand	400— 900	700
Werkstücke und Quadermauerwerk aus:		
Granit, Syenit, Porphyrt	2200—3000	2800
Basalt	2400—3300	3000
Basaltlava, ziemlich dicht	1800—3000	2800
„ porig	1500—2000	1800
Marmor	2600—2900	2800
Kalkstein, dicht	1500—2700	2500
„ porig	1500—2200	2000
Sandstein (schwerere Grauwacke und Kohlen- sandstein)	2500—2800	2700
sonstigen Sandsteinen	2000—2600	2400
Tuffstein, Porphyrt und dichtem Kalktuff	1600—2200	2000
Bimsstein-, Leuzit- und lockerem Kalktuff	1200—1500	1400
Schiefer	2600—2800	2700
Bruchsteinmauerwerk aus:		
Granit	2300—2800	2700
Kalkstein, Sandstein, Schiefer	2000—2600	2500

¹⁾ Siehe auch Seite 316.

Benennung der Baustoffe	1 cbm wiegt	Als durchschnittliches Gewicht anzunehmen	
	kg	kg	
Mauerwerk aus künstlichen Steinen, und zwar aus:			
Klinkern	1800—2000	1900	
Ziegelsteinen (*1)	1700—1900	1800	
porigen Vollsteinen	1000—1200	1100	
Lochsteinen (*2)	1250—1300	1300	
porigen Lochsteinen (*4)	900—1100	1000	
Schwemmsteinen	900—1100	1000	
Korksteinen	500—700	600	
Kalksandsteinen (*3)	1700—1900	1800	
Kunstsandstein	2000—2200	2100	
Mörtel aus:			
Zementmörtel	2000—2300	2100	
Kalkzementmörtel	1800—2000	1900	
Kalkmörtel	1650—1800	1700	
Traßmörtel	1900—2100	2000	
Gips (gegossen)	900—1000	1000	
Beton aus:			
Kies, Granitschotter und dergl.	1800—2400	2200	
Ziegelschotter	1500—2000	1800	*) einschl. Eiseneinlagen bei Eisenbetonbauten, sofern nicht ein anderes Gewicht nachgewiesen wird.
Kohlenschlacke	850—1500	1000	
Bimssteinkies	900—1100	1000	
Estriche und Fußbodenbeläge (*5) aus:			
Zement und Zementfliesen	2100—2300	2200	
Gips	1900—2150	2100	
Terrazzo		2000	
Gußasphalt	1100—1500	1400	
Tonfliesen	2000—2100	2000	
Linoleum	1000—1300	1200	
Korkplatten (als Unterlage)	250—300	300	
Glas	2400—2700	2600	

*1, 2 siehe ergänzende Erlasse Seite 303, Nr. 1.

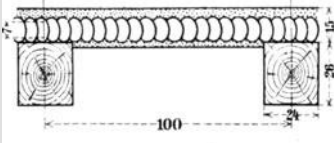
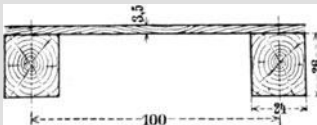
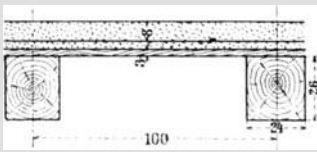
*3, 4 siehe ergänzende Erlasse Seite 304, Nr. 4.

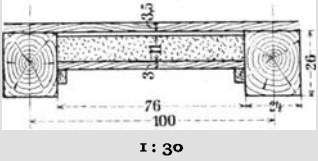
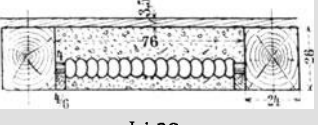
*5 siehe auch Seite 318.

Benennung der Baustoffe	1 cbm wiegt	Als durchschnittliches Gewicht anzunehmen
	kg	kg
Bauhölzer.		
Kiefer, lufttrocken	300— 800	650
Fichte, lufttrocken	350— 600	550
Tanne, lufttrocken	400— 800	600
Lärche, lufttrocken	450— 800	650
Pitchpine (Pechkiefer), lufttrocken	800—1000	900
Yellowpine, lufttrocken	600— 800	700
Eiche, lufttrocken	700—1000	900
Buche, lufttrocken	600— 900	750
Metalle.		
Gußeisen		7250
Schweißeisen		7800
Flußeisen		7850
Flußstahl		7860
Blei	11300—11450	11400
Kupfer (gewalzt)	8800—9000	8900
Bronze	7500—8900	8600
Zink, gegossen	6850—7000	6900
„ gewalzt	7150—7200	7200
Zinn, gewalzt	7200—7500	7400

2. Eigengewichte von Bauarten.

A. Eigengewichte von Zwischendecken und Dächern.

Nr.	Benennung	Einzelteile	Eigengewicht f. 1 qm	
			im ein- zelnen kg	im gan- zen rd. kg
I. Zwischendecken.				
a) Holzbalkendecken.				
1	Balkenlage mit gestrecktem Windelboden darüber, unter Annahme einer Entfernung der Balken von 1 m von Mitte zu Mitte und einer Stärke derselben von 24/26 cm	Balken 24/26 cm st. . Schleestangen 7 cm Durchm. Lehm	41 25 160	230
			zusammen	
	1:30		226	
2	Balkenlage mit darüberliegendem Fußboden von 3,5 cm Stärke	Balken 24/26 cm st. . Dielen 3,5 cm st. . .	41 23	70
			zusammen	
	1:30		64	
3	Balkenlage mit Stülpdecke und Lehmschlag	Balken 24/26 cm st. . Dielen 3 cm st. . . . Lehmschlag	41 20 148	210
			zusammen	
	1:30		209	

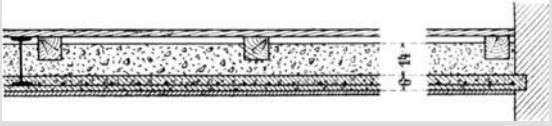
Nr.	Benennung	Einzelteilen	Eigengewicht f. 1 qm	
			im ein- zelnen kg	im gan- zen rd. kg
4	Balkenlage mit halbem Windelboden, bestehend aus Stakung mit Lehmstroh umwickelt, oder aus Füllbrettern auf angenagelten Latten und aus Lehmschlag oder Sandschüttung, sowie einem 3,5 cm starken Fußboden 	Balken 24/26 cm st. . . Stakhölzer 3 cm st. . . Latten 4/6 cm st. . . Dielen 3,5 cm st. . . Lehmschlag 11 cm st. . . zusammen	41 15 3 23 134 216	220
5	Balkenlage wie vor, jedoch an der unteren Seite mit 2 cm starker Schalung, gerohrt und geputzt	Balken 24/26 cm st. usw. wie zu Nr. 4 . . . dazu Schalung 2 cm st. Rohrung und Putz . .	216 13 20 zusammen	250
6	Balkenlage wie Nr. 4, jedoch oberhalb statt des Fußbodens mit einem 5—7 cm starken Gips- oder Lehmestrich versehen	Balken usw. wie zu Nr. 4 ab die Dielen mit . . bleiben dazu Estrich 7 cm st. zusammen	216 23 193 112 305	310
7	Balkenlage wie Nr. 5, jedoch oberhalb statt des Fußbodens mit einem 5—7 cm starken Gips- oder Lehmestrich versehen	Balken 24/26 cm st. . . Stakhölzer 3 cm st. . . Latten 4/6 cm st. . . Lehmschlag 11 cm st. Schalung 2 cm st. . . Estrich 7 cm st. . . Rohrung und Putz . . zusammen	41 15 3 134 13 112 20 338	340
8	Balkenlage mit ganzem Windelboden, unterhalb mit Lehm verstrichen, oberhalb mit 3,5 cm starkem Fußboden 	Balken 24/26 cm st. . . Dielen 3,5 cm st. . . Stakhölzer 4 cm Drchm. Latten 4/6 cm st. . . Lehmschlag einschl. d. Stakhölzer 26 cm st. zusammen	41 23 16 3 274 357	360

Nr.	Benennung	Einzelteile	Eigengewicht f. 1 qm	
			im ein- zelnen kg	im gan- zen rd. kg
b) Gewölbte Decken *				
9	Preußische Kappen aus Hintermauerungssteinen bis zu 2,00 m Spannweite bei Abgleichung mit Koksasche und Holzfußboden	$\frac{1}{8}$ Stein starkes Gewölbe u. Hintermauerung . Hinterfüllung mit Koksasche bis zur Unterkante d. Lagerhölzer Lagerhölzer 10/10 cm st. bei 0,80 m Mittenabstand Dielen 3,5 cm st. Deckenputz	245 42 8 23 20	
		zusammen	338	340
	zu Nr. 9	zu Nr. 10		
	1 : 30			
9a	Bei Abgleichung mit Sand statt mit Koksasche		340 + 50 =	390
9b	Bei Auffüllung bis zur Oberkante der Lagerhölzer:			
9c	mit Koksasche		340 + 65 =	410
	mit Sand		390 + 140 =	530
10	Preußische Kappen wie Nr. 9 für mehr als 2,00 bis zu 2,50 m Spannweite	Gewölbe und Hintermauerung Hinterfüllung mit Koksasche bis Unterkante der Lagerhölzer Lagerhölzer wie Nr. 9 Dielen wie Nr. 9 Deckenputz	249 71 8 23 20	
		zusammen	371	370
10a	Bei Abgleichung mit Sand statt mit Koksasche		370 + 90 =	460
10b	Bei Auffüllung bis zur Oberkante der Lagerhölzer:			
10c	mit Koksasche		370 + 65 =	440
	mit Sand		460 + 140 =	600

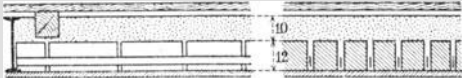
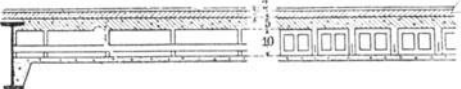
* Angaben über zulässige Spannweiten siehe Seite 338.

Nr.	Benennung	Einzelteile	Eigengewicht f. 1 qm	
			im ein- zelnen kg	im gan- zen rd. kg
11	Preußische Kappen wie Nr. 9, jedoch aus Lochsteinen	Gewölbe und Hintermauerung Hinterfüllung mit Koksasche bis Unterkante der Lagerhölzer . . . Lagerhölzer wie Nr. 9 . . . Dielen wie Nr. 9 . . . Deckenputz	199 42 8 23 20	
		zusammen	292	290
11a	Bei Abgleichung mit Sand statt mit Koksasche Bei Auffüllung bis zur Oberkante der Lagerhölzer:	290 + 50 =		340
11b	mit Koksasche	290 + 65 =		360
11c	mit Sand	340 + 140 =		480
12	Preußische Kappen wie Nr. 10, jedoch aus Lochsteinen	Gewölbe und Hintermauerung Hinterfüllung mit Koksasche bis Unterkante der Lagerhölzer . . . Lagerhölzer wie Nr. 9 . . . Dielen wie Nr. 9 . . . Deckenputz	202 71 8 23 20	
		zusammen	324	320
12a	Bei Abgleichung mit Sand statt mit Koksasche Bei Auffüllung bis zur Oberkante der Lagerhölzer:	320 + 90 =		410
12b	mit Koksasche	320 + 65 =		390
12c	mit Sand	410 + 140 =		550
13	Preußische Kappen wie Nr. 9 jedoch aus Schwemmsteinen oder porigen Lochsteinen	Gewölbe und Hintermauerung Hinterfüllung mit Koksasche bis Unterkante der Lagerhölzer . . . Lagerhölzer wie Nr. 9 . . . Dielen wie Nr. 9 . . . Deckenputz	153 42 8 23 20	
		zusammen	246	250
13a	Bei Abgleichung mit Sand statt mit Koksasche Bei Auffüllung bis zur Oberkante der Lagerhölzer:	250 + 50 =		300
13b	mit Koksasche	245 + 65 =		310
13c	mit Sand	300 + 140 =		440

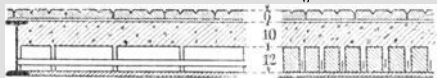


Nr.	Benennung	Einzelteile	Eigengewicht f. 1 qm	
			im ein- zelnen kg	im gan- zen rd. kg
14	Preußische Kappen wie Nr. 10, je- doch aus Schwemmsteinen	Gewölbe und Hinter- mauerung Hinterfüllung mit Koks- asche bis Unterkante der Lagerhölzer . . . Lagerhölzer wie Nr. 9 . . . Dielen wie Nr. 9 . . . Deckenputz	155 71 8 23 20	
		zusammen	277	280
14a	Bei Abgleichung mit Sand statt mit Koksasche	280 + 90 =		370
14b	Bei Auffüllung bis zur Oberkante der Lagerhölzer: mit Koksasche	280 + 65 =		350
14c	mit Sand	370 + 140 =		510
15	Decke in Gewölbeform aus Zement- Kiesbeton bis zu 1,50 m Spann- weite, sonst wie Nr. 9	Kiesbeton Hinterfüllung mit Koks- asche bis Unterkante der Lagerhölzer . . . Lagerhölzer wie Nr. 9 . . . Dielen wie Nr. 9 . . . Deckenputz	220 53 8 23 20	
		zusammen	324	320
15a	Bei Abgleichung mit Sand statt mit Koksasche	320 + 70 =		390
15b	Bei Auffüllung bis zur Oberkante der Lagerhölzer: mit Koksasche	320 + 65 =		390
15c	mit Sand	390 + 140 =		530

Nr.	Benennung	Einzelteile	Eigengewicht f. 1 qm	
			im ein- zelnen kg	im gan- zen rd. kg
c) Ebene Massivdecken.*				
Die Eigengewichte sind in jedem Falle zu ermitteln. Nachstehende Beispiele sollen als Anhalt dienen.				
16	Ebene Betondecke mit oder ohne Eiseneinlagen (Bauart Monier und ähnliche) bei Abgleichung mit Koksasche und Holzfußboden	Platte bei 6 cm Stärke einschließlich etwa vorhandener Eiseneinlagen Überfüllung mit Koksasche, etwa 14 cm st. Lagerhölzer 10/10 cm stark Dielen 3,5 cm st. Deckenputz	144 98 8 23 20	
		zusammen	293	290
zu Nr. 16.				
				
1:30				
16a	Bei Abgleichung mit Sand statt mit Koksasche			420
16b	Für jedes cm Mehrstärke der Platte	Mehrgewicht	295 + 125 = 25	25
17	Ebene eingespannte Eisenbetondecke mit voutenförmigen Verstärkungen an den Auflagern (Koenensche Voutenplatte und ähnliche Deckenarten) mit Sandüberfüllung und Linoleumbelag auf Estrich	Platte bei 10 cm Stärke einschließlich Eiseneinlagen und Voutenanschlüssen Sandüberfüllung 5 cm stark Estrich 2,5 cm st. Linoleum 4 mm st. Deckenputz	270 80 55 5 20	
		zusammen		430
				
1:30				

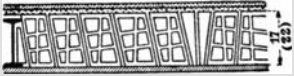
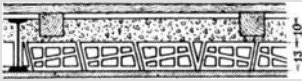
* Angaben über zulässige Spannweiten siehe Seite 340 u. f.

Nr.	Benennung	Einzelteile	Eigengewicht f. 1 qm	
			im ein- zelnen kg	im gan- zen rd. kg
18	Ebene Ziegeldecke mit Eisen- einlagen (Bauart Kleine und ähn- liche) aus Schwemmsteinen in Zementmörtel, mit Überfüllung von Kocksache u. Holzfußboden	Deckenplatte aus Schwemmsteinen 12 cm st. einschließl. der 35/1 mm st. Band- eiseinlagen 125 Überfüllung mit Koks- asche 10 cm st. 70 Lagerhölzer 10/10 cm stark 8 Dielen 3,5 cm st. 23 Deckenputz 20 zusammen 246	250	
	zu Nr. 18			
	1 : 30			
18a	Bei Überfüllung mit Sand statt mit Kocksache	250 + 90 =	340	
19	Ebene Ziegeldecke mit Eisen- einlagen wie vor, jedoch aus porigen Hohlsteinen, bei Auflage- rung der Platte auf Betonkon- solen, einschließl. Überfüllung mit Kohlenschlackenbeton und Lino- leumbelag auf Estrich (die Träger sind hierbei mit Kiesbeton zu ummanteln)	Deckenplatte 10 cm st. aus porigen Hohl- steinen in Zement- mörtel einschl. der 35/1 mm st. Band- eiseinlagen und der konsolartigen Auf- lager 115* Überfüllung mit Koh- lenschlackenbeton 5 cm st. 50 Estrich 2 cm st. 44 Linoleum 4 mm 5 Deckenputz 20 zusammen 234	230*	
	zu Nr. 19.			
	1 : 30	Linoleum Estrich Kohlenschlacken- beton		
19a	Für jedes cm Mehrstärke der Platte	Mehrgewicht	10*	

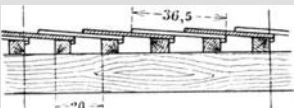
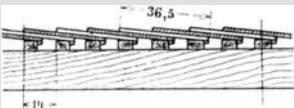
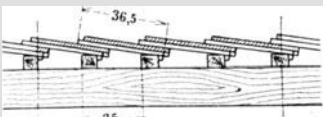
* Zu beachten „Runderlaß betr. die Gewichte ebener Decken aus Hohlsteinen“ S. 304, Nr. 4.

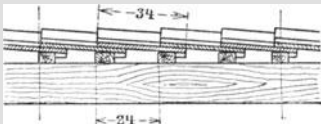
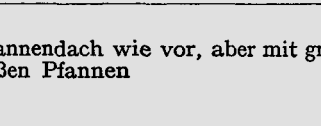
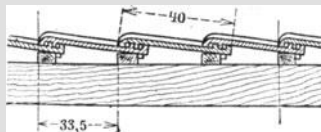
Nr.	Benennung	Einzelteile	Eigengewicht f. 1 qm	
			im ein- zelnen kg	im gan- zen rd. kg
20	Ebene Ziegeldecke mit Eiseneinlagen aus vollen Hartbrandsteinen $\frac{1}{2}$ Stein st. mit Überfüllung aus magerem Beton u. Fliesenbelag (für Durchfahrten und befahrbare Hofkeller)	Platte aus Hartbrandsteinen in Zementmörtel einschl. der 35/1 mm st. Eiseneinlagen Magerer Beton 10 cm st. Fliesen in Zementmörtelbettung 6 cm st.	220 190 126	540
		zusammen Fliesen Beton	536	
	 1 : 30			
21	Ebene Ziegeldecke wie vor, jedoch $\frac{1}{4}$ Stein st. (als unbelastete Decke ohne Überfüllung und Fußboden)	Platte aus Hintermauerungssteinen in Zementmörtel einschl. der 25/1 mm st. Eiseneinlagen Deckenputz	106 20	130
		zusammen	126	
	 1 : 30			
22	Ebene Ziegeldecke ohne Eiseneinlagen (Bauart Förster und ähnliche) aus porigen Hohlsteinen mit quer zur Trägerrichtung verlegten, einander stützenden Ziegeln, 10 cm st., einschl. Überfüllung mit Koksasche und Holzfußboden	Platten aus porigen Hohlsteinen in Kalkzementmörtel 10 cm stark Überfüllung mit Koksasche 10 cm st. Lagerhölzer 10/10 cm stark Dielen 3,5 cm st. Deckenputz	100* 70 8 23 20	220*
		zusammen	221	
	zu Nr. 22.  1 : 30			
22a	Für jedes cm Mehrstärke der Platte	Mehrgewicht		10*
22b	Bei Überfüllung mit Sand statt mit Koksasche	220 + 90 =		310*

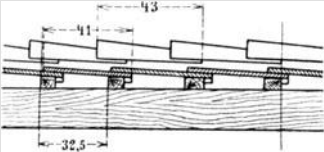
* Zu beachten „Runderlaß betr. die Gewichte ebener Decken aus Hohlsteinen“ S. 304, Nr. 4.

Nr.	Benennung	Einzelteile	Eigengewicht f. 1 qm	
			im ein- zelnen kg	im gan- zen rd. kg
23	Ebene Ziegeldecke ohne Eiseneinlagen (Securadecke und ähnliche) aus porigen Hohlsteinen und schrägem, parallelem oder zentralem Fugenschnitt, gewölbartig wirkend, 13 cm st., bei Abgleichung mit Koksasche und Holzfußboden zu Nr. 23.  1:30	Platte aus porigen Hohlsteinen in Zementmörtel 13 cm st. 142* Überfüllung mit Koksasche 10 cm st. 70 Lagerhölzer 10/10 cm stark 8 Dielen 3,5 cm st. 23 Deckenputz 20 zusammen 263	260*	
23a	Bei Überfüllung mit Sand statt mit Koksasche	260 + 90 =	350*	
24	Ebene Ziegeldecke wie vor, jedoch 17 cm stark, mit Fliesenbelag in Zementmörtel oder Terrazzofußboden zu Nr. 24.  1:30	Deckenplatte aus porigen Hohlsteinen in Zementmörtel 17 cm stark 179* Fliesenbelag oder Terrazzofußboden 60 Deckenputz 20 zusammen 259	260*	
24a	Dieselbe bei 22 cm starker Platte	260 + 40 =	300*	

* Zu beachten „Runderlaß betr. die Gewichte ebener Decken aus Hohlsteinen“ S. 304, Nr. 4.

Nr.	Benennung	Einzelteile	Eigengewicht f. 1 qm	
			im ein- zelnen kg	im gan- zen rd. kg
II. Dächer.				
(Für 1 qm Dachfläche, in der Neigungs- linie, nicht im wagerechten Grundriß gemessen.)				
1	<p>Einfaches Ziegeldach aus Biber- schwänzen von Normalform, ein- schließlich Lattung und Sparren (Spießdach)</p> <p>zu Nr. 1.</p>  <p style="text-align: center;">1:30</p>	<p>Sparren 12/16 cm st., in 1 m Mittenabstand 13</p> <p>Latten 4,5/6,5 cm st. . 8</p> <p>Dachsteine (35 Stück qm je 36,5 · 15,5 · 1,2 cm) . 49</p> <p>Mörtel 3</p> <p>Spieße 1</p> <p style="text-align: right;">zusammen 74</p>		75
1a	Dasselbe, aber böhmisch gedeckt in voller Mörtelbettung	<p>Mehrgewicht f. Mörtel 10</p> <p style="text-align: right;">dann zusammen 85</p>		85
2	<p>Doppeldach wie Nr. 1</p> <p>zu Nr. 2.</p>  <p style="text-align: center;">1:30</p>	<p>Sparren 12/16 cm st. . 13</p> <p>Latten 4,5/6,5 cm st. . 11</p> <p>Dachsteine, 45 Stück auf 1 qm. 63</p> <p>Mörtel 6</p> <p style="text-align: right;">zusammen 93</p>		95
2a	Dasselbe, aber böhmisch gedeckt	<p>Mehrgewicht f. Mörtel 20</p> <p style="text-align: right;">dann zusammen 115</p>		115
3	<p>Kronendach wie Nr. 1</p> <p>zu Nr. 3.</p>  <p style="text-align: center;">1:30</p>	<p>Sparren 12/16 cm st. . 13</p> <p>Latten 4,5/6,5 cm st. . 7</p> <p>Dachsteine, 55 Stück auf 1 qm. 77</p> <p>Mörtel 6</p> <p style="text-align: right;">zusammen 103</p>		105
3a	Dasselbe, aber böhmisch gedeckt	<p>Mehrgewicht f. Mörtel 25</p> <p style="text-align: right;">dann zusammen 130</p>		130

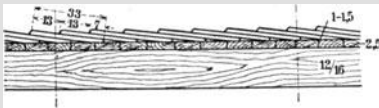
Nr.	Benennung	Einzelteile	Eigengewicht f. 1 qm	
			im ein- zelnen kg	im gan- zen rd. kg
4	Pfannendach auf Lattung in böhmischer Deckung, einschließlich Lattung und Sparren, bei Verwendung kleiner, sogenannter holländischer Pfannen  1 : 30	Sparren 12/16 cm st. . . 13 Latten 4,5/6,5 cm st. . . 6 Pfannen, 20 Stück/qm je 34 · 24 · 1,5 cm . . . 43 Mörtel 16 zusammen 78	80	
5	Pfannendach wie vor, aber mit großen Pfannen  1 : 30	Sparren 12/16 cm st. . . 13 Latten 4,6/6,5 cm st. . . 5 Pfannen, 16 Stück/qm je 40 · 24 · 1,5 cm . . . 50 Mörtel 16 zusammen 84	85	
6	Pfannendach wie vor, aber auf Stülpschalung nebst darüber genagelten Strecklatten, einschließl. Schalung, Strecklatten, Dachlatten u. Sparren (verschaltes Pfannendach)	Wie unter Nr. 4 . . . 78 Dazu 2,5 cm st. gestülpte Schalung und Strecklatten . . . 20 zusammen 98	100	
7	Falzziegeldach einschließl. Lattung usw. wie Nr. 1  1 : 30	Sparren 12/16 cm st. . . 13 Latten 4,5/6,5 cm st. . . 5 Falzziegel, 15 Stück/qm je 40 · 20 cm . . . 42 Mörtel zum Verstrich . . . 3 zusammen 63	65	

Nr.	Benennung	Einzelteile	Eigengewicht f. 1 qm	
			im ein- zelnen kg	im gan- zen rd. kg
8	Mönch- und Nonnendach, ein- schließl. Lattung usw. wie Nr. 1 zu Nr. 8.  1 : 30	Sparren 12/16 cm st. . . 13 Latten 4,5/6,5 cm st. . . 5 16 Mönche je 43 cm lang und 16 Nonnen je 41 cm lang . . . 66 Mörtel 17 zusammen 101		100
8a	Dasselbe böhmisch gedeckt . . .	Mehrgewicht für Mörtel 15 dann zusammen		115
9	Mönch- und Nonnendach, einschl. wie vor, aber Mönch und Nonne aus einem Stück (für 1 qm 15 Steine 42 cm lang, 20 cm breit, sichtbar nach der Eindeckung)	Sparren 12/16 cm st. . . 13 Latten 4,5/6,5 cm st. . . 5 Dachsteine 69 Mörtel 3 zusammen 90		90
9a	Dasselbe böhmisch gedeckt . . .	Mehrgewicht für Mörtel 15 dann zusammen		105
10	Mönch- und Nonnendach wie Nr. 9, jedoch aus Steinen kleineren For- mats (für 1 qm 18 Mönch- und Nonnensteine 40 cm lang, 18 cm breit, sichtbar nach der Eindek- kung)	Sparren 12/16 cm st. . . 13 Latten 4,5/6,5 cm st. . . 5 Dachsteine 63 Mörtel 4 zusammen 85		83
10a	Dasselbe böhmisch gedeckt . . .	Mehrgewicht für Mörtel 15 dann zusammen		100
11	Englisches Schieferdach auf Lattung wie Nr. 1	Sparren 12/16 cm st. . . 13 Latten 4,5/6,5 cm st. . . 6 Schiefer einschl. Nägel 25 zusammen 44		45
12	Englisches Schieferdach wie vor, jedoch auf Schalung	Wie unter Nr. 11 aus- schließl. der Lattung 38 Dazu Schalung 25 cm stark 16 zusammen 54		55

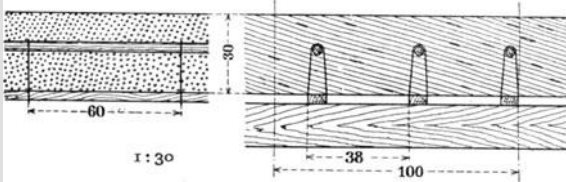
Nr.	Benennung	Einzelteile	Eigengewicht f. 1 qm	
			im ein- zelnen kg	im gan- zen rd. kg
13	Deutsches Schieferdach auf Schalung und Pappunterlage, einschließl. Pappe, Schalung usw. wie Nr. 1 (aus Steinen von rd. 35 cm Länge und 25 cm Breite)	Sparren 12/16 cm st. . Schalung 2,5 cm st. . Dachpappe Schiefer einschl. Nägel zusammen	13 16 3 32 64	65
14	Deutsches Schieferdach wie vor (aus kleineren Steinen von rd. 20 cm Länge und 15 cm Breite)	Sparren 12/16 cm st. . Schalung 2,5 cm st. . Dachpappe Schiefer einschl. Nägel zusammen	13 16 3 28 60	60
15	Zinkdach in Leistendeckung, einschließlich der Schalung, Sparren usw. wie Nr. 1	Sparren 12/16 cm st. . Schalung 2,5 cm st. . 1,20 qm Zinkblech Nr. 13 zusammen	13 16 7 36	40
16	Kupferdach, mit doppelter Falzung eingedeckt, einschl. wie vor	Sparren 12/16 cm st. . Schalung 2,5 cm st. . 1,15 qm Kupferblech 0,6 mm st. zusammen	13 16 7 36	40
17	Wellblechdach aus verzinktem Eisenblech auf Winkeleisen	Wellblech 150·40·1,5 mm . . Winkeleisen 2,0 m frei- tragend mit 2,0 m Abstand Niete, Anstrich usw. . zusammen	16 7 2 25	25
18	Wellblechdach aus Zinkwellblech auf Schalung, einschl. Schalung und Sparren	Sparren 12/16 cm st. . Schalung 2,5 cm st. . 1,20 qm Wellblech . . zusammen	13 16 8 37	40
19	Einfaches Teerpappdach, einschließl. Schalung und Sparren	Sparren 12/16 cm st. . Schalung 2,5 cm st. . 1,05 qm Pappe Asphalt, Teer, Leisten und Nägel zusammen	13 16 3 2 34	35

Nr.	Benennung	Einzelteile	Eigengewicht f. 1 qm	
			im ein- zelnen kg	im gan- zen rd. kg
20	Doppelpappdach	Sparren 12/16 cm st. . Schalung 2,5 cm st. : erste Lage (starke) Pappe einschl. Nägel zweite Lage zwei Teeranstriche . . Kies	13 16 6 4 4 9	
		zusammen	52	55
21	Holzzementdach einschl. Scha- lung und Sparren	Sparren 14/18 cm st. . Schalung 3,5 cm st. . 1 Lage starke Pappe und 3 Lagen Papier Kies 7 cm hoch Holzzement	16 23 7 126 8	
		zusammen	180	180
21a	Holzzementdach auf massiver Unterlage Bemerkung. Liegt die tra- gende Platte nicht in der Dach- neigung, so muß das Gewicht der erforderlichen Aufmauerung in jedem Falle besonders ermittelt werden. Die Gewichte unter 3. ändern sich entsprechend der gewählten Deckenkonstruktion.	1. Dachdeckung: Pappe und Papier . . . Kies 7 cm hoch Holzzement Zementestrich 2,5 cm st. 2. Wärmeschutz: Lage aus 4 cm st. Kork- platten 3. Decke (vgl. Nr. 9): Gewölbe und Hinter- mauerung Abgleichung m. Koks- asche Deckenputz	7 126 8 55 12 245 42 20	196
		zusammen	515	520
21b	Wird Schlackenbeton 5 cm hoch statt der Korkplatten als Wärme- schutz verwendet, so erhöht sich das Gewicht um	50 — 12 = Mehrgewicht	38	
		zusammen	553	550
21c	Wird eine 12 cm starke Schwemm- steinschicht statt der Korkplatten als Wärmeschutz verwendet, so erhöht sich das Gewicht um . .	120 — 12 = Mehr- gewicht Dazu laut 21a	108 515	
		zusammen	623	620

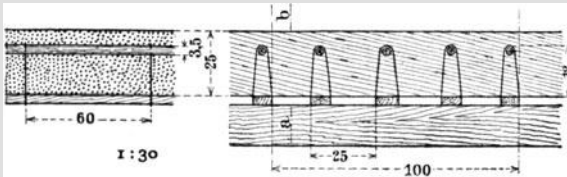
Nr.	Benennung	Einzelteile	Eigengewicht f. 1 qm	
			im ein- zelnen kg	im gan- zen rd. kg
22	Leinwanddach (Weber-Falke- berg und ähnliche) einschl. Lat- tung und Sparren	Sparren Lattung Leinwand Anstrich und Klebe- masse sowie Nägel	13 6 2 2	25
22a	Dasselbe auf Schalung	zusammen Mehrgewicht dann zusammen	23 10 33	
23	Schindeldach einschließl. Scha- lung und Sparren	Sparren 12/16 cm st. . Schalung 2,5 cm st. . Schindeln einschließl. Nägel zusammen	13 16 16 45		45
24	Rohrdach einschließl. Lattung und Sparren	Sparren 12/16 cm st. . Latten 4,5/6,5 cm st. . Staken 3,5 cm Durchm. Rohr Neugewicht Dazu für Moosansatz und festgehaltenes Wasser etwa . . . zusammen	13 5 2 29 49 30 79	80
25	Strohdach einschl. wie vor	Sparren 12/16 cm st. . Latten Staken 3,5 cm Durchm. Stroh Dazu für Moosansatz und festgehaltenes Wasser etwa . . . zusammen	13 6 3 22 30 74	75



1:30



1:30



1:30

Nr.	Benennung	Einzelteile	Eigengewicht f. 1 qm	
			im ein- zelnen kg	im gan- zen rd. kg
26	Glasdach auf Sprosseneisen einschließl. der letzteren bei 4 mm starkem Glase	Glas Sprossen von 5 kg Gewicht für 1 m u. rd. 0,45 m Abstand . . zusammen	11 11	22
26a	Dasselbe bei 5 mm st. Rohglase	Glas Sprossen von 6 kg Gewicht für 1 m u. rd. 0,55 m Abstand . . zusammen	14 11	25
26b	Dasselbe bei 5 mm st. Drahtglase	Mehrgewicht gegen 26 a dann zusammen	5	30
26c	Dasselbe bei 6 mm st. Rohglase	Glas Sprossen von 7 kg Gewicht für 1 m u. rd. 0,55 m Abstand . . zusammen	17 13	30
26d	Dasselbe bei 6 mm st. Drahtglase	Drahtglas, Mehrgewicht gegen 26 c . . dann zusammen	5	35
26e	Für jedes mm Mehrstärke des Glases	Mehrgewicht	3	
26f	Bei Verwendung von Drahtglas	Mehrgewicht für die Drahteinlage	5	
27	Gewölbtes Dach aus Glasbausteinen (Bauart Falconnier und ähnliche)	Glasbausteine Mörtel zusammen	42 22	64
				65

3. Belastungen der Bauwerke.

Die im Kleindruck beigefügten Ergänzungen sind nicht amtliche Angaben.

a) Zwischendecken.

Nr.	Art der Nutzlast (Siehe auch Seite 316)	kg/qm
1	Nutzlast für Wohngebäude und kleine Geschäftshäuser durch Möbel, Menschen usw., abgesehen von den in einzelnen Räumen etwa vorkommenden besonderen Belastungen durch Akten, Bücher, Waren, Maschinen usw.	250
2	Nutzlast in Geschäftsgebäuden größeren Umfanges, Versammlungssälen, Unterrichtsräumen, Turnhallen . . .	500
3	Nutzlast in Fabriken, wenn nicht größere Belastungen anzunehmen sind	500
4	Nutzlast für Decken unter Durchfahrten und befahrbaren Höfen, wenn nicht größere Einzellasten (Raddruck) zu berücksichtigen sind	800
5	Treppen-Nutzlast (siehe Seite 253)	500
6	Nutzlast in Dachbodenräumen von Wohngebäuden . .	125
7 ¹⁾	Nutzlast in Klein-Wohnhausbauten	150

In Lagerräumen ist die Nutzlast nach dem Eigengewichte der zu lagernden Stoffe und der anzunehmenden Höhe der Lagerung in jedem Einzelfalle zu ermitteln. Dabei ist die Nutzlast für die Gänge, sofern sie nur geschäftlichen Zwecken dienen, nicht aber zur Benutzung durch das Publikum bestimmt sind, mit 150 kg/qm in Rechnung zu stellen. (Siehe Seite 317.)

Für Aktengerüste und Schränke in Registraturen, Bibliotheken, Archiven usw. ist einschließlich der Hohlräume eine Nutzlast von 500 kg für das Raummeter anzunehmen.

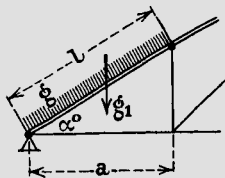
b) Dächer.

Eigengewichte von eisernen Bindern Seite 373.
" der verschiedenen Dacheindeckungen Seite 287.

Ist g das Eigengewicht der Dacheindeckung in kg/qm, bezogen auf die schräge Dachfläche, so ist die senkrecht wirkende Belastung

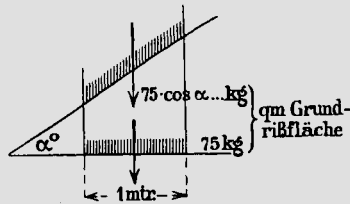
$$g_1 = \frac{g}{\cos \alpha} \dots \text{kg/qm Dachgrundrißfläche,}$$

deren Werte aus der Zusammenstellung Seite 295 zu entnehmen sind.



$$\cos \alpha = \frac{a}{l}$$

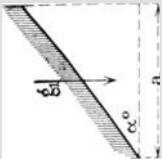
1. Die **Schneelast** ist zu **75 kg/qm** der **Dachfläche** anzunehmen und dabei die Möglichkeit einer vollen oder einer einseitigen Schneebelastung zu berücksichtigen.



Bei steilen Dächern kann die Schneebelastung geringer angenommen werden, sofern einzelne Dachteile nicht etwa Schneesäcke bilden. Mit Bezug auf die aus der Abbildung ersichtlichen Bezeichnungen kann die Schneebelastung angenommen werden:

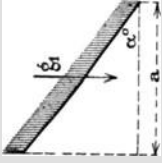
(Forts. Seite 296.)

¹⁾ Nach dem minist. Runderlaß vom 26. März 1917, Seite 304, Nr. 6.



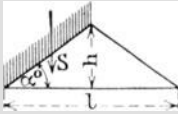
Eigengewichte von Dacheindeckungen

in kg/qm schräger Dachfläche, umgerechnet in solche für das qm Dachgrundriffsfläche.



Eigen- gewicht der Dach- deckung in kg/qm für die schräge Dach- fläche	Gewichte g_1 der Dachdeckung in kg/qm der Dachgrundriffsfläche bei einer Dachneigung $\alpha^\circ =$																										
	10	12 1/2	15	17 1/2	20	22 1/2	25	27 1/2	30	32 1/2	35	37 1/2	40	42 1/2	45	47 1/2	50	52 1/2	55	57 1/2	60	62 1/2	65	67 1/2	70	72 1/2	75
20	20,3	20,5	20,7	21,0	21,3	21,6	22,1	22,5	23,1	23,7	24,4	25,2	26,1	27,1	28,3	29,6	31,1	32,8	34,9	37,2	40,0	43,3	47,3	52,3	58,5	66,5	77,3
25	25,4	25,6	25,9	26,2	26,6	27,1	27,6	28,2	28,9	29,6	30,5	31,5	32,6	33,9	35,4	37,0	38,9	41,1	43,6	46,5	50,0	54,1	59,2	65,3	73,1	83,1	96,6
30	30,5	30,7	31,1	31,5	31,9	32,5	33,1	33,8	34,6	35,6	36,6	37,8	39,2	40,7	42,4	44,4	46,7	49,3	52,3	55,8	60,0	65,0	71,0	78,4	87,7	99,8	115,9
35	35,5	35,9	36,2	36,7	37,2	37,9	38,6	39,5	40,4	41,5	42,7	44,1	45,7	47,4	49,5	51,8	54,5	57,5	61,0	65,1	70,0	75,8	82,8	91,5	102,3	116,4	133,2
40	40,6	41,0	41,4	41,9	42,6	43,3	44,1	45,1	46,2	47,4	48,8	50,4	52,2	54,2	56,6	59,2	62,2	65,7	69,7	74,4	80,0	86,6	94,6	104,5	117,0	133,0	154,5
45	45,7	46,1	46,6	47,2	47,9	48,7	49,7	50,7	52,0	53,4	54,9	56,7	58,7	61,0	63,6	66,6	70,0	73,9	78,5	83,8	90,0	97,4	106,5	117,6	131,6	149,6	173,9
50	50,8	51,2	51,8	52,4	53,2	54,1	55,2	56,4	57,7	59,3	61,1	63,0	65,3	67,8	70,7	74,0	77,8	82,1	87,1	93,0	100,0	108,3	118,3	130,6	146,2	166,3	193,2
55	55,8	56,3	56,9	57,7	58,5	59,5	60,7	62,0	63,5	65,2	67,1	69,3	71,8	74,6	77,8	81,4	85,3	90,3	95,9	102,4	110,0	119,1	130,1	143,7	160,8	182,9	212,3
60	60,9	61,5	62,1	62,9	63,8	64,9	66,2	67,6	69,3	71,1	73,2	75,6	78,3	81,4	84,8	88,9	93,3	98,6	104,6	111,7	120,0	129,9	142,0	156,8	175,4	199,5	231,8
65	66,0	66,6	67,3	68,2	69,2	70,4	71,7	73,3	75,1	77,1	79,3	81,9	84,8	88,2	91,9	96,2	101,1	106,8	113,3	121,0	130,0	139,8	153,8	169,8	190,0	216,2	251,1
70	71,1	71,7	72,5	73,4	74,5	75,8	77,2	78,9	80,8	83,0	85,5	88,2	91,4	94,9	99,0	103,6	108,9	115,0	122,0	130,3	140,0	151,5	165,6	182,9	204,7	232,8	270,5
75	76,2	76,8	77,6	78,6	79,8	81,2	82,8	84,5	86,6	88,9	91,6	94,5	97,9	101,7	106,1	111,0	116,7	123,3	130,8	139,6	150,0	162,4	177,5	196,0	219,3	249,4	289,8
80	81,2	81,9	82,8	83,9	85,1	86,6	88,3	90,2	92,4	94,9	97,7	100,8	104,4	108,5	113,1	118,4	124,4	131,4	139,5	148,9	160,0	173,0	189,3	209,0	233,0	266,0	309,1
85	86,3	87,1	88,0	89,1	90,4	92,0	93,8	95,8	98,1	100,6	103,8	107,1	111,0	115,3	120,2	125,8	132,2	139,6	148,2	158,2	170,0	184,1	201,1	222,1	246,5	282,7	328,4
90	91,4	92,2	93,2	94,4	95,8	97,4	99,3	101,5	103,9	106,7	109,9	113,4	117,5	121,1	127,3	133,2	140,0	147,8	156,9	167,5	180,0	194,9	213,0	235,2	263	299,3	347,7
95	96,5	97,3	98,4	99,6	101,1	102,8	104,8	107,1	109,7	112,6	116,0	119,7	124,0	128,9	134,3	140,6	147,8	156,1	165,6	176,5	189,0	203,7	224,8	248,2	277,8	315,9	366,4
100	101,5	102,4	103,5	104,8	106,5	108,2	110,3	112,7	115,5	118,6	122,1	126,0	130,5	135,6	141,4	148,0	155,6	164,3	174,3	185,6	200,0	216,6	236,6	261,3	294,4	332,5	387,0
105	106,6	107,5	108,7	110,1	111,9	113,6	115,9	118,4	121,2	124,5	128,2	132,1	137,1	142,4	148,5	155,4	163,3	172,5	183,1	195,4	210,0	227,4	248,4	274,4	307,0	349,2	405,7
110	111,7	112,7	113,9	115,3	117,1	119,0	121,4	124,0	126,9	130,2	134,0	138,1	143,4	149,2	155,6	162,8	171,1	180,6	191,8	204,0	219,0	236,0	260,3	287,4	321,0	365,8	425,0
115	116,8	117,8	119,0	120,6	122,5	124,5	126,9	129,6	132,6	136,0	140,0	144,5	149,5	155,2	161,6	168,8	177,0	186,6	197,9	209,8	224,0	241,0	261,0	284,0	321,0	368,4	431,0
120	121,9	122,9	124,2	125,8	127,5	129,5	131,9	134,6	137,6	141,0	144,8	149,1	153,9	159,4	165,6	172,6	180,4	189,4	199,8	211,6	225,0	241,0	261,0	284,0	321,0	369,6	438,0
125	126,9	128,0	129,4	131,1	133,1	135,3	137,9	140,9	144,3	148,2	152,6	157,6	163,1	169,2	176,0	183,6	192,1	201,6	212,2	224,0	238,0	254,0	273,0	295,0	321,0	369,6	438,0
130	132,0	133,2	134,6	136,3	138,5	140,7	143,4	146,6	150,1	154,1	158,7	163,9	169,7	176,3	183,8	192,4	202,2	212,5	223,6	236,0	250,0	265,0	282,0	301,0	323,0	369,6	438,0
135	137,1	138,4	139,9	141,7	143,9	146,2	148,9	152,1	155,8	160,0	164,8	170,1	176,0	182,6	190,0	198,2	207,4	217,8	229,4	242,0	256,0	272,0	290,0	310,0	333,0	380,0	452,0
140	142,2	143,6	145,2	147,1	149,3	151,6	154,3	157,5	161,2	165,4	170,2	175,5	181,4	188,0	195,4	203,6	212,8	223,2	234,8	247,6	262,0	278,0	296,0	316,0	339,0	396,0	474,0
145	147,3	148,8	150,5	152,4	154,7	157,1	160,0	163,4	167,3	171,6	176,4	181,7	187,6	194,2	201,6	209,8	219,0	229,4	241,0	253,8	268,0	284,0	302,0	322,0	345,0	396,0	474,0
150	152,4	154,0	155,8	157,8	160,1	162,6	165,4	168,6	172,3	176,6	181,4	186,7	192,6	199,2	206,6	214,8	224,0	234,4	246,0	258,8	274,0	291,0	310,0	331,0	355,0	406,0	486,0
155	157,5	159,2	161,1	163,1	165,4	167,9	170,7	173,9	177,5	181,6	186,2	191,3	197,0	203,4	210,6	218,8	228,0	238,4	250,0	262,8	278,0	295,0	314,0	335,0	359,0	410,0	492,0
160	162,6	164,4	166,3	168,4	170,7	173,2	176,0	179,2	182,8	186,9	191,5	196,6	202,2	208,4	215,2	222,6	231,0	240,4	250,8	262,4	276,0	292,0	310,0	331,0	355,0	406,0	486,0
165	167,7	169,6	171,6	173,8	176,2	178,8	181,6	184,6	188,0	191,9	196,3	201,2	206,6	212,6	219,2	226,4	234,8	244,4	255,0	266,8	280,0	296,0	314,0	335,0	359,0	410,0	492,0
170	172,8	174,8	176,9	179,2	181,7	184,4	187,3	190,4	193,8	197,6	201,8	206,4	211,4	216,8	222,6	229,0	236,0	244,4	254,4	265,6	278,0	292,0	310,0	331,0	355,0	406,0	486,0
175	177,9	179,9	182,1	184,5	187,1	190,0	193,0	196,2	199,6	203,4	207,6	212,2	217,2	222,6	228,4	234,8	241,8	249,4	258,6	269,6	283,0	298,0	316,0	337,0	361,0	412,0	492,0
180	183,0	185,1	187,3	189,7	192,3	195,1	198,1	201,3	204,8	208,6	212,8	217,4	222,4	227,6	233,2	239,4	246,2	253,6	261,6	271,2	282,0	295,0	314,0	335,0	359,0	410,0	492,0
185	188,1	190,3	192,6	195,1	197,8	200,6	203,6	206,8	210,2	213,9	217,9	222,2	226,8	231,6	236,6	242,0	248,0	254,6	261,8	270,6	281,0	294,0	314,0	335,0	359,0	410,0	492,0
190	193,2	195,5	197,9	200,5	203,3	206,2	209,3	212,6	216,1	220,0	224,2	228,8	233,6	238,6	243,8	249,4	255,4	261,8	268,8	276,4	286,0	298,0	318,0	339,0	363,0	414,0	492,0
195	198,3	200,7	203,2	205,9	208,7	211,6	214,7	218,0	221,5	225,4	229,6	234,2	239,0	244,0	249,2	254,8	260,8	267,2	274,0	283,0	295,0	308,0	328,0	349,0	373,0	424,0	492,0
200	203,4	205,9	208,5	211,2	214,1	217,1	220,3	223,6	227,1	230,9	235,0	239,4	244,0	248,8	253,8	259,2	265,0	271,2	277,8	285,0	295,0	308,0	328,0	349,0	373,0	424,0	492,0

Angaben über Eigengewichte von Dacheindeckungen siehe minist. Vorschriften Seite 287.



zu 55 kg/qm der Dachgrundrißfläche, wenn $h = \frac{1}{2} l$ ist,
 „ 65 „ „ „ „ „ $h = \frac{1}{3} l$ „
 „ 70 „ „ „ „ „ $h = \frac{1}{4} l$ „
 „ 75 „ „ „ „ „ $h = \frac{1}{5} l$ „

oder der Schneedruck kann aus der Formel

$$S = 75 \cos \alpha$$

in kg für 1 qm der Dachgrundrißfläche berechnet werden.

Schneedrücke S in kg für Dachneigungen von $\alpha = 0 \div 50^\circ$ und für 1 qm Dachgrundrißfläche nach der Formel $S = 75 \cos \alpha$.

$\alpha =$	$\alpha^\circ +$										α°
	0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	
10°	73,9	73,6	73,4	73,1	72,8	72,5	72,1	71,7	71,3	70,9	10
20°	70,5	70,0	69,5	69,0	68,5	68,0	67,4	66,8	66,2	65,6	20
30°	65,0	64,3	63,6	62,9	62,2	61,4	60,7	59,9	59,1	58,3	30
40°	57,5	56,6	55,7	54,9	54,0	53,0	52,1	51,2	50,2	49,2	40
50°	48,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50

(Bis $\alpha = 10^\circ$ Dachneigung rechne man mit 75 kg/qm Schneebelastung.)

Bei ganz steilen Dächern, an denen nur geringfügige Schneemassen haften können, ist eine Schneelast nicht weiter in Betracht zu ziehen, und zwar nach den Vorschriften unter Belastungen Nr. 81 bei mehr als 50° Dachneigung.

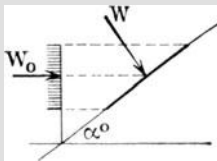
2. Der Winddruck ist in der Regel zu 125 kg/qm rechtwinklig getroffener Fläche anzunehmen. Für hohe Bauten auf kleiner Grundfläche (schlanke Türme) ist außerdem noch der Nachweis zu führen, daß bei einem Winddruck von 150 kg/qm die für die zulässigen Beanspruchungen angegebenen oberen Grenzen nicht überschritten werden.

Werden freistehende Gebäude, deren Frontwände nicht durch Querwände versteift sind, auf Standsicherheit gegen Winddruck untersucht, so genügt es, mit einem Winddruck von 75 kg/qm zu rechnen (siehe ergänzender ministerieller Erlaß Seite 303, Nr. 2).

Bezeichnet α den Neigungswinkel eines Teiles F der schrägen Dachfläche gegen die wagerecht anzunehmende Windrichtung, so ist der auf die Fläche F entfallende und rechtwinklig zu ihr wirkende Winddruck

$$W = W_0 F \sin^2 \alpha,$$

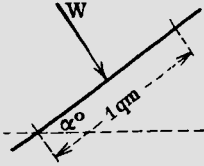
wo $W_0 = 125$ bzw. 150 kg einzusetzen ist. Bei ebenen Dächern entfällt hiernach aus dem Winddruck von 125 kg/qm und bei einer Dachneigung



von $\alpha = 70^\circ \ 65^\circ \ 60^\circ \ 55^\circ \ 50^\circ \ 45^\circ \ 40^\circ \ 35^\circ \ 30^\circ \ 25^\circ$

ein Beitrag von $W = 110 \ 103 \ 94 \ 84 \ 73 \ 63 \ 52 \ 41 \ 31 \ 22$ kg

rechtwinklig auf 1 qm der Dachfläche, oder der Winddruck ist aus nachfolgender Zusammenstellung zu entnehmen.



Winddrücke $W = W_0 \sin^2 \alpha$ in kg/qm für die geneigte Dachfläche und die wagerechten Windkräfte $W_0 = 125$ u. 150 kg/qm.

Berechnung von Pfetten siehe Seite 370.

$\alpha =$	Winddruck W_0 kg/qm	$\alpha^\circ +$									$\alpha =$	
		0°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°		9°
0°	125	—	—	—	—	0,60	0,95	1,37	1,86	2,41	3,06	0°
	150	—	—	—	—	0,73	1,14	1,64	2,23	2,91	3,67	
10°	125	3,77	4,55	5,41	6,33	7,32	8,37	9,50	10,7	11,9	13,3	10°
	150	4,52	5,46	6,48	7,59	8,78	10,1	11,4	12,8	14,3	15,9	
20°	125	14,6	16,1	17,6	19,1	20,7	22,3	24,0	25,8	27,8	29,4	20°
	150	17,6	19,3	21,1	22,9	24,8	26,8	28,8	30,9	33,1	35,3	
30°	125	31,3	33,2	35,1	37,1	39,1	41,1	43,2	45,3	47,4	49,5	30°
	150	37,5	39,8	42,1	44,5	46,9	49,4	51,8	54,3	56,9	59,4	
40°	125	51,7	53,8	56,0	58,2	60,3	62,5	64,7	66,9	69,0	71,2	40°
	150	62,0	64,6	67,2	69,8	72,4	75,0	77,6	80,2	82,8	85,4	
50°	125	73,4	75,5	77,6	79,7	81,8	83,9	85,9	87,9	89,9	91,8	50°
	150	88,0	90,6	93,1	95,7	98,2	100,7	103,1	105,4	107,9	110,2	
60°	125	93,8	95,6	97,5	99,3	101,0	102,7	104,3	105,9	107,5	109,0	60°
	150	112,5	114,8	116,9	119,1	121,2	123,2	125,2	127,1	129,0	130,7	
70°	125	110,4	111,8	113,1	114,3	115,5	116,6	117,7	118,7	119,6	120,5	70°
	150	132,5	134,1	135,7	137,2	138,6	140,0	141,2	142,4	143,5	144,5	
80°	125	121,2	121,9	122,6	123,2	123,6	124,1	124,4	124,7	124,8	124,9	80°
	150	145,5	146,3	147,1	147,8	148,4	148,9	149,3	149,6	149,8	149,9	
90°	125	125,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	90°
	150	150,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Der wagerechte Winddruck auf einen Kreiszyylinder beträgt unter Annahme von $W = W_0 \sin^2 \alpha$ das 0,67-, auf ein 8eckiges Prisma das 0,71-, auf ein 6eckiges Prisma das 0,75 fache des Winddruckes auf eine Ebene senkrecht zur Windrichtung, die gleich der lotrechten Flächendarstellung des Körpers ist.

* Bei Dachneigungen unter 25° genügt es in der Regel, den Winddruck durch einen Zuschlag zur senkrechten Belastung zu berücksichtigen; die wagerechte Seitenkraft darf vernachlässigt werden.

3. Die Gesamtbelastung der Dächer, bestehend aus Eigengewicht, Schneee- und Winddruck, für 1 qm der Dachgrundfläche kann angenommen werden

- beim Glasdach mit 10 bis 25° Neigung zu 125 bis 150 kg.
- „ Schiefdach „ 25 „ 45° „ „ 150 „ 250 „
- „ Ziegeldach „ 30 „ 45° „ „ 250 „ 300 „
- „ Holzzementdach zu 275 „

bei steilen Mansardendachflächen mit Schiefer- oder Ziegeldeckung von 45 bis 70° Neigung zu 300 bis 700 kg.

Bei Dächern über offenen Hallen ist auch ein von innen nach außen wirkender Winddruck von etwa 60 kg auf ein 1 qm rechtwinklig getroffener Fläche in Betracht zu ziehen.

Man wähle für die verschiedenen Dachneigungen am einfachsten die halben Winddrücke W aus obiger Zusammenstellung für den Wert $W_0 = 125$ kg/qm.

Endlich ist noch in der Mitte der einzelnen Dachteile (Sparren, Pfetten, Sprosseneisen usw.) eine Nutzlast von 100 kg für einzelne, das Dach bei Wiederherstellungs- oder Reinigungsarbeiten betretende Personen anzunehmen.

4. Zulässige Beanspruchung der Baustoffe.

Nach dem Runderlaß vom 31. Januar 1910¹⁾.

Die nachstehend unter a) bis e) angegebene untere Grenze der zulässigen Beanspruchung ist einzuhalten, wenn die statische Berechnung nicht mit voller Genauigkeit durchgeführt wird oder nicht genau durchgeführt werden kann. Mit den höheren Werten darf gerechnet werden, wenn einwandfreie statische Untersuchungen unter Annahme der stärksten Belastungen bei Berücksichtigung der denkbar ungünstigsten Umstände durchgeführt werden.

a) Eisen.

Die folgenden Angaben unter Ziffer 1 bis 3 beziehen sich auf Flußeisen; sollte ausnahmsweise noch Schweißeisen verwendet werden, so sind die Beanspruchungen um 10 v. H. zu ermäßigen. Für altes, wieder zur Verwendung gelangendes Eisen ist die Beanspruchung je nach seiner Beschaffenheit noch weiter herabzusetzen.

1. Träger zur Unterstützung von Decken und Treppen dürfen auf Biegung höchstens mit 1200 kg/qcm beansprucht werden. Bei der Berechnung der Angriffsmomente ist die Stützweite, d. i. die Entfernung der Auflagermitten, einzuführen.

Bei Nieten und gedrehten Schraubenbolzen darf die Scherspannung höchstens 1000 kg/qcm, der Lochleibungsdruck höchstens 2000 kg/qcm, bei gewöhnlichen Schraubenbolzen die Scherspannung höchstens 750 kg/qcm, der Lochleibungsdruck höchstens 1500 kg/qcm betragen.

2. Stützen aus Flußeisen dürfen mit 1200 kg/qcm, bei genauer Berechnung der durch ungünstigste Laststellung (Winddruck, Einzellasten, z. B. Kranbahnträger u. dergl.) eintretenden größten Kantenpressung mit 1400 kg/qcm beansprucht werden. Sie müssen ferner nach der Eulerschen Formel mit fünffacher Sicherheit gegen Knicken berechnet werden ($J_{\min} = 2,33 P_1 l^2$). Als Knicklänge ist die Systemlänge einzuführen; stehen die Stützen in mehreren Geschossen übereinander und werden sie durch anschließende Deckenträger unverrückbar gehalten, so ist die Geschoßlänge als Knicklänge ohne Rücksicht auf etwaigen Stoß in Deckenhöhe anzunehmen.

Maßgebend ist derjenige Fall, der den größten Querschnitt ergibt.

Über Stützenausbildung: Siehe Runderlaß vom 10. März 1912, Seite 303, Nr. 3.

3. Dächer, Fachwerkwände, Träger zur Unterstützung von Wänden, Kranbahnträger u. dergl. dürfen in denjenigen Teilen, deren Querschnittgröße durch die ständige Last, die Nutzlast und den Schneedruck allein bedingt ist, mit 1200 kg/qcm beansprucht werden, während für diejenigen Teile, deren größte Spannung bei gleichzeitiger ungünstigster Wirkung der genannten Lasten und des Winddruckes eintritt, mit einer Beanspruchung des Eisens von 1400 kg/qcm gerechnet werden darf. Die Spannung von 1400 kg/qcm ist nur zulässig, wenn der Winddruck zu 150 kg/qm angesetzt wird.

¹⁾ Ergänzende Erlasse siehe Seite 302.

Die Spannung von 1400 kg/qcm darf ausnahmsweise bis zu 1600 kg/qcm bei Dächern gesteigert werden, wenn für eine den strengsten Anforderungen genügende Durchbildung, Berechnung und Ausführung volle Sicherheit gewährleistet erscheint.

Für die Berechnung der Träger zur Unterstützung von Wänden ist die Entfernung der Auflagermitten als Stützweite einzuführen.

Maßgebend ist derjenige Fall, der den größten Querschnitt ergibt.

Die Scherspannung der Niete und gedrehten Schraubenbolzen darf 1000 kg/qcm, der Lochleibungsdruck 2000 kg/qcm betragen. (Siehe Tafel Seite 68.)

Bei fachwerkartigen Bauteilen brauchen die sogenannten Neben- und Zwängungsspannungen nicht berücksichtigt zu werden.

Die nach der Eulerschen Formel zu berechnende Sicherheit der auf Druck beanspruchten Glieder muß im ungünstigsten Falle eine vierfache sein ($J_{\min} = 1,87 P_1 l^2$). Als Länge dieser Glieder ist die ganze Systemlänge einzuführen. (Siehe Seite 264 und Tafel Seite 266.)

Anker dürfen nur mit 800 kg/qcm beansprucht werden. (Siehe Seite 69.)

4. Gußeisen darf in Lagern (Ausbildung u. Berechnung Seite 410) auf Druck mit 1000 kg, in anderen Bauteilen auf Druck mit 500, auf Biegung mit 250, auf Abscherung mit 200 kg/qcm beansprucht werden.

5. Stahlformguß darf auf Biegung mit 1200 kg/qcm,

6. Schmiedestahl auf Zug, Druck und Biegung bis zu 1400 kg/qcm beansprucht werden.

7. Gußeiserne Säulen sind nach der Eulerschen Formel mit sechs- bis achtfacher Sicherheit auf Knicken zu berechnen ($J_{\min} = 6 P_1 l^2$ bis $8 P_1 l^2$). (Siehe Tafel Seite 190.)

b) Holz.

Eichenholz: Zug	100 bis 120 kg/qcm
Druck	80 „ 100 „
Biegung	100 „ 120 „
Abscherung gleichlaufend zur Faser	15 „ 20 „
Abscherung rechtwinklig zur Faser	80 „ 90 „
Kiefernholz: Zug	100 bis 120 kg/qcm
(astfrei) Druck	60 „ 80 „
Biegung	100 „ 120 „
Abscherung gleichlaufend zur Faser	10 „ 15 „
Abscherung rechtwinklig zur Faser	60 „ 70 „

Bei Bauten für vorübergehende Zwecke (Ausstellungshallen u. dergl.) dürfen die Zahlen um 50 v. H. erhöht werden.

Stützen müssen nach der Eulerschen Formel mit $E = 100\,000$ kg/qcm eine sechs- bis zehnfache Sicherheit gegen Knicken besitzen ($J_{\min} = 60 P_1 l^2$ bis $100 P_1 l^2$). Die untere Grenze von J gilt aber nur für vorübergehende Bauten. (Siehe Seite 264.)

c) Natürliche Bausteine.

Bestimmte Mittelwerte für die Druckfestigkeit lassen sich bei der großen Verschiedenheit der Gesteine in den einzelnen Brüchen und dort wieder in

den einzelnen Schichten und Lagen nicht angeben. Die Grenzwerte ergeben sich aus nachstehender Zusammenstellung.

Druckfestigkeit der gebräuchlichsten natürlichen Bausteine.

Nr.	Gesteinsart	Druckfestigkeit in kg qcm	Bemerkungen
Granite.			
1	sehr feste	1000 bis 2000	Vorbemerkung. Alle angegebenen Festigkeiten gelten bei Beanspruchung annähernd rechtwinklig zur Lagerfläche. Zu 1 bis 7: Höhere Druckfestigkeiten können angenommen werden, wenn sie im Einzelfalle nachgewiesen werden.
2	polierbare	800 „ 1200	
3	wenig feste oder nicht polierbare	450 „ 800	
4	Syenit	800 „ 2000	
5	Porphyry	500 „ 2000	
6	Basalt	1000 „ 2000	
7	Basaltlava	300 „ 1500	
Kalksteine.			
8	Marmor	500 bis 1800	Zu 8: Bunt geaderter Marmor hat in der Nähe der Spaltichtung keine in Betracht kommende Festigkeit. Zu 8 bis 17: Sofern die Steine nicht als völlig zuverlässig bekannt sind, ist reichliche Sicherheit zu wählen.
9	dichte Kalksteine	200 „ 1600	
10	porige Kalksteine	200 „ 600	
11	Tonschiefer (Bruchsteine)	600 „ 1700	
Sandsteine			
12	sehr feste	1500 bis 2000	Z. B. Grauwacken, Kohlsandsteine und Keupersandsteine. Z. B. Grauwacken, Kohlsandsteine, Keupersandsteine, Quadersandsteine, Buntsandsteine, Molassesandsteine u. Jurasandsteine. Z. B. Grauwacken, Kohlsandsteine und Keupersandsteine, Quadersandsteine, Buntsandsteine, Molassesandsteine, Jurasandsteine, Hilsandsteine. Z. B. Kohlsandsteine, Keupersandsteine, Quadersandsteine, Buntsandsteine, Molassesandsteine, Jurasandsteine und Hilsandsteine.
13	feste	1000 „ 1500	
14	mittelfeste	600 „ 1000	
15	wenig feste	200 „ 600	
Tuffe			
16	feste	300 bis 1500	Z. B. Kalktuffe. Porphyrtuffe, Leuzittuffe und Bimssteintuffe, sowie Kalktuffe.
17	wenig feste	200 „ 300	

Für Auflagersteine ist eine 10 bis 15 fache Sicherheit,
 für Pfeiler und Gewölbe eine 15 „ 20 „ „
 für sehr schlanke Pfeiler und Säulen eine 25 „ 30 „ „
 anzunehmen.

Wenn keine Festigkeitsnachweise erbracht werden, wird empfohlen, folgende Werte nicht zu überschreiten:

Gesteinsart	Druckspannung in kg/qcm		
	Auflagersteine	Pfeiler und Gewölbe	Sehr schlanke Pfeiler u. Säulen
Granit	60 bis 90	45 bis 60	25 bis 30
Sandstein	30 „ 50	25 „ 30	15 „ 20
Kalkstein und Marmor	30 „ 40	20 „ 30	12 „ 15

d) Mauerwerk.

Unter der Voraussetzung kunstgerechter und sorgfältiger Ausführung, sowie ausreichender Erhärtung des Mörtels sind folgende Druckbeanspruchungen zulässig:

Lfd. Nr.	Bezeichnung des Mauerwerks	Zulässige Druckbeanspruchung p in kg/qcm
1	Für gewöhnliches Ziegelmauerwerk in Kalkmörtel mit dem Mischungsverhältnis von 1 Raumteil Kalk und 3 Raumteilen Sand	bis 7
2	Für Mauerwerk aus Hartbrandsteinen in Kalkzementmörtel (1 R.-T. Zement, 2 R.-T. Kalk, 6 bis 8 R.-T. Sand)	12 „ 15
3	Für Mauerwerk aus Klinkern in Zementmörtel (1 R.-T. Zement und 3 R.-T. Sand mit Zusatz von etwas Kalkmilch)	20 „ 30
4	Für Mauerwerk aus porigen Ziegeln	3 „ 6
5	Für Mauerwerk aus Schwemmsteinen von mindestens 20 kg/qcm Druckfestigkeit	„ 3
6	Für Mauerwerk aus Kalksandsteinen in Kalkmörtel (1 R.-T. Kalk und 3 R.-T. Sand)	„ 7
7	Für Mauerwerk aus Kalksandsteinen in Kalkzementmörtel (1 R.-T. Zement, 2 R.-T. Kalk, 6 bis 8 R.-T. Sand)	12 „ 15
8	Für Bruchsteinmauerwerk in Kalkmörtel	„ 5
9	Für Fundamentmauerwerk aus geschüttetem Beton	6 „ 8
10	Für Fundamentmauerwerk aus gestampftem Beton	10 „ 15

e) Baugrund.

Guter Baugrund darf mit 3 bis 4 kg/qcm beansprucht werden. Die Wahl darüber hinausgehender Beanspruchungen ist besonders zu begründen.

Gebräuchliche Werte über Bodenbeanspruchungen.

Nicht fest gelagerter feiner Sand	1,5—2,5 kg/qcm
Fester Sand in Flußmündung	5,0—6,0 „ „
Sehr fester dichter Sand	6,5—7,5 „ „
Trockener, festgelagerter Baugrund von vorwiegend kiesiger Beschaffenheit ohne wesentlichen Tongehalt	2,5—5,0 „ „
Lehmiger Boden mit 30—70% Sand	0,8—1,6 „ „
Fester Ton mit feinem Sand gemengt	4,0—5,0 „ „
Harter Mergel	5,4—8,7 „ „
Fester schiefriger und feiner Schotter	6,5—8,7 „ „
Sandstein, der in der Hand zerbröckelt	1,6—1,9 „ „
Fester Fels	9,0—20,0 „ „
Weiche Kreide ohne Kiesel	1,1—1,6 „ „

5. Ergänzende Erlasse zu dem Ministerialerlaß vom 31. Januar 1910

I. Erlasse des Berliner Polizeipräsidenten,

die nachträglich vom Herrn Minister der öffentl. Arbeiten als für alle übrigen Stellen maßgebend bezeichnet wurden.

1. Verfügung vom 19. 11. 1909.

Scheidewände jeglicher Art zur nachträglichen Aufstellung größerer Räume über Massivdecken mit 250 kg/qm Nutzlast, und zwar mit und ohne Eiseneinlagen (z. B. System Prüss, Abegg, Keßler, Helm etc.), müssen, wenn sie nach der Art ihrer Aufstellung nicht mehr als freitragend gelten können, bei den statischen Untersuchungen des Unterbaues berücksichtigt werden. Massivdecken für 500 kg/qm Nutzlast und Holzbalkendecken bleiben ausgenommen.

Dabei soll es ausreichen, wenn $\frac{3}{4}$ des nachzuweisenden Gewichts der Wände in gleichmäßiger Verteilung auf die in Betracht kommende Deckenfläche zu der Nutzlast zugeschlagen werden.

Statt eines genauen Nachweises kann auch mit mindestens 75 kg/qm gerechnet werden.

Voraussetzung ist ferner, daß die Wände mit den massiven Tragwänden und beim Stoß auf Scheidewände gleicher Art mit diesen sachgemäß durch Herumbiegen der wagerechten Eiseneinlagen oder besondere Hilfseisen (z. B. senkrechte Winkeleisen) steif miteinander verbunden werden. Stumpfer Stoß ist unzulässig. (Siehe Seite 300.)

2. Verfügung vom 7. 4. 1910.

Der Nachweis der Durchbiegung in den statischen Berechnungen eiserner Trägerbauten oder die Innehaltung bestimmter Größen dieser Durchbiegung erübrigt sich im allgemeinen für alle Deckenträger und diejenigen Träger und Unterzüge, die keine veränderliche Belastung erfahren. Dagegen ist dieser Nachweis für alle diejenigen über 7 m langen Träger und Unterzüge zu erbringen, die das Gebäude in der Längs- und Querrichtung aussteifen und an Stelle der sonst vorhandenen Längs- und Querwände treten, für die somit eine gewisse Starrheit erforderlich wird. Zur Erzielung dieser Längs- und Quersteifigkeit ist auch die Anordnung von sogenannten Gerbergelenken in den Trägern der bezeichneten Art unzulässig. Die Durchbiegung soll in der Regel das Maß $\frac{1}{500}$ der freien Länge nicht überschreiten. (Siehe Seite 362.)

3. Verfügung vom 7. 10. 1910.

Gerbergelenke sind gestattet in Bauteilen zweiter Ordnung, d. h. in sekundären Deckenträgern, Pfetten und dergl.; Bedingung für die Verwendung ist, daß durch ein richtiges Ausbilden ein Spielen der Gelenke gewährleistet ist. Als geeignetes Mittel hierfür bei Verwendung von Massivdecken zwischen eisernen Trägern wird eine sachgemäße Umkapselung der Gelenke angesehen. Außerdem ist notwendig, daß in den Decken, im Zuge der Gelenke durchlaufende Schlitzte angeordnet werden.

Verboten ist der Einbau von Gerbergelenken in Bauteilen erster Ordnung, d. h. in allen, das Gebäude in der Längs- und Querrichtung aussteifenden, Unterzügen und denjenigen Deckenträgern, die in den Pfeilerachsen genau wie die Unterzüge als Aussteifungsträger wirken. (Siehe Seite 335.)

4. Verfügung vom 5. 4. 1911.

Die in den Bestimmungen über die bei Hochbauten anzunehmenden Belastungen usw. vom 31. Januar 1910 für Dächer angegebene Belastungswerte genügen nicht für wagrechte oder mäßig bis 1:20 geneigte Dächer, da diese Flächen erfahrungsgemäß immer häufiger zum zeitweiligen Aufenthalt von Menschen (z. B. Spiel-, Beobachtungs- und Erholungsplätze) benutzt werden und dadurch, besonders bei Ausführung der Dachhaut in Eisenbeton, unzulässig hohe Beanspruchungen erfahren.

Aus diesem Grunde sind derartige Dächer, vorausgesetzt, daß ihre Benutzung zu dem genannten Zweck nicht ausgeschlossen erscheint, mit einer Nutzlast von 250 kg/qm zu berechnen. Wind und Schneedruck sind in dieser Ziffer bereits einbegriffen.

Bei Anlage von Dachgärten oder ausgesprochenen Turnplätzen sind die Erdaufschüttungen und die erforderlichen Erschütterungszuschläge besonders zu berücksichtigen.

II. Ministerialerlasse.

1. Ministerialerlaß vom 5. Januar 1912 betr. Mauerwerk-Eigengewicht.

Neuerliche umfassende Ermittlungen haben ergeben, daß die früher allgemein übliche Eigengewichtsangabe für Ziegelmauerwerk von 1600 kg/cbm nur noch in sehr wenigen Gegenden mit dem tatsächlichen Eigengewicht in Einklang steht. Hauptsächlich infolge der Verbesserung des Herstellungsverfahrens hat sich das durchschnittliche Gewicht wesentlich gehoben und beträgt zurzeit etwa 1800 kg/cbm.

Für die „Bestimmungen über die bei Hochbauten anzunehmenden Belastungen und Beanspruchungen der Baustoffe“ vom 31. Januar 1910 (siehe Seite 276) ergeben sich hieraus die folgenden Änderungen:

* 1 bei „Hartbrandsteinen in Kalkzementmörtel“ ist zu setzen „Ziegelsteinen“,

* 2 „Hintermauerungssteinen in Kalkmörtel“ ist zu streichen,

* 3 die Angaben * 1 und * 3 erhalten als Anmerkung den Zusatz:

„Sofern der Polizeibehörde der Nachweis erbracht wird, daß die tatsächlich verwandten Steine ein geringeres Gewicht haben, kann für die statische Berechnung eine Herabsetzung des Gewichtes bis auf 1600 kg/cbm zugestanden werden“.

2. Ministerialerlaß vom 13. Februar 1912 betr. Winddruck.

Bei der Berechnung der einzelnen Wandglieder, Rahmen, Binder usw. eines Gebäudes, ist der Winddruck mit dem Betrage von 125 bzw. 150 kg/qm anzusetzen. Nur bei der Untersuchung von Tragwerken, die zur Aussteifung des ganzen Gebäudes gegen Winddruck und zu seiner Übertragung auf einzelne feste Punkte des Gebäudes dienen, kann der Winddruck zu 75 kg/qm angenommen werden.

3. Ministerialerlaß vom 10. März 1912 betr. die Berechnung und Ausbildung solcher Bauglieder, die der Gefahr des Knickens ausgesetzt sind.

Für die Ermittlung der Knicksicherheit bleibt die vorgeschriebene Berechnungsweise, die sich nach der Erfahrung bewährt hat, maßgebend. Es ist daher nachzuweisen, daß der nach der Eulerschen Formel berechnete Sicherheitsgrad nicht geringer ist, als er in den Bestimmungen gefordert wird. Die Anwendung abweichender Regeln soll hierdurch nicht ausgeschlossen werden; solange sie aber nicht zu allseitiger Anerkennung gelangt sind, bedarf es daneben des Nachweises der Knicksicherheit nach der vorgeschriebenen Berechnungsweise.

Bei der Berechnung der Knicksicherheit sind mit besonderer Sorgfalt alle in Betracht kommenden Belastungsverhältnisse zu untersuchen. Namentlich dürfen, wenn nur zentrisch wirkende Belastung angenommen wird und wenn die Knicksicherheit nur eben den vorgeschriebenen Mindestwert hat, die untersten Werte der zulässigen Spannungen nicht überschritten werden. Liegt exzentrischer oder quer gerichteter Kraftangriff neben der Knickung vor, so hat die Untersuchung der Standfestigkeit sich auch auf die hierbei eintretenden größten Kantenpressungen zu erstrecken. Nur unter dieser Voraussetzung dürfen die zulässigen erhöhten Spannungen Verwendung finden, und nur wenn bei Druckstäben von Fachwerken u. dergl. die erhöhten Spannungen nur ausnahmsweise, z. B. durch Hinzutreten des Winddruckes zu allen übrigen in der Regel vorhandenen Einwirkungen, eintreten können, darf bei Flußeisen unter Voraussetzung schärfster Berechnung eine Beanspruchung von 1600 kg/qcm eintreten.

Unbedingt ist zu beachten, daß bei Berechnung der Knickfestigkeit eines Stabes als Knicklänge seine Systemlänge, d. i. die aus dem Liniennetze des Bausystems zu entnehmende volle Länge, zu gelten hat.

Besondere Aufmerksamkeit ist der Einzelausbildung gedrückter eiserner Bauwerksglieder zuzuwenden. Die Herstellung eines einheitlichen gedrungenen und massiven Querschnittes aus wenigen Profilen, die in ihrer ganzen Länge durch Reihennietung verbunden werden, verdient immer den Vorzug. Sollte eine solche Ausbildung im gegebenen Falle nicht angezeigt sein, so ist danach zu streben, die einzelnen Teile eines gegliederten Querschnittes wenigstens durch eine (volle) auf die ganze Länge durchgehende Blechwand miteinander zu verbinden. Bei Anordnungen von Vergitterungen und Bindeblechen zur Verbindung der

einzelnen Querschnittsteile ist dafür zu sorgen, daß an den Enden auf eine zur Aufnahme der Scherkräfte ausreichende Länge volle Stege eingefügt und daß die Anschlüsse an die Längsstäbe bei den Vergitterungsstäben möglichst, bei den Bindeblechen immer mit mindestens je zwei Nieten hergestellt werden. Die Einzelstäbe für sich müssen auch auf die Teillänge zwischen den Vergitterungen und Bindeblechen die vorgeschriebene Sicherheit gegen Knicken besitzen, und zwar unter Voraussetzung drehbarer Enden dieser Teilstücke. Werden nur Bindebleche (ohne Vergitterungen) verwendet, so sind ihre Abstände so klein zu wählen, daß eine ausreichende einheitliche Wirksamkeit des gegliederten Stabes und volle Knicksicherheit der Einzelstäbe erreicht wird.

4. Ministerialerlaß vom 14. Januar 1913 betr. die Gewichte ebener Decken aus Hohlsteinen.

Bei den in den Bestimmungen über die bei Hochbauten anzunehmenden Belastungen usw. vom 31. Januar 1910 enthaltenen Gewichtsangaben ebener Ziegeldecken (Nr. 18) bis 24 a der Bestimmungen bezw. Nr. 15 bis 19 der Berechnungsgrundlagen) ist davon auszugehen, daß die aus Hohlsteinen bestehenden Decken nur dann die angegebenen Gewichte besitzen, wenn das Einlaufen des Fugenmörtels in die Hohlräume der Steine sicher vermieden wird. (Siehe Seite 283 u. f.)

Ist dies, wie zur Zeit bei den meisten Hohlsteinarten mit kopfseitig offenen Hohlräumen, nicht der Fall, so müssen entsprechend höhere Eigengewichtszahlen für die Deckenplatten, beispielsweise in Pos. 19 der Bestimmungen 140 statt 115 kg/qm, also etwa 20 v. H. mehr angesetzt werden.

5. Ministerialerlaß vom 31. Januar 1917 betr. die Höchstbeanspruchung des Eisens bei Kriegsbauten.

Bei dem gegenwärtigen außerordentlichen Bedarf an Eisen ist es zum Nutzen der Landesverteidigung zwingend geboten, den Verbrauch dieses Baustoffes aufs äußerste einzuschränken. Um das zu erreichen, ist neben einer geschickten und sparsamen Anordnung der Bauteile, dem Ersatz des Eisens durch andere Baustoffe und weitestgehender Beschränkung der Bautätigkeit auch eine möglichst große Ausnutzung der Tragfähigkeit des Eisens anzustreben.

Unter den obwaltenden besonderen Umständen werden Bedenken nicht dagegen zu erheben sein, wenn während der Kriegsdauer und ausschließlich für Kriegsbauten, die vom Kriegsamt ausdrücklich als solche bezeichnet sind, bei der Prüfung der Standsicherheitsberechnung ausnahmsweise eine Überschreitung des durch den Runderlaß vom 31. Januar 1910 — III. 55 D. B. — festgesetzten Höchstbeanspruchungen von 1200 bezw. 1400 kg/qcm um höchstens 100 kg/qcm zugelassen wird; eine Überschreitung der durch die Ausnahmebefugnis bei Nr. 97 der Berechnungsgrundlagen für besondere Fälle zugelassenen Höchstbeanspruchung von 1600 kg/qcm darf keinesfalls stattfinden. Dabei bleiben im übrigen die in dem bezeichneten Erlaß festgelegten Voraussetzungen bestehen; es ist zu fordern, daß die Standsicherheitsberechnungen einwandfrei durchgeführt und die Eisenbauteile sorgfältig abgenommen werden.

6. Ministerialerlaß vom 26. März 1917 betr. Förderung von Kleinhaus-siedelungen und Kleinhausbauten.

(Auszug.)

Als Nutzlast gilt 150 kg/qm; als Eigenlast genügt die Annahme von 200 kg/qm bei ausgestakten, geputzten und gedielten Balkendecken.

6. Gültigkeitsbereich der für das Staatsgebiet Preußen mit Erlaß vom 31. Januar 1910 u. f. festgesetzten Belastungs- und Beanspruchungsziffern für Hochbauten, deren Abweichungen bezw. Sondervorschriften in den einzelnen deutschen Bundesstaaten.

Anhalt	Es gelten die gemäß „Ministerial-Verordnung zur Ausführung der Bauordnung für Anhalt vom 5. Februar 1917“, Nr. 1449 der Gesetz-Sammlung, Art. 42, Anl. I veröffentlichten Bestimmungen, welche in Anlehnung an den preußischen Erlaß vom 31. Januar 1910 gehalten sind.
Baden	<p>Gemäß Erlaß des Bad. Ministeriums des Innern vom 1. März 1911, Nr. 10 394 und Nachträge gelten die preußischen Vorschriften mit folgenden Unterschieden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Eisenbeanspruchung von 1600 kg/qcm bei Dächern ist nicht zulässig. 2. Für Lehrräume in Unterrichtsanstalten Nutzlast = 300÷350 kg/qm Für Gänge, Vorplätze und Treppen Nutzlast = 450 „ 3. Für bestes Klinkermauerwerk in Zementmörtel Beanspruchung . = 15÷20 kg/qcm Für guten Baugrund Beanspruchung = 2,5÷3,5 „
Bayern	<p>Es gelten die „Oberpolizeiliche Vorschriften für die Aufstellung und Prüfung von Tragfähigkeitsnachweisen bei Bauwerken“ nach Gesetz- und Verordnungsblatt Nr. 25 vom 14. April 1918.</p> <p style="text-align: center;">Auszug aus den Vorschriften.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Für Eigenschwere der Baustoffe und Baukörper usw. sind Abweichungen in den einzelnen Ziffern vorhanden. 2. Schneelast = 75 kg/qm Dachgrundrißfläche. Für die verschiedenen Dachneigungen sind feste Belastungsziffern, senkrecht zur Dachfläche gemessen, angegeben. 3. Winddruck = 150 kg/qm. Der Winddruck ist in der Regel wagerecht wirkend zu berücksichtigen. Winddruck W senkrecht zur Dachfläche = $150 \sin^2 \alpha$. Es liegen für die verschiedenen Dachneigungen feste Belastungsziffern vor. 4. Für Nutzlasten sind Abweichungen in den einzelnen Ziffern vorhanden. <p style="text-align: center;">Zulässige Beanspruchungen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Baugrund, gemäß näher beschriebener Erdart = 1,50÷5,00 kg/qcm. 6. Steine und Mauerwerk; es sind geringfügige Abweichungen vorhanden.

<p>Bayern</p>	<p>7. Eisen und Stahl. Für Wirkung sämtlicher Belastungen, ausgenommen Winddruck, ist zulässig: Flußeisen auf Zug, Druck und Abscheren = 1200 kg/qcm; Gußeisen, Stahlformguß, gewalzter oder geschmiedeter Stahl wie bei Preußen. Für Wirkungen sämtlicher Belastungen einschließlich Winddruck, Wärmeschwankungen usw. können obige Beanspruchungswerte um $\frac{1}{4}$ erhöht werden.</p> <p>8. Gedrückte Stäbe müssen in der Regel nach der Formel $F = S(1 + \omega) = S\left(1 + \frac{k s^2 F}{\phi}\right)$ berechnet werden. Hierbei ist: F der volle Querschnitt des Stabes, S die notwendige Querschnittsfläche des Stabes ohne Berücksichtigung der Knickung, s die Knicklänge des Stabes, ϕ das in Betracht zu ziehende Trägheitsmoment der vollen Fläche, k eine vom Baustoff abhängige Ziffer, die beträgt für Walzeisen 0,00013, „ Gußeisen 0,0006, „ Holz 0,0002. $1 + \omega \leq 4$</p> <p>Die Baupolizeibehörde ist befugt, auch andere bewährte Knickformeln zuzulassen oder vorzuschreiben.</p> <p>9. Auf Abscheren ist für Nieten nur 0,8, für kegelförmig gedrehte, in die Bohrung satt eingetriebene Bolzen nur 0,9, für gewöhnliche Schrauben nur 0,6 der unter 7 angegebenen Beanspruchung zulässig. Der Lochleibungsdruck darf bei Nieten und kegelförmigen Bolzen das 2,5-fache, bei Schrauben das 2,0-fache der angegebenen Scherspannung nicht überschreiten. Hierbei ist für Niete und kegelförmig gedrehte Bolzen der Bohrungsdurchmesser, für Schrauben der Schaftdurchmesser in Rechnung zu stellen.</p> <p>10. Durchbiegung, keine Vorschriften. Die rechnermäßige Stützweite eines Trägers auf Mauern u. dergl. gelagert, ist die um $\frac{1}{20}$ vergrößerte Lichtweite.</p>
<p>Braunschweig</p>	<p>Amtliche Bestimmungen liegen nicht vor. Gemäß Ministerialverfügung vom 15. April 1910 Nr. 1846 C an die Kreisdirektionen darf belastet werden: a) Flußeisen mit 1200 kg/qcm, b) Gußeisen in Auflagern mit 1000 kg/qcm. Darüber hinausgehende Beanspruchungen sind nicht zulässig.</p>
<p>Bremen</p>	<p>Gültigkeit hat die „Bauordnung für die Stadt Bremen und das Landgebiet vom 21. Oktober 1906“. § 43. Beanspruchung des Baumaterials und des Baugrundes, welcher lautet:</p>

Bremen

Das für die Herstellung der Bauwerke zur Verwendung kommende Material muß diejenigen Eigenschaften haben, welche eine feste und sichere Bauausführung ermöglichen. Die als Regel zulässige höchste Beanspruchung der Baumaterialien und des Baugrundes wird auf je ein Quadratmeter wie folgt bestimmt:

	Zug — kg	Druck 7 kg
1. Ziegelmauerwerk in Kalk . . .	—	7
2. Bestes Ziegelmauerwerk in Zement . . .	—	14
3. Sandstein, je nach der Härte (Druck) . . .	15	40
4. Granit . . .	—	45
5. Eichenholz . . .	100	80
6. Buchenholz . . .	100	80
7. Kiefern- und Pitch-pine-Holz . . .	100	60
8. Tannenholz . . .	60	50
9. Schmiede- und Flußeisen bei beweglicher Last . . .	750	750
ruhender Last . . .	1000	1000
10. Gußeisen . . .	250	500
11. Guter Baugrund (fester Sand- und Lehm Boden) . . .	—	2,5

Für andere als hier benannte Materialien oder für solche von besonderer Güte wird die zulässige Inanspruchnahme im Einzelfalle festgesetzt. Auf Verlangen der Baupolizeibehörde sind Prüfungszeugnisse von dem Antragsteller vorzulegen.

Das Gewicht eines Quadratmeters Balkenlage in Wohnräumen mit Einschubdecke und im ganzen 10 cm Lehm und Sandfüllung ist einschließlich der zufälligen Belastung (Hausgerät, Menschen usw.) für die Berechnung zu 500 kg, ohne Einschubdecke, Lehm und Sandfüllung zu 350 kg, in allen anderen Räumen der voraussichtlich größten Belastung entsprechend, anzunehmen.

Backsteinmauerwerk ist mit einem Gewicht von 1600 kg, Zementbeton von 2400 kg, Schlackenbeton (Grobmörtel) von 1700 kg/cbm der Berechnung zugrunde zu legen.

Verfügung des Baupolizeiamtes vom 21. Januar 1913 über höhere Beanspruchung des Flußeisens.

Während die auf Druck, Zug oder Biegung beanspruchten Konstruktionsteile des Flußeisens in der Regel gemäß § 43 der Bauordnung mit höchstens 1000 kg/qcm beansprucht werden dürfen, wird **auf Antrag** eine höhere Beanspruchung des Flußeisens entsprechend den Bestimmungen des preuß. Ministerialerlasses vom 31. Januar 1910 u. f. zugelassen, wenn die in diesem Erlasse über die Berechnungsart und die anzunehmenden Belastungen gemachten Voraussetzungen zutreffen und

- a) die Richtigkeit der statischen Berechnung von einem behördlich als zweckmäßig anerkannten Sachverständigen bescheinigt ist, der nicht in einem Abhängigkeitsverhältnis zu dem Unternehmer oder dem Bauherrn stehen darf;

<p>Bremen</p>	<p>b) die ordnungsmäßige Ausführung der Anlage auf Kosten des Antragstellers durch einen solchen Sachverständigen geprüft und von diesem die ordnungsmäßige Prüfung und die Ausführung der Anlage bescheinigt wird.</p> <p>Die Bescheinigung unter a ist mit dem Bauantrage, die unter b mit dem Antrage auf Rohbauabnahme dem Baupolizeiamte einzureichen.</p> <p>Zu den strengsten Anforderungen bzgl. Durchbildung, Berechnung und Ausführung, denen gemäß dem preuß. Erlaß Dachkonstruktionen genügen müssen, um unter Zugrundelegung einer Eisenbeanspruchung von 1600 kg/qcm berechnet werden zu dürfen, gehören u. a. auch folgende:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alle Glieder sind steif auszubilden; Flach- und Rund-eisenglieder werden nicht zugelassen. 2. Sämtliche Glieder sind mit mindestens 3 Nieten an die Knotenbleche anzuschließen. 							
<p>Elsaß-Lothringen</p>	<p>I. Für den Bereich der Generaldirektion der Eisenbahnen¹⁾ gelten die Bestimmungen, herausgegeben in „Festigkeitsberechnungen bei Hochbauten 1913“; genehmigt durch Erlaß R. A. Nr. 4754/12 (C 751/12).</p> <p>Sie stimmen im allgemeinen in bezug auf die Belastungsannahmen und die zulässigen Beanspruchungen mit den preußischen Bestimmungen überein und unterscheiden sich nur im nachstehenden, insbesondere durch die Art der Berechnung der Knicksicherheit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stützenbeanspruchungen bis zu 1400 kg/qcm sind nicht zulässig, vielmehr ist als Größtwert 1200 kg/qcm bei einem erforderlichen Sicherheitsgrad gegen Knicken $n = 3,3$ vorgeschrieben. Bei starken Erschütterungen durch Maschinen ist die Höchstbeanspruchung = 1000 kg/qcm, bei einem Knicksicherheitsgrad $n = 4$. 2. Träger, die starken Erschütterungen durch Maschinen ausgesetzt sind, dürfen nur bis 1000 kg/qcm beansprucht werden. 3. Die Beanspruchung der Flußeisenstäbe bei Dächern, Fachwerken u. dergl. mit 1600 kg/qcm ist nicht zulässig. Es ist hier bei Beanspruchungen = 1200 kg/qcm für Druckstäbe eine Knicksicherheit $n = 3,3$, bei solchen bis 1400 kg/qcm ein $n = 3$ erforderlich. 4. Bei Erschütterungen dürfen auf Abscheren die Schrauben mit 750, die Niete mit 900 kg/qcm beansprucht werden. Der Lochwandungsdruck ist dementsprechend 1500 bzw. 1800 kg/qcm. 5. Die Thyssensche Breitflanschträger müssen gemäß Erlaß C. 4995/15 eine um 200 kg/qcm geringere Beanspruchung aufweisen also auf <table style="margin-left: 40px; border: none;"> <tr> <td style="padding-right: 5px;">Biegung</td> <td rowspan="2" style="font-size: 2em; padding: 0 10px;">}</td> <td style="padding-right: 10px;">= 1000 kg/qcm</td> <td>bei gewöhnlicher Belastung,</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 5px;">und Druck</td> <td style="padding-right: 10px;">= 800</td> <td>„ bei Erschütterungsbelastung.</td> </tr> </table> 6. Sowohl für gezogene als auch für die gedrückten Stäbe ist bei der Berechnung der Beanspruchung die Verschwächung durch Niete od. dergl. zu berücksichtigen. 	Biegung	}	= 1000 kg/qcm	bei gewöhnlicher Belastung,	und Druck	= 800	„ bei Erschütterungsbelastung.
Biegung	}	= 1000 kg/qcm		bei gewöhnlicher Belastung,				
und Druck		= 800	„ bei Erschütterungsbelastung.					

¹⁾ Vorschriften für den Bereich der Staatshochbauverwaltung usw. siehe Seite 310.

Elsaß-
Lothringen

7. Die größte Durchbiegung infolge der ständigen und der zufälligen Last darf den Wert von $\frac{1}{600}$ der Stützweite (Entfernung zwischen den Auflagermitten) nicht überschreiten.
8. Bei Stützen sowie bei sämtlichen auf Druck beanspruchten Stäben ist ein genügender Sicherheitsgrad gegen Ausknicken nachzuweisen.

Bezeichnet

P_0 die Knickkraft in Tonnen,

P die Druckkraft in Tonnen,

F_0 den Stabquerschnitt ohne Nietabzug in qcm,

F „ „ mit „ „ „ „

$k_0 = \frac{P_0}{F_0}$ die Knickfestigkeit in kg/qcm,

$k = \frac{P}{F}$ die Druckbeanspruchung in kg/qcm,

k_z die Festigkeit an der Bruchgrenze in kg/qcm,

k_d „ zulässige Druckbeanspruchung in kg/qcm,

G „ Beanspruchung an der Quetschgrenze in kg/qcm,

l „ Knicklänge (Systemlänge) in cm,

$i = \sqrt{\frac{J}{F_0}}$ den Trägheitshalbmesser des Stabquerschnittes in cm,

$\lambda = \frac{l}{i}$ die spezifische Länge,

so ist nach den „Euler-Tetmajerschen Formeln“ bei den verschiedenen Größen für λ :

a) Für weiches Flußeisen $k_z < 4000$ kg/qcm,

$$k_0 = 3100 - 11,4 \lambda, \text{ wenn } \lambda < 105,$$

$$k_0 = \frac{21\,000\,000}{\lambda^2}, \quad \text{„ } \lambda > 105.$$

b) Für hartes Flußeisen $k_z > 4000$ kg/qcm,

$$k_0 = 3210 - 11,6 \lambda, \text{ wenn } \lambda < 105,$$

$$k_0 = \frac{22\,000\,000}{\lambda^2}, \quad \text{„ } \lambda > 105.$$

c) Für Gußeisen, angenähert,

$$k_0 = 7760 - 120 \lambda + 0,54 \lambda^2, \text{ wenn } \lambda < 80,$$

$$k_0 = \frac{10\,000\,000}{\lambda^2}, \text{ wenn } \lambda > 80.$$

Flußeiserne Druckstäbe neuer Bauwerke sind in der Regel unter Zugrundelegung der Formeln für hartes Flußeisen zu berechnen. Der Sicherheitsgrad gegen Knicken ergibt sich nach Ermittlung von k_0 aus der Gleichung

$$n = \frac{k_0}{k}.$$

Elsaß-Lothringen	<p>Verlangt wird ein Sicherheitsgrad von</p> $n \geq \frac{k_z}{k_d} = 3, 3,3 \text{ bzw. } 4 \text{ (vgl. 1 und 3).}$ <p>Die Druckfestigkeit k_z ist hierbei für Flußeisen zu 4000, für Gußeisen zu 5000 kg/qcm anzunehmen.</p> <p>II. Für den Bereich der Staats-Hochbauverwaltung und der Gemeinden haben gemäß Ministerialerlaß I A. 6300 vom 28. April 1910 seitens des Ministeriums für Elsaß-Lothringen, Abtlg. für Landwirtschaft und öffentl. Arbeiten, die preußischen Bestimmungen vom 31. Januar 1910 Gültigkeit.</p>
Hamburg	<p>Es gelten die Bestimmungen gemäß „Bekanntmachung betr. Grundsätze für die Prüfung von Bauvorhaben durch die Baupolizeibehörde vom 1. August 1917.“</p> <p>Die Beanspruchungsziffern und die Berechnung der Druckstäbe stimmen genau mit den Angaben des preußischen Erlasses vom 31. Jan. 1910 überein. Folgende Sonderbestimmungen sind zu beachten:</p> <p>1. Schneedruck:</p> <p>Schneelast auf 1 qm wagerechter Grundfläche bei Dachneigungen bis 40° = 75 kg „ „ „ von 40° ÷ 60° . . = 40 „ über 60° ist keine Schneelast mehr zu berücksichtigen.</p> <p>2. Winddruck W:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Für Bauwerke auf schmaler Grundfläche (z. B. freistehende Schornsteine, Türme u. dergl.), freistehende hölzerne oder eiserne Gerüste von mehr als 15 m Höhe, Baukrane, Reklameschilder auf Dächern usw. = 200 kg/qm, 2. für mehrgeschossige Gebäude, die dem Winde besonders ausgesetzt sind, für Hallenbauten und alle hallenartigen Gebäude, alle Dachflächen, freistehende, weniger als 15 m hohe Gerüste u. dergl. = 150 kg/qm, 3. in den nicht zu 1 und 2 gehörenden Fällen, sowie für eingebaute mehrgeschossige Gebäude ohne genügende Aussteifung durch Wände, für freistehende Mauern von mehr als 3 m und weniger als 10 m Höhe u. dergl. = 100 kg/qm, <p>wagerecht getroffener Fläche. Für eine Fläche, die mit der Windrichtung einen $\sphericalangle \alpha$ einschließt, ist der senkrecht zu dieser Fläche wirkende Winddruck $W_1 = W \sin^2 \alpha$. . . in kg/qm.</p> <p>3. Durchbiegung:</p> <p>Bei Deckenträgern von mehr als 5,00 m Stützweite, sowie bei Treppenträgern, darf die rechnerisch ermittelte Durchbiegung $\frac{1}{500}$, bei Rost- oder Verteilungsträgern $\frac{1}{1000}$ der freien Länge in der Regel nicht überschreiten.</p>

<p>Hamburg</p>	<p>Sofern die Träger mit Kiesbeton in ganzer Höhe und in angemessener Breite fest umhüllt sind, darf die unter Vernachlässigung der hierdurch bewirkten Aussteifung rechnerisch ermittelte Durchbiegung $\frac{1}{300}$ bzw. $\frac{1}{600}$ der Freilänge betragen.</p> <p>Für alle sonstigen Tragkonstruktionen ist eine rechnerisch ermittelte Durchbiegung bis zu $\frac{1}{300}$ der Freilänge zulässig.</p> <p>4. Belastungsziffern:</p> <p>Kleinste Nutzlast für Dachböden . = 150 kg/qm Nutzlast für Klassenzimmer in Schulgebäuden u. dergl. = 300 „ Beton aus Schlacke = 1700 kg/cbm „ „ Bimskies = 1600 „ Guter Baugrund = 3 kg/qcm</p>
<p>Hessen</p>	<p>Gemäß Erlaß vom 22. Mai 1910 Nr. F. M. B. 18 371 an sämtliche untergebenen Baubehörden seitens des Ministeriums der Finanzen, Abtg. für Bauwesen, sind die preußischen Bestimmungen vom 31. Januar 1910 bei Hochbauten usw. maßgebend.</p>
<p>Lippe</p>	<p>Es gelten die „Berechnungsgrundlagen für die statische Untersuchung von Hochbauten“, gemäß Erlaß der Lippischen Regierung vom 6. Dezember 1910, die in allen Punkten mit dem preußischen Erlaß vom 31. Januar 1910 übereinstimmen.</p> <p>Die Beanspruchung von 1600 kg/qcm bei Dachkonstruktion ist mit besonderer Vorsicht zu handhaben.</p>
<p>Lübeck</p>	<p>Es gelten die gemäß „Bekanntmachung, § 20 der Bauordnung vom 25. Mai 1903 betr. Prüfung von Bauplänen und statischen Berechnungen von der Bauabteilung des Polizeiamtes vom 1. Mai 1914“ festgelegten Ziffern.</p> <p>Sie decken sich, bis auf folgende Punkte, ganz mit den Ziffern in dem preußischen Erlaß vom 31. Januar 1910.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Beanspruchung bei Dachkonstruktionen = 1600 kg/qcm ist nicht zulässig. 2. Winddruck bei freistehenden und dem Winde besonders ausgesetzten Gebäuden = 150÷200 kg/qm. 3. Durchbiegung: Bei Berechnung von Trägern mit größerer Freilänge als 6,00 m ist die Durchbiegung zu berücksichtigen. Sie soll in der Regel das Maß von $\frac{1}{500}$, bei Dachpfetten das Maß von $\frac{1}{400}$ der freien Länge nicht überschreiten. 4. Die statischen Berechnungen sind nach einem in dem Geschäftszimmer der Bauabteilung des Polizeiamtes im Umdruck erhältlichen Schema aufzustellen.
<p>Mecklenburg-Schwerin</p>	<p>Es gilt die „Baupolizeiordnung für das Domanium in Mecklenburg-Schwerin vom 27. Dezember 1911“, welche im Anhang Zahlentafeln für Eigengewichte der Baustoffe, Decken und Dächer, Nutzlasten der Decken, Dachbelastungen, zulässige Inanspruchnahme der Bau-</p>

Mecklenburg-Schwerin	<p>stoffe enthält, die mit den preußischen Bestimmungen vom 31. Jan. 1910 übereinstimmen mit folgenden Unterschieden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guter Baugrund mit $2,5 \div 5,00$ kg/qcm; feinsandig, mergelig, tonhaltig mit $1,5 \div 2,5$ kg/qcm. 2. Winddruck; bei freistehenden, dem Winde besonders ausgesetzten Bauwerken, namentlich schlanken Bauwerken auf schmaler Grundfläche bis = 250 kg/qm. 3. Bei vorübergehenden Bauten können die Beanspruchungsziffern für Flußeisen um 25% gesteigert werden. 4. Vorschriften über die Berechnung der Knickstäbe sind in dieser Bauordnung nicht enthalten.
Mecklenburg-Strelitz	<p>Gemäß Schreiben vom 31. März 1918 seitens des Mecklenburg. Ministeriums, Abtlg. des Innern, Geschäfts-Nr. 5295b an den Stahlwerks-Verband A.G. Düsseldorf, haben die vom preuß. Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten am 31. Januar 1910 erlassenen Bestimmungen über die im Hochbau anzunehmende Belastungen und Beanspruchungen von Baustoffen Gültigkeit. Eine ministerielle Bestimmung bezüglich ihrer amtlichen Anwendung ist nicht erlassen worden.</p>
Oldenburg	<p>Es gelten die „Berechnungsgrundlagen für die stat. Untersuchung von Hochbauten“ gemäß Bekanntmachung des Staatsministeriums vom 2. März 1912.</p> <p>Sie stimmen mit den Ziffern des preußischen ministeriellen Erlasses vom 31. Januar 1910 überein.</p> <p>Winddruck bei hohen Bauwerken mit verhältnismäßig kleiner Grundfläche = 200 kg/qm.</p>
Reuß j. L.	<p>Gemäß Erlaß im Amts- und Verordnungsblatt für 1911, S. 159, betr. „Baupolizeiordnung des Landratsamts Gera vom 28. März 1911“ sind die preußischen Bestimmungen über die bei Hochbauten anzunehmenden Belastungen usw. für alle Teile des Staatsgebietes Reuß j. L. in Kraft gesetzt worden.</p> <p>Der Stadtrat zu Gera hat die Eisenbeanspruchung für Dächer mit 1600 kg/qcm weggelassen und die Bodenbeanspruchsziffern den städtischen Verhältnissen entsprechend abgeändert.</p>
Reuß ä. L.	<p>Gemäß Erlaß der Reuß.-Plau. Landesregierung an die Baupolizei-Behörden vom 22. April 1910 — Aktenzeichen 2347 A I — haben die preußischen ministeriellen Bestimmungen vom 31. Januar 1910 Gültigkeit.</p>
Sachsen	<p>Es gelten die Ziffern gemäß „Anderweite Verordnung, die Ausführung des Allg. Baugesetzes für Sachsen betr. vom 31. März 1911 und Nachtrag vom 27. September 1916“.</p> <p>Gegenüber den preußischen Vorschriften ist folgendes zu beachten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Unterschiede in der Eigenschwere einiger Baustoffe und Baukörper.

Sachsen

2. Schneedruck:

Dachneigung = $0 \div 30^{\circ} = 75$ kg/qm Grundrißfl.

„ = $30 \div 35^{\circ} = 60$ „ „

„ = $35 \div 40^{\circ} = 40$ „ „

„ = $40 \div 45^{\circ} = 20$ „ „

„ = $45 \div 50^{\circ} = 10$ „ „

für Dachneigung über 50° ist keine Schneelast mehr zu berücksichtigen.

3. Winddruck wagerecht wirkend

in der Regel $W_0 = 125$ kg/qm

Für freistehende, dem Winde besonders ausgesetzte Gebäude $W_0 = 150$ „

Für Dächer ist die Richtungslinie des Windes unter 10° gegen die Wagerechte geneigt anzunehmen und der senkrecht zur Dachfläche wirkende Winddruck zu bestimmen nach

$$W = W_0 \sin^2(\alpha + 10). \quad \alpha = \text{Dachneigungs} \angle.$$

Für hohe Schornsteine, Türme und Gerüste von der Höhe $H > 17$ m, wobei die Richtungslinie des Windes wagerecht anzunehmen ist, gilt

$$W = 115 + 0,6 H \quad \text{ kg/qm.}$$

4. Eisenbeanspruchungen:

a) Walzeisenträger bis einschl. 42,5 cm Höhe und genietete Träger auf Biegung = $1000 \div 1200$ kg/qcm.

b) Walzeisenträger über 42,5 cm Höhe auf Biegung = $800 \div 1000$ kg/qcm.

Durchbiegung. Bei Trägern mit veränderlicher Belastung, deren Stützweite mehr als 7,00 m oder deren Höhe weniger als $\frac{1}{25}$ der Stützweite beträgt, darf die rechnerisch zu ermittelnde Durchbiegung $\frac{1}{600}$ der Stützweite — die das 1,05fache der Lichtweite oder die Entfernung der Auflagermitten ist — nicht überschreiten.

c) Stützen aus Walzeisen auf Druck = $1000 \div 1200$ kg/qcm.

d) Walzeisen in Fachwerken auf Zug und Druck = $1200 \div 1400$ kg/qcm.

Knickberechnung nach „Euler“ für c) mit $n = 5$, für d) mit $n = 4$ facher Sicherheit (wie in Preußen).

e) Walzeisen auf Schub. . = $800 \div 1000$ kg/qcm

„ „ Loch-leibungsdruck = $1600 \div 2000$ kg/qcm.

Die Größtwerte der Beanspruchungen dürfen nur dann gewählt werden, wenn sichere Festigkeitsnachweise erbracht und Berechnungen vorgelegt werden, die die stärksten auftretenden Belastungen in ungünstigster Stellung voraussetzen, und wenn eine eingehende Beaufsichtigung während des Baues gesichert erscheint.

Sachsen-
Altenburg

Es gelten die Ziffern gemäß „38. Verordnung des Ministeriums, Abtlg. des Innern, die Ausführung der Baugesetze für die Städte und Dörfer betr. vom 6. Juli 1912.“

Sachsen-Altenburg	Hierin sind einige Abweichungen in der Eigenschwere der Baustoffe vorhanden, im übrigen stimmen die Ziffern und Berechnungsgrundlagen mit den preußischen Bestimmungen vom 31. Januar 1910 überein und haben Gültigkeit.
Sachsen-Coburg-Gotha	<p>Es gilt die „Verordnung, betr. Abänderung der Ausführungsverordnung vom 20. März 1892 zur Bauordnung vom 15. Juni 1884, des Sächs. Staatsministeriums vom 15. Juni 1910“, die im Anschluß an die für Preußen gültigen Bestimmungen erfolgt ist.</p> <p>Zugunsten des Kleinwohnungsbaues sind durch Verordnung vom 28. März 1916 Abänderungen der vorgenannten Verordnung betr. die Kleinwohnhäuser vorgenommen, und zwar ist anzunehmen:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Die Nutzlast der Decken zu 200 kg/qm. b) Die zulässige Beanspruchung von Fichtenholz auf Biegung zu 100 kg/qcm. <p>Im übrigen haben die Ziffern der preußischen Bestimmungen Gültigkeit.</p>
Sachsen-Meiningen	Gemäß Bekanntmachung des Staatsministeriums, Abtlg. des Innern vom 16. April 1910 in Nr. 69 des Regierungsblattes ist angeordnet, daß die preußischen Bestimmungen vom 31. Januar 1910 in Sachsen-Meiningen maßgebend sind.
Sachsen-Weimar	Gemäß Anordnung des Sächs. Staatsministeriums, Abteilung des Innern und Äußern haben die im preußischen Erlaß vom 31. Januar 1910 geltenden Bestimmungen in Sachsen-Weimar Gültigkeit (mitgeteilt unter Nr. B 2472 vom 8. Dezbr. 1910 und unter Nr. B 155 vom 19. Febr. 1917 an den Stahlwerks-Verband A.G. Düsseldorf).
Schaumburg-Lippe	Gemäß „Verfügung des Ministerium vom 29. Mai 1913 — N. M. 4281 —“ an das Landesbauamt Bückeburg sind bei der baupolizeilichen Prüfung der Baugesuche die preußischen Bestimmungen vom 31. Januar 1910 zugrunde zu legen.
Schwarzburg-Rudolstadt	Gemäß „Anweisung des Schwarzburg. Ministeriums vom 21. April 1910 — A 1445 —“ an die Bezirksbauämter ist bei Prüfung von Bauanträgen entsprechend dem preußischen Runderlaß vom 31. Januar 1910 zu verfahren.
Schwarzburg-Sondershausen	<p>Es gelten die gemäß „Ministerial-Verordnung betr. Änderung und Ergänzung der Ministerial-Verordnung vom 31. März 1904 über die im Hochbau vorkommenden Belastungen und Mauerstärken vom 19. August 1911“ veröffentlichten Ziffern (Gesetz-Sammlung. 19. Stück vom Jahre 1911.)</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Die Eisenbeanspruchungsziffern sind hier genau wie unter 4. für Sachsen angegeben; b) für die Durchbiegung gilt: Bei Treppen- und Deckenträgern darf die Durchbiegung $\frac{1}{600}$ der Stützweite nicht überschreiten.

Waldeck	Gemäß „Bestimmung des § 22 Abs. 3 der Wald.-Baupolizei-Ordnung vom 7. März 1911“, Reg.-Blatt Nr. 8, gelten für die Waldeckischen Staatsbauten und auch für die Privatbauten die preußischen ministeriellen Vorschriften vom 31. Januar 1910.
Württemberg	<p>Gemäß „Erlaß des Ministeriums des Innern an die Stadtdirektion Stuttgart, die Oberämter und die übrigen Baupolizeibehörden, betr. Berechnungsgrundlagen für die statische Untersuchung von Hochbauten</p> <p style="padding-left: 40px;">vom 30. Juni 1910 Nr. 3517 und Nachträge, „ 23. April 1912 „ 813 „ „ „ „ 16. März 1917 „ 116 „ „ „</p> <p>haben die Baupolizeibehörden bei der Prüfung der Nachweise bis auf weiteres die vom Preuß. Minister der öffentl. Arbeiten vom 31. Januar 1910 herausgegebenen und in obigem Erlaß vom 30. Juni 1910 abgedruckten Berechnungsgrundlagen zur Richtschnur zu nehmen.</p> <p>Die Ausnahmebefugnis bezüglich der Beanspruchung des Eisens mit 1600 kg/qcm für Dachkonstruktionen darf aber nur mit Zustimmung des Ministeriums gebraucht werden.</p>

7. Sonstige Eigengewichtsangaben und Belastungen (nicht amtliche).

Baustoffe.

	kg/cbm		kg/cbm
Dachschiefer	2600—2800	Xylolith	1500
Gips, geschüttet	1200—1400	Zement, lose in Pulver-	
„ gebrannt	1800	form	1150—1350
Gipsdielen ¹⁾	700	„ Portland-u. dergl.	1650—1700
Kalk, gelöschter	1300—1400	„ Portland, fest-	
„ gebrannt mit Zwi-		gedrückt	1850
schenräumen	1650—1850	„ Portland, erhär-	
„ gebrannt ohne Zwi-		tet	2700—3100
schenräume	2300—3200	Ziegelsteine ²⁾ , gewöhn-	
Quarz	2500—2850	liche	1400—2200
Traß	950	„ Klinker	1500—2300
Torfstreu, Torfgrus	130	„ Schamotte	1900—2100

Nutzlasten.

Menschengedränge für Balkons u. dergl.	400 kg/qm
Seitlicher Druck gegen Geländer usw. auf 1 m Länge	150—300 kg
In Schulzimmern für kleine Kinder	100—200 kg/qm
„ „ „ „ größere „	200—400 „
Bei Heu oder Strohböden für 1 m Stapelhöhe 100 kg/cbm,	
mindestens aber	250 „
Für Fruchtböden und Salzspeichern	750 „
Für Mehlböden	650 „
Für Räume zur Unterbringung von Kraftwagen	800 „

Mittleres Gewicht zu lagernder Stoffe.

	kg/cbm		kg/cbm
Äpfel	300	Hausmüll	660
Birnen	350	Heu, lose	100
Bohnen	850	„ gepreßt	280
Braunkohlen	650	Hirse	850
Buchweizen	550	Hülsenfrüchte, im Mittel	800
Eis	910	Kaffee, geringe Sorten roh oder	
Erbsen	850	geröstet	310
Gerste, große	640	„ feinste Sorten, roh	650
„ kleine	510	„ „ „ „ geröstet	350
Gras	350	Kartoffeln	700
Griß	650	Kernobst	350
Guano	850—950	Klee	350
Hafer	430	Kleie, von Roggen	450—600
Hanfsamen	550	„ von Weizen	450—600

¹⁾ Genauer wiegen Gipsdielen bei einer Stärke

von	3	4	5	6	7	8	10	12 cm
	26	35	40	50	55	60	70	80 kg/qm

²⁾ 1000 Stück gewöhnliche Ziegelsteine wiegen hiernach im Mittel 3500 kg.

	kg/cbm		kg/cbm
Kohlrüben . . . . .	.650—850	Soda . . . . .	.1000
Koks . . . . .	.450	Spreu . . . . .	.200—250
Linsen . . . . .	.850	Steinsalz, gemahlen . . . . .	.1000
Leinsaat . . . . .	.650	Steinkohlen . . . . .	.900
Malz . . . . .	.550	Stroh, lose . . . . .	.100
Malzkeime . . . . .	.200	„ Preßstreu . . . . .	.280
Mehl, lose . . . . .	.400—500	„ von Hülsenfrüchten . . . . .	.50—60
„ zusammengepreßt . . . . .	.700—800	„ „ Gerste und Hafer . . . . .	.70—80
Mist . . . . .	.750—950	„ „ Roggen u. Weizen . . . . .	.90—100
Möhren . . . . .	.650—850	Thomasmehl . . . . .	.1900—2000
Pflaumen . . . . .	.350	Torf . . . . .	.600
Roggen . . . . .	.680	Weizen . . . . .	.760
Rüben . . . . .	.570—630	Wicken . . . . .	.850
Rübenschnitzel, getrocknete	200—250	Winterraps . . . . .	.680—850
Rübsaat . . . . .	.650	Zement, je nach Dichte der Lagerung . . . . .	.1350—2000
Salpeter . . . . .	.1000	Zucker . . . . .	.750
Samen von Klee, Lein und Rüben . . . . .	.600—800	Zuckerrüben, . . . . .	.600
Siedesalz . . . . .	.750—800	„ Preßlinge . . . . .	.800

In Säcken geschichtet beträgt das Gewicht nur $\frac{4}{5}$ von dem angegebenen.

Aktengeräte, Schränke, Büchergestelle usw. einschl. der Hohlräume	500 kg/cbm
Bücher, 1 m hoch geschichtet	800 „
Fleischkonserven, 1 m hoch geschichtet	480 „
Hartes Holz, in Scheiten, 1 m hoch geschichtet	400 „
Kleider	200—250 „
Kleider, vier Fächer übereinander, zu je 70 cm Höhe	600 „
Mehl, in Säcken zu je 80 kg, eine Lage	850 „
Papier, 1 m hoch geschichtet	1100 „

Natürlicher Böschungswinkel zu lagernder Stoffe.

(Bei loser Schüttung.)

Dunst	55—60°	Hirse	23°
Erbsen	35°	Hochschrot	40—50°
Erze	45—50°	Kalkpulver	50°
Flachschrot	55—60°	Kiesel, große und kleine	36°
Fein-Mahlgut v. Gangeweg	60—65°	Kleie	60—65°
Gartenerde, feuchte	27°	Kohlen	45—50°
„ klare trockene	37°	Malz	22°
Gaskohlen	45—50°	Mais	35°
Getreide	30°	Mehl und Spitzstaub	70—80°
Getreidekörner	25—30°	Roggen	37°
Gerste	40—45°	Thomasmehl	30°
Grieß, grober	45—50°	Wasser	0°
„ feiner	50—55°	Weizen	35°
Hafer	40—45°		

Gewicht und Böschungswinkel verschiedener Bodenarten.

	Gewichte	Böschungswinkel
Dammerde, gelockert und trocken	1400 kg/cbm	40°
„ „ „ natürlich feucht	1600 „	45°
„ „ „ mit Wasser gesättigt	1800 „	27—30°
„ gestampft und trocken	1700 „	42°
„ „ „ natürlich feucht	1900 „	37°
Lehmerde, gelockert und trocken	1500 „	40—46°
„ „ „ natürlich feucht	1550 „	45°
„ „ „ mit Wasser gesättigt	2000 „	20—25°
„ gestampft und trocken	1800 „	40°
„ „ „ natürlich feucht	1850 „	70°
Kies (Gerölle) mittelgrob und trocken	1800 „	30—45°
„ mittelgrob und feucht	2000 „	25—30°
Sand fein und trocken	1600 „	35°
„ „ „ natürlich feucht	1800 „	40°
„ „ „ mit Wasser gesättigt	2000 „	25°
„ grob und trocken	1500 „	35°
Steinschotter, nasser	1600 „	30—40°
Ton gelockert und trocken	1600 „	40—50°
„ „ „ stark durchnäßt	2000 „	20—25°
„ fest und natürlich feucht	2500 „	70°
Trockener Sand und Schutt	1400 „	35°

Der **Erddruck** kann im Hochbau hinreichend genau als eine in $\frac{1}{3}$ der Höhe h angreifende wagerechte Kraft angenommen werden, deren Größe sich berechnet zu

$$E = g_E \frac{h^2}{2} \operatorname{tg}^2 \left(45 - \frac{\alpha}{2} \right)$$

g_E = Gewicht der Erdart in . . . kg/cbm
 α = Reibungs- oder Böschungswinkel der Erdart } aus obiger Zusammenstellung

Es ist für $\alpha^0 =$	20	25	30	35	37	40	42	45	50	60	70
$\operatorname{tg}^2 \left(45 - \frac{\alpha}{2} \right)$	0,49	0,406	0,333	0,271	0,250	0,217	0,198	0,171	0,132	0,072	0,031

Diese Angaben verstehen sich für Mauern mit senkrechter Rückwand und wagerechter Erdabgleichung.

Eigengewicht von Fußbodenbelägen.

1. Asphalt in Stampf- oder Gußform I cm stark = 14 kg/qm
2. Asphaltplatten, fertig verlegt I „ „ = 22 „
3. Betonboden I „ „ = 22 „
4. Drahtglasbelag I „ „ = 26 „
5. Eternitplatten I „ „ = 17 „
6. Euböolith, fertig verlegt bis I,5 „ „ = 15 „
7. Fußbodenbretter, im Mittel 2,0—2,5 „ „ = 15 „
8. „ „ einschl. $\frac{10}{10}$ cm starken Lagerhölzern bei 80 cm mittlerem Abstand derselben = 23 „

9.	Gipsestrich	5,0÷6,0 cm stark =	110÷150 kg/qm
10.	Gußglasbelag	I „ „ =	26 „
11.	Holzestrich	I „ „ =	8 „
12.	Holzpflaster, in Asphalt verlegt	I „ „ =	11 „
13.	„ aus 12 cm hohen Kieferklötzen einschl. Asphaltauß und Bettung		= 130 „
14.	Klinkerpflaster 1/2 Stein stark ohne Bettung		= 130 „
15.	Korkestrich	I cm stark =	7,5 „
16.	Korksteinplatten, imprägnierte	1,5÷2,0 „ „ =	6÷8 „
17.	Lehmestrich	5,0÷6,0 „ „ =	110÷150 „
18.	Linoleum	3,0÷5,0 mm „ =	3,5÷6,0 „
19.	Marmorplatten	I cm „ =	30 „
20.	Mosaikpflaster aus 8 cm hohen in Asphalt verlegten Steinen einschl. Kalkbettung		= 225 „
21.	Parkettfußboden, von 24 mm Stärke in Asphalt verlegt		= 40 „
22.	„ „ wie vor, auf Blindboden verlegt		= 30 „
23.	Ruberoid, auf Holzschalung oder Beton verlegt		= 15÷25 „
24.	Stahlestrich, Dekaferr-Fußboden	2 1/2 cm stark =	55 „
25.	Steinholzfußboden (Petrosilo)	2 „ „ =	26 „
26.	Steinpflaster	I „ „ =	27 „
27.	Tekton	2 „ „ =	17 „
28.	Terranova-Estrich „Secura“:		
	a) mit Sand	2 „ „ =	48 „
	b) „ Bimssand	2 „ „ =	34 „
29.	Terrazzo	2 „ „ =	40 „
30.	Tonfliesen, 18—20 mm stark in Kalkmörtel mit Zementzusatz verlegt		= 70 „
31.	Xylolith	I cm stark =	18 „
32.	Zementfliesen, 18—20 mm stark in Kalkmörtel mit Zementzusatz verlegt		= 70 „
33.	Zementestrich	I cm stark =	22 „

Das Gewicht von Auffüllungsstoffen, die bei Decken zum Ausgleich zwischen der eigentlichen Deckenplatte und dem Fußboden Verwendung finden, ist auf Grund nachstehender Angaben zu berechnen:

I cm Asche- oder Bimsauffüllung	7 kg/qm
I „ Asche- oder Bimsbeton	10 „
I „ Sandauffüllung	16 „
I „ Zementestrich	22 „

Eigengewicht von Zwischenwänden¹⁾.

Annahme 1 Stein st. = 25 cm; $\frac{1}{2}$ Stein st. = 12 cm; Ansichtsflächen beiderseitig verputzt.

(Putz 1 cm = rd. 18 kg/qm.)

Ausführung		Gewicht kg/qm
Massive Wand in Ziegelmauerwerk	$\frac{1}{2}$ Stein stark	250
„ „ „ „	1 „ „	485
„ „ „ „	$1\frac{1}{2}$ „ „	720
„ „ „ „	2 „ „	950
„ „ „ „	$2\frac{1}{2}$ „ „	1185
„ „ „ „	3 „ „	1420
„ „ „ „	$3\frac{1}{2}$ „ „	1655
Wand aus porösen Vollziegeln	$\frac{1}{2}$ „ „	170
„ „ „ „	1 „ „	310
„ „ Lochsteinen	$\frac{1}{2}$ „ „	195
„ „ „	1 „ „	365
„ „ porösen Lochsteinen	$\frac{1}{2}$ „ „	155
„ „ „ „	1 „ „	285
Fachwand in Ziegelmauerwerk	$\frac{1}{2}$ „ „	240
„ „ „	1 „ „	465
„ „ aus porösen Loch- oder Schwemmsteinen	$\frac{1}{2}$ „ „	145
desgl. wie vor	1 „ „	280
Eisenfachwand mit Ziegeln	$\frac{1}{2}$ „ „	270
Monierwand für 1 cm Stärke	} ohne Putz	20
Rabitzwand „ 1 „ „		12
Gipsdielen „ 1 „ „		8
Plattenwände aus Schlacken „ 1 „ „		10

¹⁾ Siehe ergänzender Erlaß des Berliner Polizeipräsidenten S. 302, Nr. 1.

Angaben über Güterwagen und Ladungen.

Bezeichnung	Ladegewicht	Lichte Kastenlänge	Lichte Kastenbreite	Kastenhöhe in der Mitte	Laderrauminhalt
	t	m	m	m	cbm
Bedeckter Güterwagen	15	7,92	2,75	2,20	48,0
Kokswagen	15	7,72	2,834	1,6	35,0
Offener Güterwagen	15	6,72	2,834	1,10	20,9
Eiserner Kohlenwagen	15	5,3	2,89	1,45	22,2
Eiserner Kohlenwagen	20	6,00	2,85	1,5	25,6
Kalkdeckelwagen	15	5,29	2,89	1,78	—
Plattformwagen	15	10,12	2,67	0,40	—
Plattformwagen	30	12,0	2,9	—	—
Langholzwagen	10	4,38	2,48	—	—

Raummeter-Inhalt einer Wagenladung von 10 t (200 Zentner).

Gegenstand	cbm	Gegenstand	cbm
Brauneisenstein	3,0—3,5	Kohle: Steinkohle, niederschl.	11,9—14,1
Bruchsteine	5,0—6,0	„ „ Zwickauer	13,3—13,9
Flußkies, naß	3,5—5,5	„ „ Preß-(Brikette)	9,0—10,0
„ trocken	4,0—6,0	„ „ englische	12,5
Flußsand, feucht	5,7	Koks, Gas-	21,3—30,3
Formsand, aufgeschüttet	8,3	„ Schmelz-	22
„ eingestampft	6,1	Lehm, frisch gegraben	6,0
Holz: Buchenholz in Scheiten	25,0	Mörtel (Kalk- und Sand-)	5,6—5,9
„ Eichenholz „ „	23,8	Sand, naß	5,65
„ Fichtenholz „ „	31,3	„ trocken	7,5
„ Nadelholz „ „	30,3	Schlacke und Koksasche	16,7
„ Weißtannenholz „ „	29,4	Schwemmsteine, rheinische	11,8
Kalksteine	5,0	Spateisenstein	3,0—3,3
Kalk, gebrannt	7,7—8,4	Teer, Steinkohlen-	8,3
Kohle: Braunkohle, lufttrocken und in Stücken	12,8—15,4	Ton, naß	5,0
„ Holzkohle, weiche Laub-	50—71	„ trocken	5,6
„ „ „ Nadel-	55—80	Torf, feucht	15,4—18,2
„ „ „ harte Laub-	41—50	„ lufttrocken	24,4—30,8
„ Steinkohle, Ruhr-	11,8—13,7	Traß, gemahlen	10,5
„ „ Saar-	12,8—14,3	Ziegelsteine, gewöhnliche	6,7—7,3
„ „ oberschles.	13,2—14,3	„ Klinker	5,6—6,3

VI. Abschnitt.

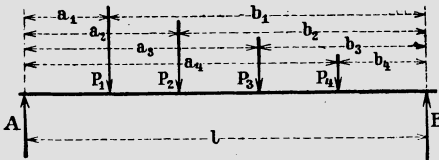
Angaben für die Berechnung von Trägern.

1. Träger auf zwei Stützen.

Bei Berechnung eines Trägers auf zwei Stützen sind zunächst die Auflagerdrücke zu bestimmen aus

$$A = \frac{1}{l} (P_1 b_1 + P_2 b_2 + P_3 b_3 \dots)$$

$$B = \frac{1}{l} (P_1 a_1 + P_2 a_2 + P_3 a_3 \dots)$$



Der gefährliche Querschnitt ist dann derjenige, für den die Querkraft null ist bzw. das Vorzeichen wechselt, für den also

$$A - (P_1 + P_2 + \dots) \stackrel{!}{=} 0.$$

Ist der gefährliche Querschnitt bestimmt, so läßt sich das größte Moment M_{\max} und damit bei einer zulässigen Beanspruchung σ das erforderliche Widerstandsmoment W_x des Trägers berechnen, zu

$$W_x = \frac{M_{\max.}}{\sigma_{zul.}}$$

Über Auflagerdrücke, Biegemomente, Durchbiegungen usw. für besondere Trägerbelastungsfälle geben die Zusammenstellungen Seite 324—329 nähere Anhalte.

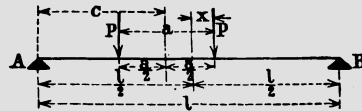
Krangleisträger.

Zwei gleich große Lasten P im unveränderlichen Abstand a bewegen sich auf einem Träger von der Stützweite l , wobei $a < 0,5857 l$ sein muß. Die ungünstigste Laststellung zur Bestimmung des größten Biegemomentes ist bei $x = \frac{a}{4}$. Dann ist

$$1. M_{\max.} = \frac{Pl}{2} \left(1 - \frac{a}{2l}\right)^2 = \frac{P}{8l} (2l - a)^2 = \frac{2P}{l} c^2; \quad c = \frac{l}{2} - \frac{a}{4}$$

$$2. \text{Auflagerdruck } A = P \frac{2l + a}{2l};$$

$$B = P \frac{2l - a}{2l}.$$



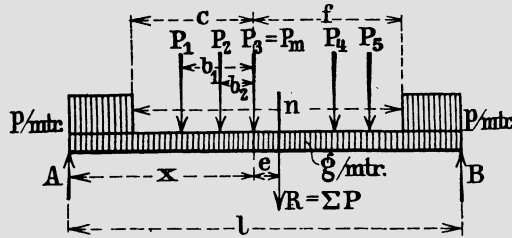
Diese Formeln gelten nur, falls beide Lasten P auf der Länge l stehen. Ist $a \geq 0,5857 l$, so bringen nicht die beiden Lasten P , sondern nur eine einzige, in der Mitte des Trägers stehende Last das größte Moment $\frac{Pl}{4}$ hervor.

Über durchlaufende Krangleisträger siehe Seite 333.

**Ungünstigste Stellung eines Lastenzuges und größtes Biegemoment
des Balkens auf zwei Stützen,**

unter Berücksichtigung einer gleichförmig verteilten, veränderlichen
Belastung.

Nach „Zentralblatt der deutschen Bauverwaltung“ Nr. 40, 1912, Seite 258.



Ist g die gleichmäßig verteilte Belastung auf die ganze Trägerlänge,

p „ „ „ „ „ bewegl. Belastung,

$P_1, P_2, P_3 \dots$ die bewegl. Einzellasten,

so wird das entsprechende Größtmoment immer unter der **größten** Einzellast P_m entstehen, die der Mittelkraft $R = \Sigma$ aller Einzellasten am **nächsten** liegt. Diese Last P_m wird als maßgebende Last bezeichnet; ihr Abstand vom linken Auflager A sei x , der sich ermittelt zu

$$x = \frac{l}{2} - \frac{Re - \frac{p}{2}(f^2 - e^2)}{2R + gl + p(l - 2w)}$$

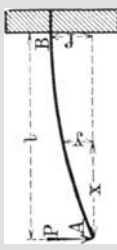
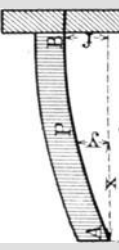
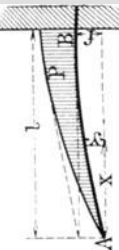

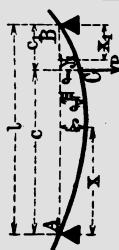
Fällt die Last p auf einer Seite fort, so ist

$$x = \frac{l}{3p} \left[-\{2R - p(l + 2c) + gl\} + \sqrt{(2R + gl)\{2R + gl + p(l - 4c)\} - 6Rpe + p^2(l - c)^2} \right]$$

Es ist e als minus Wert einzusetzen, sobald P_m rechts von R liegt.

Ist x und damit die Lage des gefährlichen Querschnittes durch vorstehende Gleichungen ermittelt, so kann die Berechnung des zu dieser **ungünstigsten** Laststellung gehörenden Auflagerdruckes und Größtmomentes vorgenommen werden.

Auflagerdrücke, Momente, Durchbiegung usw. für besondere Träger-Belastungsfälle.

Belastungsfall	Auflagerdrücke	Biegemomente	Gleichung der elastischen Linie	Durchbiegung	Bemerkung
	$B = P$	$M_x = Px$ $M_{max} = Pl$	$y = \frac{Px^2}{2EJ} \left[\frac{x}{l} - \frac{1}{3} \frac{x^3}{l^3} \right]$	$f = \frac{Pl^3}{3EJ}$	Gefährl. Querschnitt bei B
	$B = P$	$M_x = \frac{Px^2}{2l}$ $M_{max} = \frac{Pl}{2}$	$y = \frac{Px^3}{6EJ} \left[\frac{x}{l} - \frac{1}{4} \frac{x^4}{l^4} \right]$	$f = \frac{Pl^3}{8EJ}$	Gefährl. Querschnitt bei B
	$B = P$	$M_x = \frac{Px^3}{3l^2}$ $M_{max} = \frac{Pl}{3}$	$y = \frac{Px^4}{12EJ} \left[\frac{x}{l} - \frac{1}{5} \frac{x^5}{l^5} \right]$	$f = \frac{Pl^4}{15EJ}$	Gefährl. Querschnitt bei B
	$A = B = \frac{P}{2}$	$M_x = \frac{Px}{2}$ $M_{max} = \frac{Pl}{4}$	$y = \frac{Px^3}{16EJ} \left[\frac{x}{l} - \frac{4}{3} \frac{x^3}{l^3} \right]$	$f = \frac{Pl^3}{48EJ}$	Gefährl. Querschnitt in der Mitte
	$A = \frac{Pc_1}{l}$ $B = \frac{Pc_2}{l}$	Für AC: $M_x = \frac{Pc_1 x}{l}$ Für BC: $M_x = \frac{Pc_2 (l-x)}{l}$ $M_{max} = \frac{Pc_1 c_2}{l}$	$y = \frac{P}{6EJ} \frac{c_1^2 c_2}{l} \left[\frac{x}{2c_1 + c_2} + \frac{x^3}{c_1^2 c_2} \right]$ $y_1 = \frac{P}{6EJ} \frac{c_1^3 c_2}{l} \left[\frac{x_1}{2c_1 + c_2} - \frac{x_1^3}{c_2 c_1^2} \right]$	$f = \frac{P}{3EJ} \frac{c_1^3 c_2}{l}$ f_{max} bei $x = c_1 \sqrt{\frac{1}{3} + \frac{2c_2}{3c_1}}$	Gefährl. Querschnitt bei C

Auflagerdrücke, Momente, Durchbiegung usw. für besondere Träger-Belastungsfälle.

Belastungsfall	Auflagerdrücke	Biegemomente	Gleichung der elastischen Linie	Durchbiegung	Bemerkung
	Bei diesen 3 Fällen ist die Gesamtlast pro Feld $Q = blq$	$M_{\max} = \frac{Ql}{9}$	Von 0 bis $\frac{l}{3}$ $y_1 = \frac{Qx^2}{54EJ} (2l^2 - 3x^2)$ Von $\frac{l}{3}$ bis $\frac{2l}{3}$ $y_2 = \frac{Ql}{486EJ} (-l^3 + 27lx_2 - 27x_2^2)$	$f = \frac{23Ql^3}{1944EJ}$	Gefährl. Querschnitt im mittleren $\frac{l}{3}$
		$M_{\max} = \frac{Ql}{8}$	—	$f = \frac{19Ql^3}{1536EJ}$	Gefährl. Querschnitt in der Mitte
		$M_{\max} = \frac{3Ql}{25}$	—	$f = \frac{63Ql^3}{5000EJ}$	Gefährl. Querschnitt im mittleren $\frac{l}{5}$
	$A = B = \frac{Q}{2}$	$M_{\max} = \frac{Ql}{6}$	Von 0 bis $\frac{l}{3}$ $y_1 = \frac{Qx^2}{36EJ} (2l^2 - 3x^2)$ Von $\frac{l}{3}$ bis $\frac{2l}{3}$ $y_2 = \frac{Ql}{324EJ} (-l^3 + 27lx_2 - 27x_2^2)$	$f = \frac{23Ql^3}{1296EJ}$	Gefährl. Querschnitt im mittleren $\frac{l}{3}$
	$A = B = \frac{Q}{2}$	$M_{\max} = \frac{Ql}{6}$	—	$f = \frac{19Ql^3}{1152EJ}$	Gefährl. Querschnitt in der Mitte
	$A = B = \frac{Q}{2}$	$M_{\max} = \frac{3Ql}{20}$	—	$f = \frac{63Ql^3}{4000EJ}$	Gefährl. Querschnitt im mittleren $\frac{l}{5}$

Bei 5 und mehr gleich großen und gleich weit entfernten Einzelasten sind die Formeln des Trägers mit gleichmäßig verteilter Belastung Seite 326 2. Reihe mit hinreichender Genauigkeit zu benutzen.

Auflagerdrücke, Momente, Durchbiegung usw. für besondere Träger-Belastungsfälle.

Belastungsfall	Auflagerdrücke	Biegemomente	Gleichung der elastischen Linie	Durchbiegung	Bemerkung
	$A = B = P$	Für A und B: $M = Pc$	$y = f - \varrho + \sqrt{\varrho^2 - \alpha^2 + l \left(\alpha - \frac{l}{4} \right)}$ wo $\varrho = \frac{JE}{Pc}$	$f = \frac{P^2 c}{8 EJ}$ $f_s = \frac{P}{EJ} \left[\frac{c^3}{3} + \frac{c^2 l}{2} \right]$	Gefährl. Querschnitt in den Punkten A B
	$A = B = \frac{P}{2}$	$M_x = \frac{Px}{2} \left(1 - \frac{\alpha}{l} \right)$ $M_{\max} = \frac{Pl}{8}$	$y = \frac{P^2}{24 EJ} \left[\frac{x}{l} - 2 \frac{\alpha^3}{l^3} + \frac{\alpha^4}{l^4} \right]$	$f = \frac{5 P^2}{384 EJ}$	Gefährl. Querschnitt in der Mitte
	$A = \frac{1}{3} P$ $B = \frac{2}{3} P$	$M_x = \frac{Px}{3} \left(1 - \frac{\alpha^2}{l^2} \right)$ $M_{\max} = \frac{2}{9\sqrt{3}} Pl = 0,128 Pl$	$y = \frac{P^2}{180 EJ} \left[\frac{x}{l} - 10 \frac{\alpha^3}{l^3} + 3 \frac{\alpha^5}{l^5} \right]$	$f_{\max} = 0,01304 \frac{P^2}{EJ}$ bei $\alpha = 0,5774 l$	Gefährl. Querschnitt bei $\alpha = \frac{1}{3} l \sqrt{3} = 0,5774 l$
	$A = B = \frac{P}{2}$	$M_x = Px \left(\frac{1}{2} - \frac{\alpha}{l} + \frac{2\alpha^2}{3 l^2} \right)$ $M_{\max} = \frac{Pl}{12}$	$y = \frac{P^2}{12 EJ} \left[\frac{3x}{8 l} - \frac{\alpha^3}{l^3} + \frac{\alpha^4}{l^4} - \frac{2\alpha^5}{5 l^5} \right]$	$f = \frac{3 P^2}{320 EJ}$	Gefährl. Querschnitt in der Mitte
	$A = B = \frac{P}{2}$	$M_x = Px \left(\frac{1}{2} - \frac{2\alpha^2}{3 l^2} \right)$ $M_{\max} = \frac{Pl}{6}$	$y = \frac{P^2}{12 EJ} \left[\frac{5x}{8 l} - \frac{\alpha^3}{l^3} + \frac{2\alpha^4}{5 l^4} \right]$	$f = \frac{P^2}{60 EJ}$	Gefährl. Querschnitt in der Mitte
	$A = B = \frac{P}{2}$	$M_x = -\frac{Px}{2} \left(\frac{\alpha}{l} - 1 + \frac{c}{\alpha} \right)$ $M_A = M_B = -\frac{Pc^2}{2l}$ $M_c = -\frac{Pl}{4} \left(-\frac{1}{2} + \frac{2c}{l} \right)$	$y = \frac{P^2}{24 EJ} \left[\frac{x}{l} - 2 \frac{\alpha^3}{l^3} + \frac{\alpha^4}{l^4} + 6 \frac{\alpha^5}{l^5} - 6 \frac{cx}{l^2} - \frac{c^2}{l} + 6 \frac{c^3}{l^3} - 4 \frac{c^4}{l^4} \right]$	$f = \frac{P^2}{24 EJ}$ $\left[\frac{5}{16} - \frac{5c}{2l} + 6 \frac{c^2}{l^2} - 4 \frac{c^3}{l^3} + \frac{c^4}{l^4} \right]$	Gefährl. Querschnitt bei A B oder C

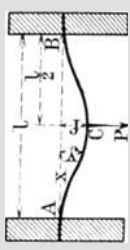
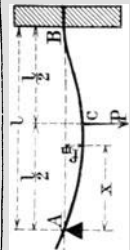

Auflagerdrücke und Biegemomente für besondere Träger-Belastungsfälle.

Belastungsfall	Auflagerdrücke	Biegemomente
	$A = \frac{P(2c + b)}{2l}$ $B = \frac{P(2a + b)}{2l}$ <p>Für $a = c$ ist</p> $A = B = \frac{P}{2}$	$Mx = Ax - \frac{P(x-a)^2}{2b}$ <p>M_{\max} für $\frac{Ax}{P} = \frac{a+b}{2}$</p> $x = a + \frac{Ab}{P}$ <p>für $a = c$ ist: $M_{\max} = M_{\text{Mitte}} = \frac{Al}{2} - P \frac{b}{8}$</p> $= \frac{P}{4} \left(l - \frac{b}{2} \right)$
	$A = \frac{P_1(2l - a_1) + P_2 a_2}{2l}$ $B = \frac{P_2(2l - a_2) + P_1 a_1}{2l}$	<p>für $A < P_1$</p> $M = \frac{A^2 a_1}{2P_1}$ <p>für $B < P_2$</p> $M = \frac{B^2 a_2}{2P_2}$
	<p>Schwerpunktsabstände</p> $y_1 = \frac{b}{3} \frac{q_1 + 2q_2}{q_1 + q_2}$ $y_2 = \frac{b}{2} \frac{q_1 + q_2}{q_1 + q_2}$ $A = \frac{q_1 + q_2}{2} \frac{c + y_2}{b}$ $B = \frac{q_1 + q_2}{2} \frac{a + y_1}{l}$	<p>Mit $y = q_1 + \frac{(x-a)(q_2 - q_1)}{b}$ wird</p> <p>für $x > a$</p> $Mx = Ax - \frac{(x-a)^2 (2q_1 + y)}{6}$

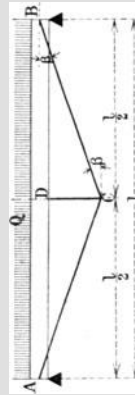
Auflagerdrücke, Biegemomente usw. für besondere Träger-Belastungsfälle.

Belastungsfall	Auflagerdrücke	Biegemomente	Gleichung der elastischen Linie	Durchbiegung	Bemerkung
	$A = \frac{3}{8} P$ $B = \frac{5}{8} P$	$M_x = \frac{Px}{2} \left(\frac{3}{4} - \frac{x}{l} \right)$ $M_{\max} = M_B = -\frac{8}{9} \frac{Pl}{128}$ Größtes positives Moment $M_C = \frac{9}{128} Pl$	$y = \frac{Pl^3}{48EJ} \left[\frac{x}{l} - 3 \frac{x^3}{l^3} + 2 \frac{x^4}{l^4} \right]$	$f_{\max} = \frac{Pl^3}{192EJ}$ für $x = \frac{l}{16} (1 + \sqrt{33})$	Gefährl. Querschnitt bei B
	$A = B = \frac{P}{2}$	$M_x = -\frac{Pl}{2} \left(\frac{1}{6} - \frac{x}{l} + \frac{x^2}{l^2} \right)$ $M_A = M_B = -\frac{Pl}{12}$ $M_C = +\frac{Pl}{24}$	$y = \frac{Pl^3}{24EJ} \left[\frac{x^2}{l^2} - 2 \frac{x^3}{l^3} + \frac{x^4}{l^4} \right]$	$f = \frac{Pl^3}{384EJ}$	Gefährl. Querschnitt bei A und B
	$A = \frac{3}{10} P$ $B = \frac{7}{10} P$	$M_x = -\frac{Pl}{30} \left(\frac{x^3}{l^3} - 9 \frac{x}{l} + 2 \right)$ $M_A = \frac{Pl}{15}$ $M_B = \frac{Pl}{10}$	$y = \frac{Pl^3}{60EJ} \left[2 \frac{x^2}{l^2} - 3 \frac{x^3}{l^3} + \frac{x^5}{l^5} \right]$	$f_{\max} = \frac{Pl^3}{384EJ}$ für $x = 0,525 l$	Gefährl. Querschnitt für $x = l \sqrt{\frac{3}{10}} = 0,548 l$
	$A = B = \frac{P}{2}$	$M_x = -Pl \left(\frac{5}{48} - \frac{x}{2l} + \frac{2x^2}{3l^2} \right)$ $M_A = M_B = -\frac{5}{48} Pl$ $M_C = +\frac{Pl}{16}$	$y = \frac{Pl^3}{6EJ} \left[\frac{5x^2}{16l^2} - \frac{x^3}{2l^3} + \frac{x^5}{5l^5} \right]$	$f = \frac{7Pl^3}{1920EJ}$	Gefährl. Querschnitt bei A und B

Auflagerdrücke, Biegemomente usw. für besondere Träger-Belastungsfälle.

Belastungsfall	Auflagerdrücke	Biegemomente	Gleichung der elastischen Linie	Durchbiegung	Bemerkung
	$A = B = \frac{P}{2}$	$M_x = \frac{Pl}{2} \left(\frac{x}{l} - \frac{1}{4} \right)$ $M_A = M_B = -\frac{Pl}{8}$ $M_C = +\frac{Pl}{8}$	$y = \frac{Pl^3}{16EJ} \left[\frac{x^2}{l^2} - \frac{4x^3}{3l^3} \right]$	$f = \frac{Pl^3}{192EJ}$	Gefährl. Querschnitt bei A und C
	$A = \frac{5P}{16}$ $B = \frac{11P}{16}$	$M_c = +\frac{5Pl}{32}$ $M_{\max} = M_B = -\frac{3Pl}{16}$	$y = \frac{Pl^3}{32EJ} \left[\frac{x}{l} - \frac{5x^3}{3l^3} \right]$	$f_{\max} = \sqrt{\frac{1}{4} \frac{Pl^3}{48EJ}}$ für $x = 0,447l$	Gefährl. Querschnitt bei B
	$A = \frac{3}{16} P$ $B = \frac{13}{16} P$	von A bis C: $M_{x_1} = \frac{3}{16} P x_1 - \frac{5}{96} Pl$ von B bis C: $M_{x_2} = \frac{13}{16} P x_2 - \frac{Pl}{96}$ $M_A = \frac{5}{96} Pl$ $M_B = \frac{11}{96} Pl$	von A bis C: $y_1 = \frac{Pl^3}{32EJ} \left[\frac{5x_1^2}{6l^2} - \frac{x_1^3}{l^3} \right]$ von B bis C: $y_2 = \frac{Pl^3}{192EJ} \left[\frac{x_2^2}{11l^2} - 26 \frac{x_2^3}{l^3} + \frac{x_2^4}{16l^4} \right]$	$f_{\max} = \frac{Pl^3}{333EJ}$ bei $x_2 = 0,445l$ $f_{\text{Mitte}} = \frac{Pl^3}{384EJ}$ für $x = 0,407l$	Gefährl. Querschnitt bei $x_2 = \frac{13}{32} l = 0,407l$

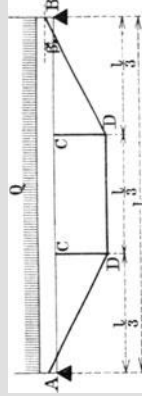
Einfach unterspannter Träger.



Obergurt A : B ist auf Druck und Biegung zu berechnen:
 $\sigma_{\text{vorh.}} = \frac{5Q}{16Ftg\beta} + \frac{Ql}{32W}$ { F = Querschnitt des Gurtes in qcm,
 W = Widerstandsmoment des Gurtquerschnittes in cm³.

Unter A' und B' sind die Auflagerkräfte der Träger auf 3 bzw. 4 bezw. 4 Stützen zu verstehen. Gesamtauflagerdruck A = B = $\frac{Q}{2}$.

Doppelt unterspannter Träger.



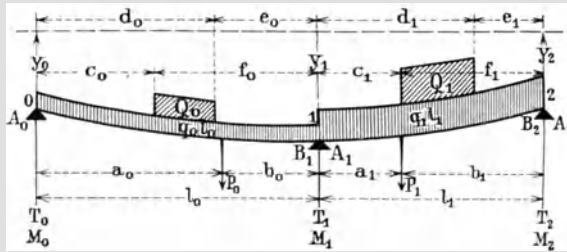
Obergurt A : B ist auf Druck und Biegung zu berechnen:
 $\sigma_{\text{vorh.}} = \frac{11Q}{30Ftg\beta} + \frac{Ql}{90W}$ { F = Querschnitt des Gurtes in qcm,
 W = Widerstandsmoment des Gurtquerschnittes in cm³.

Gesamtauflagerdruck A = B = $\frac{Q}{2}$.

2. Träger auf mehreren Stützen.

Gehen Träger ungestoßen oder biegunssicher gestoßen über mehrere Felder durch, so bezeichnet man sie als Träger auf mehreren Stützen (durchlaufende Träger).

Biegemomente über den Stützpunkten.



Bezeichnen

M_0, M_1, M_2 die Momente über den drei beliebigen, aufeinander folgenden Stützen 0, 1, 2,

y_0, y_1, y_2 die Höhen der Stützpunkte 0, 1, 2 unter einer beliebigen Wagerechten, so lautet die

allgemeine Clapeyronsche Gleichung

$$\begin{aligned}
 6 E J \left(\frac{y_1 - y_0}{l_0} + \frac{y_1 - y_2}{l_1} \right) &= M_0 l_0 + 2 M_1 (l_0 + l_1) + M_2 l_1 \\
 &+ \frac{\Sigma P_0 a_0 (l_0^2 - a_0^2)}{l_0} + \frac{\Sigma P_1 b_1 (l_1^2 - a_1^2)}{l_1} \\
 &+ \frac{Q_0 (c_0 + d_0) (2 l_0^2 - c_0^2 - d_0^2)}{4 l_0} + \frac{Q_1 (e_1 + f_1) (2 l_1^2 - e_1^2 - f_1^2)}{4 l_1} \\
 &+ \frac{1}{4} (q_0 l_0^3 + q_1 l_1^3).
 \end{aligned}$$

Liegen sämtliche Stützen gleich hoch, so wird in obiger Gleichung die linke Seite zu Null.

Wird außerdem der Träger nur durch gleichmäßig verteilte Lasten belastet, so gilt:

$$M_0 l_0 + 2 M_1 (l_0 + l_1) + M_2 l_1 = - \frac{1}{4} (q_0 l_0^3 + q_1 l_1^3).$$

Sind n-Felder, also n + 1 Stützen vorhanden, so lassen sich n - 1 Gleichungen von den obigen Formen aufstellen. Es können dann aus diesen und den beiden Gleichungen, die die Befestigungen der Enden des Trägers kennzeichnen (meist $M_0 = M_n = 0$), die n + 1 Momente über den Stützen berechnet werden.

Stützendrücke.

Es seien $A_0, A_1, A_2, \dots, A_{n-1}$ die Anteile der Gesamtstützendrücke infolge der rechtsliegenden Felder;

$B_1, B_2, B_3, \dots, B_n$ die Anteile der Gesamtstützendrücke infolge der linksliegenden Felder;

$T_0, T_1, T_2, \dots, T_n$ die Gesamtstützendrücke, so daß:
 $T_0 = A_0; T_1 = A_1 + B_1; T_2 = A_2 + B_2, \dots, T_n = B_n$ ist.

$$A_1 = \frac{M_2 - M_1}{l_1} + \frac{q_1 l_1}{2} + \frac{\sum P_1 b_1}{l_1} + \frac{Q_1 (e_1 + f_1)}{2 l_1}$$

$$B_1 = \frac{M_0 - M_1}{l_0} + \frac{q_0 l_0}{2} + \frac{\sum P_0 a_0}{l_0} + \frac{Q_0 (c_0 + d_0)}{2 l_0}$$

mithin der Gesamtstützdruck über Stütze 1

$$T_1 = \frac{q_0 l_0 + q_1 l_1}{2} - M_1 \left(\frac{1}{l_0} + \frac{1}{l_1} \right) + \frac{M_0}{l_0} + \frac{M_2}{l_1} + \frac{\sum P_0 a_0}{l_0} + \frac{\sum P_1 b_1}{l_1} + \frac{Q_0 (c_0 + d_0)}{2 l_0} + \frac{Q_1 (e_1 + f_1)}{2 l_1}$$

Mit diesen Gleichungen lassen sich sämtliche Momente und Stützendrücke des durchlaufenden Trägers bestimmen.

Momente und Stützendrücke für durchlaufende Träger auf gleich hohen und gleich weit voneinander entfernten Stützen.

a) Bei gleichmäßig verteilter Belastung.

Werte	Anzahl der Stützen							Einheiten
	3	4	5	6	7	8	9	
T_0	0,3750	0,4000	0,3929	0,3947	0,3942	0,3944	0,3943	ql
T_1	1,2500	1,1000	1,1428	1,1317	1,1346	1,1337	1,1340	"
T_2			0,9286	0,9736	0,9616	0,9649	0,9640	"
T_3					1,0192	1,0070	1,0103	"
T_4							0,9948	"
M_1	0,1250	0,1000	0,1071	0,1053	0,1058	0,1056	0,1057	ql^2
M_2			0,0714	0,0789	0,0769	0,0775	0,0773	"
M_3					0,0865	0,0845	0,0850	"
M_4							0,0825	"
$M_1 \max$	0,0703	0,0800	0,0772	0,0779	0,0777	0,0778	0,0777	ql^2
$M_2 \max$		0,0250	0,0364	0,0332	0,0340	0,0338	0,0339	"
$M_3 \max$				0,0461	0,0433	0,0440	0,0438	"
$M_4 \max$						0,0405	0,0412	"
x_1	0,3750	0,4000	0,3930	0,3947	0,3942	0,3944	0,3943	l
x_2		0,5000	0,5357	0,5204	0,5327	0,5281	0,5283	"
x_3				0,5000	0,4904	0,4930	0,4923	"
x_4						0,5000	0,5026	"
ξ_1	0,7500	0,8000	0,7860	0,7894	0,7884	0,7887	0,7887	l
ξ_2		0,2760	0,2659	0,2680	0,2675	0,2680	0,2680	"
ξ_3		0,7240	0,8055	0,7830	0,7899	0,7884	0,7890	"
ξ_4				0,1964	0,1960	0,1962	0,1960	"
ξ_5				0,8036	0,7850	0,7897	0,7880	"
ξ_6						0,2153	0,2150	"
ξ_7						0,7847	0,7900	"

Hierbei bezeichnen:

T_0, T_1, \dots die Gesamtstützendrücke,

M_1, M_2, \dots die (negativen) Momente über den Stützen,

$M_1 \max, M_2 \max, \dots$ die größten Momente in den einzelnen Feldern,

l die überall gleich großen Stützweiten,

q die gleichmäßig verteilte Belastung für die Längeneinheit,

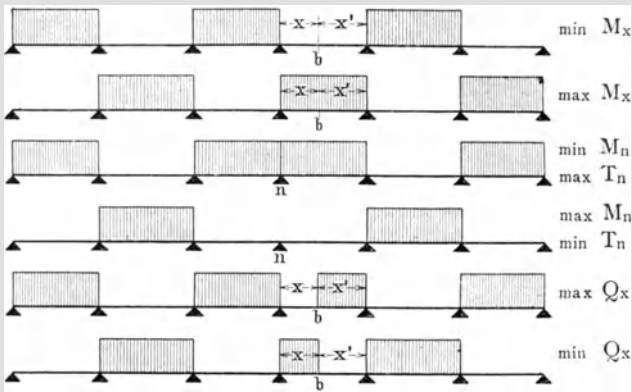
x_1, x_2, \dots die Entfernungen der Momente $M_1 \max, \dots$ von den nächsten links liegenden

Stützen,

ξ_1, ξ_2, \dots die Entfernungen der Wendepunkte der elastischen Linie von diesen Stützen.

In bezug auf die Trägermitte ist alles symmetrisch, die Angaben sind daher nur bis zur Mitte durchgeführt.

Größt-Werte für Momente und Querkräfte
z. B. für einen Träger auf 7 Stützen.



b) Für gleich große und gleich weit entfernte Einzellasten¹⁾.

1. Träger auf 3 Stützen.

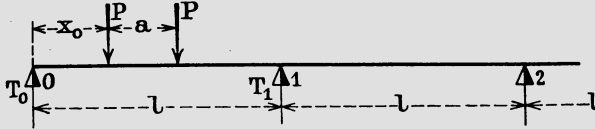
Belastungsfälle	Momente			Auflagerdrücke	
	$M_1 \max$	$M_2 \max$	M_I	T_0	T_1
	0,156 Pl	—	— 0,188 Pl	Endstützen 0,312 P	Mittelstützen 1,376 P
	0,222 Pl	—	— 0,333 Pl	0,667 P	2,667 P
	0,270 Pl	—	— 0,460 Pl	1,040 P	3,920 P
	0,360 Pl	—	— 0,600 Pl	1,400 P	5,200 P

2. Träger auf 4 Stützen.

	0,175 Pl	0,100 Pl	— 0,150 Pl	0,350 P	1,150 P
	0,245 Pl	0,067 Pl	— 0,267 Pl	0,734 P	2,270 P
	0,317 Pl	0,125 Pl	— 0,375 Pl	1,125 P	3,375 P
	0,410 Pl	0,122 Pl	— 0,478 Pl	1,520 P	4,480 P

¹⁾ Siehe Fuchs „Armierter Beton“ 1915, Seite 181.

c) Für 2 bewegliche gleich große Einzellasten P im Abstand a.
(Kranbahnen, siehe Bleich „Eisenbau“ 1910, Seite 108.)



Größte Stützen- und Feldmomente und Auflagerdrücke für $\frac{a}{l} = 0$ bis 1,00.

$\frac{a}{l}$	Stützenmomente				Feldmomente				Stützen- drücke		$\frac{a}{l}$
	M_1		M_2		Erstes Feld		Zweites Feld				
	x_0 von Stütze 0 gemessen	x_0 von Stütze 1 gemessen	x_0 von Stütze 0 gemessen	x_0 von Stütze 1 gemessen	x_0 von Stütze 0 gemessen	x_0 von Stütze 1 gemessen	x_0 von Stütze 0 gemessen	x_0 von Stütze 1 gemessen	T_0	T_1	
	$\frac{x_0}{l}$	M_1	$\frac{x_0}{l}$	M_2	$\frac{x_0}{l}$	M_{x_0}	$\frac{x_0}{l}$	M_{x_0}			
0	0,578	0,206 Pl	0,616	0,172 Pl	0,437	0,409 Pl	0,495	0,345 Pl	2,000 P	2,000 P	0
0,05	0,552	0,206 "	0,590	0,172 "	0,417	0,396 "	0,489	0,321 "	1,973 "	1,975 "	0,05
0,10	0,525	0,204 "	0,563	0,171 "	0,407	0,364 "	0,484	0,299 "	1,874 "	1,946 "	0,10
0,15	0,497	0,201 "	0,534	0,168 "	0,398	0,343 "	0,479	0,279 "	1,811 "	1,913 "	0,15
0,20	0,469	0,197 "	0,504	0,164 "	0,389	0,323 "	0,474	0,261 "	1,749 "	1,877 "	0,20
0,25	0,439	0,192 "	0,472	0,159 "	0,380	0,304 "	0,470	0,243 "	1,687 "	1,842 "	0,25
0,30	0,408	0,186 "	0,438	0,153 "	0,372	0,287 "	0,466	0,226 "	1,627 "	1,803 "	0,30
0,35	0,375	0,179 "	0,402	0,147 "	0,366	0,271 "	0,462	0,212 "	1,568 "	1,768 "	0,35
0,40	0,342	0,170 "	0,365	0,139 "	0,361	0,256 "	0,458	0,200 "	1,510 "	1,723 "	0,40
0,45	0,307	0,161 "	0,328	0,130 "	0,357	0,242 "	0,455	0,190 "	1,454 "	1,675 "	0,45
0,50	0,275	0,160 "	0,292	0,125 "	0,351	0,229 "	0,453	0,180 "	1,399 "	1,630 "	0,50
0,55	0,240	0,167 "	0,258	0,120 "	0,345	0,218 "	0,450	0,172 "	1,347 "	1,582 "	0,55
0,60	0,205	0,172 "	0,225	0,116 "	0,348	0,208 "	0,408	0,165 "	1,297 "	1,532 "	0,60
0,65	0,170	0,176 "	0,192	0,113 "	0,350	0,199 "	0,409	0,159 "	1,249 "	1,480 "	0,65
0,70	0,135	0,180 "	0,160	0,110 "	0,354	0,191 "	0,410	0,155 "	1,204 "	1,430 "	0,70
0,75	0,100	0,181 "	0,128	0,107 "	0,357	0,185 "	0,411	0,151 "	1,162 "	1,378 "	0,75
0,80	0,065	0,182 "	0,100	0,104 "	0,361	0,180 "	0,413	0,148 "	1,123 "	1,323 "	0,80
0,85	0,030	0,181 "	0,075	0,100 "	0,368	0,177 "	0,414	0,146 "	1,087 "	1,268 "	0,85
0,90	0,000	0,180 "	0,050	0,100 "	0,374	0,174 "	0,416	0,145 "	1,054 "	1,213 "	0,90
0,95	0,000	0,178 "	0,025	0,100 "	0,386	0,173 "	0,418	0,145 "	1,025 "	1,157 "	0,95
1,00	0,000	0,174 "	0,000	0,100 "	0,392	0,173 "	0,420	0,145 "	1,000 "	1,100 "	1,00

Für zwischenliegende Werte von $\frac{a}{l}$ ist geradlinig einzuschalten.

Beispiel. Für eine 10feldige Kranbahn mit 10 ton Laufkranlast sind die für die Querschnittsbemessung maßgebenden, infolge dieser Verkehrslast hervorgerufenen Größtmomente zu bestimmen.

Feldweite $l = 8$ m
 Radstand $a = 2,40$ m
 größter Raddruck $P = 9,40$ ton

Es ist demnach $\frac{a}{l} = \frac{2,40}{8,00} = 0,30$
 $P l = 9,40 \cdot 8,00 = 75,20$ tm.

Aus obiger Zusammenstellung sind:

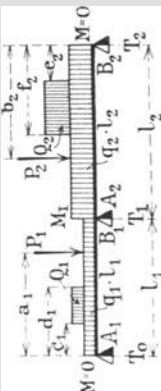
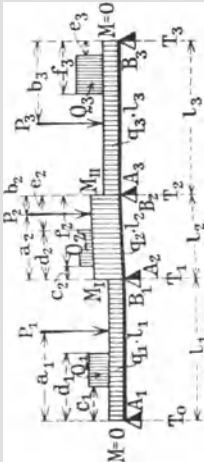
Stützenmoment $\left\{ \begin{aligned} M_1^1 &= 0,186 \cdot 75,20 = 13,987 \text{ tm} \\ M_2 &= 0,153 \cdot 75,20 = 11,506 \text{ "} \end{aligned} \right.$

Feldmoment $\left\{ \begin{aligned} M_{1x_0} &= 0,287 \cdot 75,20 = 21,582 \text{ "} \\ M_{2x_0} &= 0,226 \cdot 75,20 = 16,992 \text{ "} \end{aligned} \right.$

Größter Stützendruck $T_1 = 1,803 \cdot 9,40 = \sim 17,00$ ton.

Die 8 mittleren Felder wird man nach dem Moment $M_{2x_0} = 16,992$ tm bemessen und die beiden Endfelder nach dem stärkeren Moment $M_{1x_0} = 21,582$ tm ausbilden. Bei der Durchbildung der Stöße, die man zweckmäßig über den Stützen anordnet, richtet man sich nach den Stützenmomenten M_1 für die Endstöße, M_2 für alle übrigen Stützenstöße.

d) Angaben für durchlaufende Träger auf 3 und 4 Stützen für beliebige Belastung.

Belastungsbild	Stützenmomente	Gesamt-Stützendrücke		
		T ₀	T ₁	T ₂	T_{3}
	$M_I = -\frac{I}{2(l_1 + l_2)} \left[\frac{\sum P_1 a_1 (l_1^2 - a_1^2)}{l_1} + \frac{\sum P_2 b_2 (l_2^2 - b_2^2)}{l_2} + \frac{Q_1 (c_1 + d_1) (2l_1^2 - c_1^2 - d_1^2)}{4l_1} \right] + \frac{Q_2 (e_2 + f_2) (2l_2^2 - e_2^2 - f_2^2)}{4l_2} + \frac{I}{4} \left(q_1 l_1^2 + q_2 l_2^2 \right)$	$=$	$=$	$=$
<p>Für gleichmäßige Belastung und $l_1 = l_2 = l$; $q_1 = q_2 = q$ wird</p>	$M_I = -\frac{q l^2}{8}$	$= \frac{10}{9} q l$	$= \frac{3}{8} q l$	$=$
	<p>$M_I + M_{II}$ bestimmen sich aus</p> <p>1. $2 M_I (l_1 + l_2) + M_{II} l_2 = -\frac{\sum P_1 a_1 (l_1^2 - a_1^2)}{l_1}$</p> $-\frac{\sum P_2 b_2 (l_2^2 - b_2^2)}{l_2} - \frac{Q_1 (c_1 + d_1) (2l_1^2 - c_1^2 - d_1^2)}{4l_1}$ <p>2. $M_I l_2 + 2 M_{II} (l_2 + l_3) = -\frac{\sum P_2 a_2 (l_2^2 - a_2^2)}{l_2}$</p> $-\frac{\sum P_3 b_3 (l_3^2 - b_3^2)}{l_3} - \frac{Q_2 (c_2 + d_2) (2l_2^2 - c_2^2 - d_2^2)}{4l_2}$ $-\frac{Q_3 (e_3 + f_3) (2l_3^2 - e_3^2 - f_3^2)}{4l_3} - \frac{I}{4} (q_1 l_1^2 + q_2 l_2^2 + q_3 l_3^2)$	$=$	$=$	$=$
<p>Für gleichmäßige Belastung und $l_1 = l_2 = l_3 = l$; $q_1 = q_2 = q_3 = q$ wird</p>	$M_I = M_{II} = -\frac{q l^2}{10}$	$= \frac{11}{10} q l$	$= \frac{11}{10} q l$	$= \frac{4}{10} q l$

Die größten Feldmomente liegen dort, wo die Querkräfte gleich Null werden oder ihre Vorzeichen ändern. Bei gleichmäßig verteilter Belastung liegt der gefährliche Querschnitt stets über eine Stütze.

3. Gerbersche Gelenkträger.¹⁾

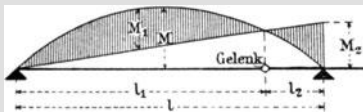
Durchlaufende Träger lassen sich durch Anordnung von Gelenken in den Feldern statisch bestimmt ausbilden.

Durch zweckmäßige Anordnung dieser Gelenke läßt es sich erreichen, daß die Momente über den Stützen gleich den Feldmomenten werden.

Der Abstand der Gelenke von den Auflagerpunkten, sowie deren Anordnung in den einzelnen Feldern hängt von der Belastungsweise und von der Feldteilung ab.

Für gleichmäßig verteilte Gesamtbelastung lassen sich bestimmte Werte für die Gelenkanordnung angeben, es können sämtliche Anordnungen nach zwei Fällen unterschieden werden.

1. Fall. Anordnung des Gelenkes für ein Außenfeld.



Bedingung: $M_1 = M_2$.

Es bestimmt sich:

$$l_1 = l (\sqrt{8} - 2) = 0,8284 l$$

$$l_2 = l (3 - \sqrt{8}) = 0,1716 l$$

$$M_1 = M_2 = 0,6863 M = 0,0858 q l^2.$$

Hierin bedeutet:

q die Gesamtbelastung in kg für das lfdm.

Soll eine Strecke L (siehe untenstehende Abb.) in n Felder geteilt werden und dabei, unter Voraussetzung gleichmäßig verteilter Gesamtbelastung, die Bedingung gestellt werden, daß für alle Felder dasselbe Größtmoment zur Trägerbestimmung maßgebend sei, so erhält man die in der Abbildung angegebenen Feldabmessungen.

Es bestimmt sich:

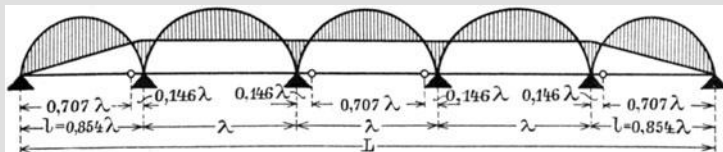
$$L = (n - 2) \lambda + 2 l$$

das Außenfeld l bestimmt sich nach dem zuvor angegebenen zu:

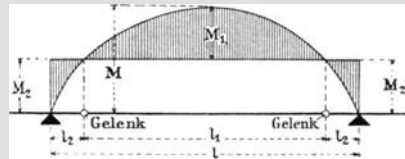
$$l = \lambda - 0,146 \lambda = 0,854 \lambda$$

$$\text{oder } L = (n - 2) \lambda + 2 \lambda (1 - 0,146),$$

$$\text{hieraus } \lambda = \frac{L}{n - 2 \cdot 0,146} = \frac{L}{n - 0,293}$$



2. Fall. Anordnung der Gelenke für Mittelfelder.



Bedingung: $M_1 = M_2$.

Es bestimmt sich:

$$l_1 = \frac{l}{\sqrt{2}} = 0,707 l$$

$$l_2 = \frac{l}{2} - \frac{l}{4} \sqrt{2} = 0,146 l$$

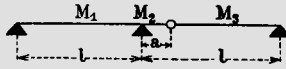
$$M_1 = M_2 = 0,5 M = q \frac{l^2}{16}.$$

¹⁾ Siehe ergänzender Erlaß des Berliner Polizeipräsidenten Seite 302, Nr. 3.

Ausführungsarten von Gelenk-Trägern.

Die beigeschriebenen Momentengleichungen und Werte für a gelten nur, wenn gleichmäßig verteilte Gesamtbelastungen in Frage kommen.

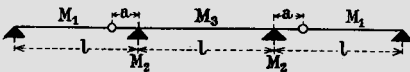
1. Zwei Felder.



$$a = 0,1716 l,$$

$$M_1 = M_2 = M_3 = 0,0858 q l^2.$$

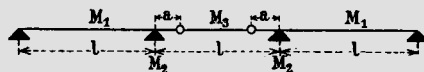
2. Drei Felder.



$$a = 0,125 l = \frac{l}{8},$$

$$M_1 = 0,0957 q l^2,$$

$$M_2 = M_3 = 0,0625 q l^2 = \frac{q l^2}{16}.$$

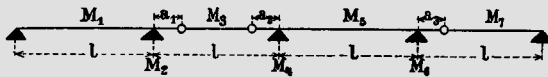


$$a = 0,22 l,$$

$$M_1 = M_2 = 0,0858 q l^2,$$

$$M_3 = q \frac{(l - 2a)^2}{8} = 0,0392 q l^2.$$

3. Vier Felder.



$$a_1 = 0,2035 l,$$

$$a_2 = 0,157 l,$$

$$a_3 = 0,125 l,$$

$$M_1 = M_2 = 0,0858 q l^2,$$

$$M_3 = 0,05111 q l^2,$$

$$M_4 = M_5 = M_6 = 0,0625 q l^2 = q \frac{l^2}{16}.$$

$$M_7 = 0,0957 q l^2.$$

Soll
 $M_1 = M_2 = M_6 = M_7 = 0,0858 q l^2$
 so muß sein
 $a_3 = 0,1716 l$
 und
 M_5 wird $= 0,05111 q l^2$.

4. Fünf Felder.

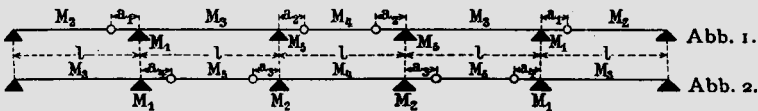


Abb. 1.

$$a_1 = 0,125 l,$$

$$a_2 = 0,1465 l,$$

$$M_1 = M_3 = M_5 = M_4 = 0,0625 q l^2$$

$$= q \frac{l^2}{16},$$

$$M_2 = 0,0957 q l^2.$$

Abb. 2.

$$a_3 = 0,157 l,$$

$$a_4 = 0,2035 l,$$

$$M_1 = M_3 = 0,0858 q l^2,$$

$$M_2 = M_4 = 0,0625 q l^2 = q \frac{l^2}{16};$$

$$M_5 = 0,05112 q l^2.$$

5. Mehr als 5 Felder.

a) Ungerade Felderzahl.

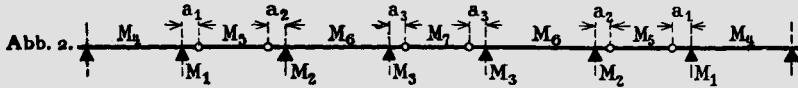
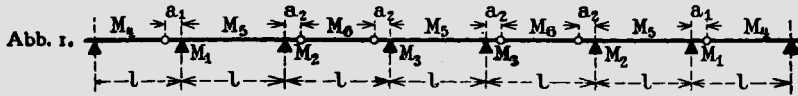


Abb. 1

$$a_1 = 0,125 l$$

$$a_2 = 0,1465 l$$

$$M_1 = M_5 = M_2 = M_6 = M_3 = 0,0625 q l^2$$

$$M_4 = 0,0957 q l^2$$

Abb. 2

$$a_1 = 0,2035 l$$

$$a_2 = 0,157 l$$

$$a_3 = 0,1465 l$$

$$M_1 = M_4 = 0,0957 q l^2$$

$$M_2 = M_6 = M_7 = M_3 = 0,0625 q l^2$$

$$M_5 = 0,05112 q l^2$$

b) Gerade Felderzahl.

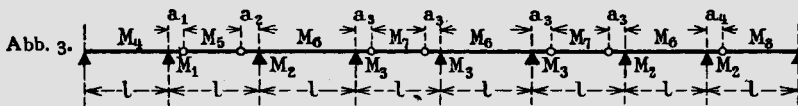


Abb. 3

$$a_1 = 0,2035 l$$

$$a_2 = 0,157 l$$

$$a_3 = 0,1465 l$$

$$a_4 = 0,125 l$$

$$M_1 = M_4 = 0,0957 q l^2$$

$$M_2 = M_6 = M_3 = M_7 = 0,0625 q l^2$$

$$M_5 = 0,05112 q l^2$$

$$M_8 = 0,0858 q l^2$$

Wird in Abb. 3

$$a_1 = a_2 = a_3 = 0,1465 l$$

$$a_4 = 0,125 l$$

dann ist

$$M_1 = M_2 = M_8 = M_3 = M_7 = 0,0625 q l^2$$

$$M_4 = M_6 = 0,0957 q l^2$$

Die Anordnung der Gelenke soll nach dem Grundsatz erfolgen, daß die Querkräfte stets in demselben Sinne wirken.

Dies ist der Fall, wenn auf ein Feld mit Gelenken eines ohne Gelenke folgt.

Bei allen Ausführungsarten¹⁾ müssen die Trägereile von den äußersten Auflagern bis zum nächstliegenden Gelenk stets stärker gehalten werden als die übrigen.

¹⁾ Über Anordnung der Gelenke siehe Gregor „Eisenbau“ 1918, Seite 54.

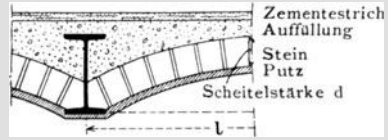
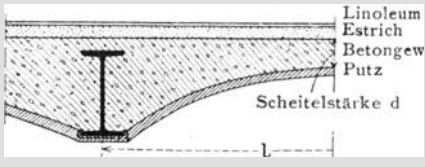
4. Massive Decken zwischen eisernen Trägern¹⁾.

Die **Gesamtbelastung einer Decke** setzt sich zusammen aus dem **Eigengewicht** der Decke **und der Nutzlast**.

Das Eigengewicht der Decke besteht aus dem Gewicht der Deckenplatte, der etwaigen Auffüllung, dem Fußbodenbelag und dem Deckenputz.

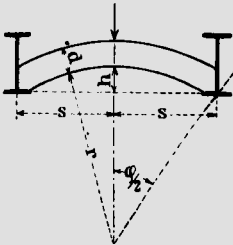
Die zur Herstellung von Decken verwendeten Steine wiegen rd. 1000 bis 1200 kg/cbm. Die für die Berechnung anzunehmenden Eigengewichte der Deckenplatte sind in dem preußischen Ministerialerlaß vom 31. Januar 1910 u. f. angegeben, siehe Seite 280. Für die Eigengewichte von Fußbodenbelägen gibt die Zusammenstellung Seite 318 einen Anhalt.

Größte Spannweiten *l* in Meter von gewölbten Kappen.



Gesamtlast g + p kg/qm	Blims- oder Schlackenbetonkappen mit $\sigma_{zul.} = 5 \text{ kg/qcm}$ und einer Scheitelstärke <i>d</i> in cm =			Kies(Stampsf-)betonkappen mit $\sigma_{zul.} = 15 \text{ kg/qcm}$ und einer Scheitelstärke <i>d</i> in cm =			Normal-Vollziegelkappen mit $\sigma_{zul.} = 12 \text{ kg/qcm}$ und einer Scheitelstärke <i>d</i> =		Normal-Hohlziegelkappen mit $\sigma_{zul.} = \sim 8 \text{ kg/qcm}$ und einer Scheitelstärke <i>d</i> =		Schwemm(voll)steinkappen mit $\sigma_{zul.} = 3 \text{ kg/qcm}$ und einer Scheitelsteinstärke <i>d</i> in cm =					Gesamtlast g + p kg/qm
	10	12	15	10	12	15	$\frac{1}{2}$ Stein	1 Stein	$\frac{1}{2}$ Stein	1 Stein	10	12	14	16	25	
500	2,00	2,18	2,74	—	—	—	—	—	2,78	—	1,55	1,69	1,83	1,96	—	500
600	1,84	2,00	2,50	—	—	—	—	—	2,56	—	1,41	1,55	1,68	1,78	—	600
650	1,75	1,92	2,40	—	—	—	—	—	2,44	—	1,35	1,50	1,61	1,72	—	650
700	1,68	1,85	2,32	—	—	—	—	—	2,35	—	1,31	1,44	1,55	1,66	2,06	700
750	1,63	1,79	2,25	2,83	—	—	—	2,76	2,28	—	1,27	1,38	1,50	1,60	2,00	750
800	1,58	1,73	2,18	2,74	3,00	—	2,68	—	2,20	—	1,23	1,33	1,45	1,55	1,93	800
850	1,54	1,68	2,11	2,66	2,91	—	2,60	—	2,11	—	1,19	1,30	1,41	1,52	1,88	850
900	1,49	1,63	2,04	2,62	2,82	—	2,52	—	2,05	—	1,15	1,27	1,37	1,49	1,83	900
1 000	1,42	1,55	1,94	2,54	2,68	3,35	2,40	—	1,96	2,84	—	1,20	1,30	1,39	1,73	1 000
1 250	—	—	—	2,20	2,40	3,00	2,70	—	1,75	2,54	—	—	—	—	—	1 250
1 500	—	—	—	2,00	2,19	2,75	1,93	2,84	1,60	2,32	—	—	—	—	—	1 500
1 750	—	—	—	1,85	2,03	2,54	1,76	2,62	—	2,14	—	—	—	—	—	1 750
2 000	—	—	—	1,73	1,90	2,07	1,70	2,45	—	2,00	—	—	—	—	—	2 000
2 250	—	—	—	—	—	—	—	2,32	—	1,88	—	—	—	—	—	2 250
2 500	—	—	—	—	—	—	—	2,19	—	1,78	—	—	—	—	—	2 500
2 750	—	—	—	—	—	—	—	2,09	—	—	—	—	—	—	—	2 750
3 000	—	—	—	—	—	—	—	2,00	—	—	—	—	—	—	—	3 000

Anm. Bei der Bestimmung der größten Spannweiten *l* ist $g + p =$ Eigenlast + Nutzlast als gleichmäßig verteilt angenommen und der Stich der Gewölbe mit 10 cm eingesetzt.



Ist *s* die halbe Spannweite,
r der innere Gewölbehalmesser,
d die Gewölbstärke,
h die Pfeilhöhe,
 so ist der Gewölbéquerschnitt

$$F = \frac{\varphi^3 \pi}{360} (2rd + d^2),$$

$$\text{wenn } \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} = \frac{s}{r-h}$$

Auszug aus der gleichnamigen Druckschrift. Herausgegeben vom Technischen Büro des Stahlwerks-Verbandes, Düsseldorf.

Größte Spannweiten l in Meter von scheidrechten Kappen.

a) Aus Schlacken-, Bims- oder Kiesbeton.

Abb. a

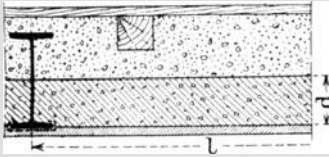
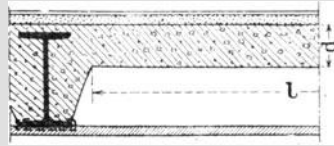


Abb. b



Gesamtlast $g + p$ kg/qm	Schlacken- oder Bimsbetonkappen mit $\sigma_{zul} = 5 \text{ kg/qcm}$ und einer Scheitelstärke d in cm =			Kies(Stampf)betonkappen mit $\sigma_{zul} = 15 \text{ kg/qcm}$ und einer Scheitelstärke d in cm =			Gesamtlast $g + p$ kg/qm
	12	15	20	10	12	15	
500	0,98	1,12	1,25	—	—	—	500
600	0,90	1,02	1,16	—	—	—	600
650	0,87	0,98	1,11	1,36	1,48	—	650
700	0,84	0,94	1,07	1,31	1,44	—	700
750	—	0,90	1,03	1,27	1,39	1,55	750
800	—	0,87	1,00	1,23	1,35	1,50	800
850	—	—	0,98	1,19	1,31	1,46	850
900	—	—	0,95	1,15	1,20	1,42	900
1 000	—	—	0,89	1,08	1,07	1,34	1 000
1 250	—	—	—	—	—	1,20	1 250
1 500	—	—	—	—	—	1,10	1 500
1 750	—	—	—	—	—	1,03	1 750
2 000	—	—	—	—	—	0,95	2 000

Anm. Bei der Bestimmung der größten Spannweiten ist $g + p =$ Eigengewicht + Nutzlast als gleichmäßig verteilt angenommen und ein Stich von 2 cm eingesetzt.

Für die Ermittlung der **Plattenstärken bei ebenen Kiesbetondecken** können auch die nachstehend aufgeführten Formeln benutzt werden, die gute und brauchbare Werte für l liefern, jedoch sollten die Spannweiten 1,50 m möglichst nicht überschreiten:

$\sigma_b =$	20 kg/qcm	25 kg/qcm	30 kg/qcm
$d =$	$0,335 \ l \ \sqrt{q}$	$0,3 \ l \ \sqrt{q}$	$0,272 \ l \ \sqrt{q}$

hierin sind $\sigma_b =$ zulässige Beanspruchung des Baustoffes,

$d =$ Plattenstärke in cm,

$l =$ Spannweite in Meter,

$q =$ Gesamtlast $g + p$ in kg/qm.

Scheidrechte Schlacken- oder Bimsbetonkappen können nur bei Trägerentfernungen von 1,00—1,25 m eingebaut werden, man bedient sich zur Ermittlung der Plattenstärken der gebräuchlichen Formel:

$$d = \frac{1}{10} l + 3 \quad \dots \text{ cm,}$$

worin l in cm einzusetzen ist.

Gültige Werte liefert die obige Formel, jedoch nur für die im gewöhnlichen Hochbau vorkommenden Nutzlasten bis höchstens 500 kg/qm. Für höhere Nutzlasten vergleiche obige Tafel der größten Spannweiten.

Die in Abb. b gezeigte Aufstellung der Deckenplatte wird zweckmäßig dort angewendet, wo eine Auffüllung nicht erforderlich ist, auf große Schuttfähigkeit gegen Schall und Wärme also kein großer Wert gelegt wird.

Die Ausführung bietet insofern wirtschaftliche Vorteile, als die Stärke der Tragplatte wegen der mehr gewölbeartigen Wirkung gegenüber den nicht gestelzten Decken verringert werden kann.

Bei Ausführungen mit Kiesbeton kann man für die Bestimmung der Plattenstärken die vorher angegebenen Formeln anwenden, hierbei jedoch als l die Entfernung zwischen den Aufstellungen in Rechnung setzen. Die Forderung einer ebenen Untersicht kann durch Anordnung einer leichten Unterdecke erfüllt werden.

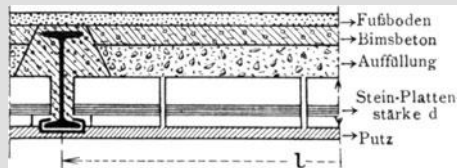
Schietrechte Kappen aus Ziegelvollsteinen werden kaum angewendet, dagegen sind Ausführungen mit porigen gebrannten Lochsteinen sehr häufig, da diese viel leichter im Gewichte sind und trotzdem eine für den Deckenbau ausreichende Druckfestigkeit besitzen. Sie werden ohne und mit Eiseneinlagen ausgeführt.

Decken mit Eiseneinlagen ermöglichen die leichte Überwindung größerer Spannweiten, ohne dabei einen Schub auf Träger oder Wände auszuüben, so daß Verankerungen usw. nicht erforderlich werden.

Die außerordentlich große Tragfähigkeit der Decken mit Eisen-Bewehrung ergibt sich durch das überaus günstige Zusammenwirken der verwendeten Baustoffe in statischer Hinsicht, wodurch naturgemäß auch wirtschaftliche Vorteile erzielt werden.

Größte Spannweiten l in Meter ebener Ziegelhohlstein-Decken ohne Eiseneinlagen

nach dem Erlaß, betr. die baupolizeiliche Behandlung ebener Steindecken bei Hochbauten, vom 23. November 1918.



Solche Decken sind, falls sie aus Steinen Kleine'scher oder ähnlicher Bauart (Förster, Dressel, Rheinformsteine) unter Verwendung guter Baustoffe (Mörtel wie bei den Steineisendecken) sachgemäß ausgeführt werden und zur Aufnahme des wagerechten Schubes Vorkehrungen getroffen sind, auf Grund bisheriger Erfahrungen und Probelastungen mit folgenden Spannweiten zulässig:

	In Wohngebäuden	In Fabrikgebäuden
bei 10 cm hohen Steinen	l bis 1,30 Meter	l bis 1,00 Meter
„ 12 „ „ „	l „ 1,40 „	l „ 1,10 „

wobei vorausgesetzt ist, daß die Schalung mit 3,0 ÷ 5,0 cm Stich ausgeführt wird.

Berechnung von Steineisendecken.

Ist h = Steinhöhe in cm,

f_e = Querschnitt der Eiseneinlage für 1 m Deckenbreite in qcm,

n = Verhältnis des Elastizitätsmodul von Eisen zu Ziegelstein = 15,

σ_s = zul. Steinbeanspruchung = 30 bzw. 35 kg/qcm,

σ_e = zul. Eisenbeanspruchung = 1000 bzw. 1200 kg/qcm,

a = Entfernung vom Schwerpunkt der Eiseneinlage bis Unterkant-Deckenstein in cm,

b = Breite der Deckenplatte in cm,

M = auftretendes Biegemoment infolge der Gesamtbelastung

$q = p + g$ (p = Nutzlast, g = Eigengewicht) in kg/qm Grundrißfläche,

x = Nulllinie von Oberkant-Deckenplatte in cm,

so gilt

$$x = \frac{n f_e}{b} \left[\sqrt{1 + \frac{2b(h-a)}{n f_e}} - 1 \right],$$

$$M = \frac{\sigma_s}{2} b x \left(h - a - \frac{x}{3} \right) \quad \text{oder} \quad = \sigma_e f_e \left(h - a - \frac{x}{3} \right) = \frac{q l^2}{10}.$$

Für die Gesamtbelastung $q = p + g$ in kg/qm ergeben sich daraus die Größt-Stützweiten in m

$$1. \quad l = \sqrt{\frac{5 \sigma_s}{100 q} b x \left(h - a - \frac{x}{3} \right)}$$

$$2. \quad l = \sqrt{\frac{10 \sigma_e f_e}{100 q} \left(h - a - \frac{x}{3} \right)}$$

Dabei ist die amtl. Vorschrift aus „Bestimmungen für Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton vom 13. I. 1916, Teil II, 10“ zu beachten, daß die wirksame Balkenhöhe $h - a$ mindestens $\frac{1}{27}$ der Stützweite betragen muß, mithin

$$3. \quad l_{\max} = 27 (h - a).$$

Die größte Querkraft am Auflager ist $V = q \frac{l}{2}$

$$\text{Schubspannung im Stein} \dots \tau_0 = \frac{V}{b_1 \left(h - a - \frac{x}{3} \right)} \leq 2,50 \text{ kg/qcm}$$

$$\text{Haftspannung zwischen Eisen u. Mörtel} \tau_1 = \frac{V}{u \left(h - a - \frac{x}{3} \right)} \leq 4,50 \text{ kg/qcm}$$

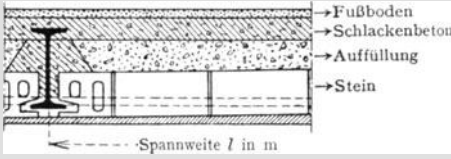
$b_1 = 50$ cm für flachverlegte Kleinesche Steine,

48 cm für hochkantverl. „ „ „

u = Umfang der Eiseneinlagen für den lfd. m Decke in cm.

Auf Grund der vorstehenden Angaben sind in den nachfolgenden Tafeln für verschiedene Steinhöhen mit und ohne Aufbeton, sowie bei verschiedenen Eiseneinlagen die größten Stützweiten bei gegebener Gesamtbelastung zusammengestellt.

Mit ebener Untersicht.



Größte Spannweiten l in Meter von Ziegelhohl- (Kleinsche

für verschiedene Steinstärken ohne und mit bei gegebener Gesamtaufgestellt auf Grund der amtlichen Vorlaß, betr. die baupolizeiliche Behandlung ebener

1. Wirksame Balkenhöhe $h-a \geq \frac{l}{27}$ der Stützweite,
2. Schubspannung im Stein $\tau_0 \leq 2,5$ kg/qcm,
3. Haftspannung der Eiseneinlagen $\tau_1 \leq 4,5$ kg/qcm,

Gesamtbelastung $g+p$ kg/qm	Ohne Aufbeton										Mit Aufbeton aus Kiesbeton									
	10 cm Steine mit Eiseneinlagen in mm =					15 cm Steine mit Eiseneinlagen in mm =					10 cm Steine und 3 cm Aufbeton mit Eiseneinlagen in mm =									
	20/1	20/1,5	20/3	20/3	20/4	20/2	20/3	20/4	20/2	20/3	20/4	20/1	20/3	20/4	20/5	20/3	20/3	20/4	20/3	20/3
500	1,41	1,72	1,97	2,29	—	2,94	3,57	3,65	3,29	3,56	3,50	3,51	—	—	—	—	—	—	—	
	1,55	1,88	2,16	2,29	—	3,22	3,65	—	3,01	3,56	3,51	—	—	—	—	—	—	—	—	
550	1,34	1,61	1,87	2,28	2,29	2,81	3,42	3,06	3,15	3,56	3,34	3,51	2,19	2,67	3,07	3,11	2,48	2,98	3,02	
	1,47	1,79	2,06	2,29	—	3,07	3,65	—	3,46	3,56	3,51	—	2,81	2,93	3,11	—	2,72	3,02	—	
600	1,29	1,57	1,80	2,18	2,29	2,68	3,27	3,65	3,01	3,56	3,19	3,51	2,10	2,56	2,94	3,11	2,38	2,86	3,02	
	1,41	1,72	1,97	2,29	—	2,94	3,57	3,65	3,29	3,56	3,50	3,51	2,81	2,80	3,11	—	2,60	3,02	—	
650	1,24	1,51	1,73	2,10	2,29	2,57	3,13	3,65	2,91	3,50	3,06	3,51	2,02	2,46	2,82	3,11	2,24	2,75	3,02	
	1,36	1,65	1,89	2,29	—	2,82	3,40	3,65	3,18	3,56	3,36	3,51	2,21	2,69	3,09	3,11	2,50	3,01	3,02	
700	1,19	1,45	1,67	2,02	2,29	2,49	3,03	3,46	2,81	3,38	2,96	3,51	1,95	2,38	2,72	3,02	2,20	2,65	3,01	
	1,31	1,59	1,83	2,22	2,29	2,72	3,31	3,65	3,07	3,56	3,24	3,51	2,13	2,59	2,98	3,11	2,41	2,90	3,02	
750	1,15	1,40	1,61	1,95	2,24	2,39	2,93	3,34	2,70	3,27	2,86	3,51	1,88	2,29	2,62	2,92	2,13	2,56	2,93	
	1,26	1,54	1,76	2,14	2,29	2,63	3,20	3,65	2,96	3,56	3,12	3,51	2,06	2,51	2,88	3,11	2,33	2,80	3,02	
800	1,11	1,36	1,56	1,89	2,17	2,34	2,82	3,23	2,63	3,16	2,78	3,36	1,82	2,22	2,54	2,83	2,06	2,48	2,84	
	1,22	1,48	1,71	2,07	—	2,55	3,10	—	2,87	3,40	3,03	—	2,00	2,43	2,82	3,10	2,26	2,71	3,02	
850	1,08	1,32	1,51	1,84	2,11	2,26	2,73	3,13	2,53	3,06	2,67	3,27	1,77	2,15	2,47	2,74	2,00	2,40	2,75	
	1,19	1,44	1,66	2,01	—	2,47	3,01	—	2,78	—	2,93	—	1,94	2,36	2,70	—	2,19	2,63	—	
900	1,05	1,28	1,47	1,78	2,04	2,20	2,66	3,03	2,46	2,96	—	—	1,72	2,09	2,40	2,67	1,94	2,34	2,68	
	1,15	1,40	1,61	1,95	—	2,40	2,92	—	2,70	—	2,85	—	1,88	2,29	2,63	—	2,13	2,56	—	
950	1,02	1,25	1,43	1,73	1,99	2,14	2,59	2,96	2,40	2,89	—	—	1,67	1,95	2,34	2,60	1,89	2,28	2,60	
	1,12	1,36	1,57	1,90	—	2,33	—	—	2,63	—	2,77	—	1,82	2,23	2,53	—	2,08	2,49	—	
1000	0,99	1,21	1,39	1,69	1,94	2,08	2,53	2,88	2,34	2,82	2,46	—	1,63	1,98	2,28	2,53	1,84	2,22	2,60	
	1,09	1,33	1,53	1,85	—	2,28	—	—	2,56	—	2,70	—	1,79	2,17	2,43	—	2,02	2,43	—	
1050	—	—	—	—	—	2,02	2,46	—	2,28	—	2,40	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	2,22	—	—	2,50	—	2,64	—	—	—	—	—	—	—	—	
1100	—	—	—	—	—	1,98	2,39	—	2,23	—	2,35	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	2,17	—	—	2,44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1150	—	—	—	—	—	1,94	2,35	—	2,18	—	2,29	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	2,12	—	—	2,39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1200	—	—	—	—	—	1,90	2,30	—	2,13	—	2,25	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	2,08	—	—	2,34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1250	—	—	—	—	—	1,86	2,25	—	2,09	—	2,20	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	2,04	—	—	2,29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1300	—	—	—	—	—	1,82	2,21	—	2,05	—	2,16	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	2,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1350	—	—	—	—	—	1,78	2,17	—	2,02	—	2,12	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	1,96	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1400	—	—	—	—	—	1,76	—	—	1,97	—	2,08	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	1,92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1450	—	—	—	—	—	1,73	—	—	1,95	—	2,04	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	1,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1500	—	—	—	—	—	1,70	—	—	—	—	2,01	—	—	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	1,86	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

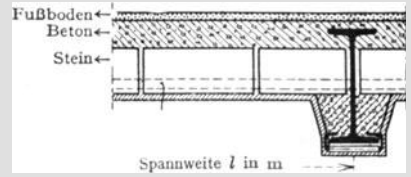
Die fettgedruckten Werte der Spannweite gelten Für schräg gesetzte Zahlenwerte ist die amtliche

stein-Decken mit Eiseneinlagen in jeder Steifuge
Decke)

Aufbeton, sowie mit verschiedenen Eiseneinlagen
belastung $q = g + p$ in kg/qm,
schriften vom 13. Januar 1916 und dem
Steindecken bei Hochbauten vom 23. Nov. 1918.

4. Elastizitätsziffer $n = 15,$
5. Eisenbeanspruchung $\sigma_e = 1000 \mid 1200 \text{ kg/qcm}$
6. Steinbeanspruchung σ_s dabei $= 30 \mid 85 \text{ ,,}$
7. Betonbeanspruchung $\sigma_b \leq 35 \text{ kg/qcm.}$

Gestelzt und mit Aufbeton.



Mit Aufbeton aus Kiesbeton																Gesamt- be- lastung g + p kg/qm						
3 cm Aufbeton und Eiseneinlagen in mm =				15 cm Steine mit 4 cm Aufbeton und Eiseneinlagen in mm =				5 cm Aufbeton und Eiseneinlagen in mm =														
26/2	26/3	26/4	30/3	30/8	35/1	35/3	26/2	26/3	26/4	30/2	30/3	33/2	35/3	26/2	26/3		26/4	30/2	30/3	35/2	35/3	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	500
3,42	4,26	4,37	3,67	4,32	3,96	4,25	3,58	4,38	4,69	3,83	4,59	4,10	4,52	3,70	4,50	4,91	3,95	4,80	4,23	4,79	550	
3,75	4,37	—	4,02	4,32	4,15	4,25	3,92	4,64	—	4,21	4,59	4,48	4,52	4,07	4,91	—	4,34	4,86	4,63	4,79	600	
3,27	4,07	4,37	3,51	4,32	3,80	4,25	3,37	4,19	4,69	3,67	4,46	3,93	4,52	3,55	4,32	4,91	3,79	4,60	4,05	4,79	650	
3,63	4,37	—	3,84	4,32	4,15	4,25	3,75	4,64	—	4,02	4,59	4,30	4,52	3,90	4,73	4,91	4,13	4,86	4,44	4,79	700	
3,16	3,91	4,37	3,37	4,19	3,64	4,25	3,29	4,03	4,69	3,53	4,28	3,77	4,52	3,41	4,15	4,76	3,64	4,42	3,89	4,72	750	
3,44	4,28	4,37	3,69	4,32	3,98	4,25	3,61	4,64	—	3,86	4,59	4,13	4,52	3,70	4,54	4,91	3,98	4,82	4,25	4,79	800	
3,03	3,77	4,37	3,25	4,04	3,51	4,25	3,17	3,85	4,45	3,40	4,13	3,63	4,41	3,29	4,00	4,58	3,50	4,25	3,75	4,55	850	
3,32	4,13	4,37	3,56	4,32	3,84	4,25	3,47	4,42	4,64	3,73	4,59	3,98	4,52	3,00	4,36	4,91	3,84	4,65	4,10	4,79	900	
2,92	3,65	4,24	3,14	3,89	3,39	4,20	3,06	3,77	4,30	3,29	3,99	3,51	4,27	3,18	3,86	4,43	3,39	4,11	3,62	4,40	950	
3,20	3,90	4,37	3,44	4,27	3,70	4,25	3,35	4,27	4,64	3,61	4,36	3,85	4,52	3,48	4,23	4,86	3,70	4,50	3,96	4,79	1000	
2,85	3,53	4,10	3,04	3,78	3,28	4,06	2,97	3,63	4,16	3,18	3,87	3,40	4,12	—	3,08	3,73	4,29	3,28	3,98	3,51	4,26	
3,11	3,87	4,37	3,33	4,13	3,69	4,25	3,25	4,13	4,56	3,49	4,23	3,72	—	3,36	4,10	4,70	3,58	4,36	3,84	4,65	800	
2,75	3,42	3,97	2,95	3,66	3,18	3,93	2,88	3,53	4,03	3,09	3,75	3,30	4,00	2,99	3,64	4,16	3,18	3,85	3,40	4,14	850	
3,01	3,75	—	3,23	4,02	3,49	—	3,15	4,02	4,43	3,37	4,09	3,61	—	3,27	3,97	4,56	3,48	4,23	3,72	—	900	
2,67	3,32	3,88	2,87	3,56	3,10	3,82	2,79	3,43	3,93	3,00	3,64	3,20	3,89	2,90	3,53	4,04	3,09	3,75	3,31	4,00	950	
2,92	3,63	—	3,14	—	—	—	3,06	3,90	4,30	3,29	3,98	3,51	—	3,17	3,85	—	3,39	4,11	3,62	—	1000	
2,61	3,23	—	2,79	3,46	3,01	—	2,72	3,33	3,82	2,92	3,55	3,12	—	2,83	3,43	3,94	3,01	3,65	3,21	3,89	800	
2,85	3,55	—	3,06	—	3,30	—	2,98	3,79	—	3,19	3,88	3,42	—	3,09	3,75	—	3,30	4,00	3,52	—	850	
2,54	3,16	—	2,72	3,38	2,94	—	2,65	3,25	—	2,85	3,46	3,04	—	2,76	3,35	3,84	2,93	3,56	3,14	3,79	900	
2,78	3,46	—	2,98	—	3,22	—	2,91	3,70	—	3,11	—	3,33	—	3,01	3,66	—	3,21	—	3,42	—	950	
2,47	3,08	—	2,66	3,29	2,86	—	2,59	3,17	—	2,78	3,37	2,97	—	2,69	3,27	—	2,86	3,48	3,06	—	1050	
2,71	—	—	2,91	—	3,14	—	2,84	3,61	—	3,03	—	3,25	—	2,94	3,57	—	3,13	—	3,34	—	1100	
2,42	3,02	—	2,58	—	2,79	—	2,53	3,10	—	2,71	—	2,90	—	2,62	3,19	—	2,80	3,39	2,99	—	1150	
2,65	—	—	2,84	—	3,06	—	2,77	3,32	—	2,97	—	3,18	—	2,86	3,40	—	3,06	—	3,27	—	1200	
2,36	2,94	—	2,53	—	2,75	—	2,47	3,03	—	2,65	—	2,83	—	2,57	3,12	—	2,74	3,32	2,93	—	1250	
2,59	—	—	2,78	—	—	—	2,71	3,43	—	2,91	—	3,11	—	2,80	3,41	—	2,99	—	3,20	—	1300	
2,32	2,88	—	2,45	—	2,69	—	2,42	2,97	—	2,60	—	2,77	—	2,51	3,05	—	2,68	—	2,87	—	1350	
2,53	—	—	2,72	—	—	—	2,65	—	—	2,85	—	3,04	—	2,75	—	—	2,93	—	3,14	—	1400	
2,27	—	—	2,44	—	2,63	—	2,37	2,91	—	2,55	—	2,72	—	2,46	2,99	—	2,62	—	2,81	—	1450	
2,47	—	—	2,66	—	—	—	2,60	—	—	2,79	—	2,98	—	2,70	—	—	2,88	—	3,08	—	1500	
2,23	—	—	2,38	—	2,58	—	2,33	—	—	2,47	—	2,67	—	2,42	2,94	—	2,57	—	2,75	—	1550	
2,44	—	—	2,61	—	—	—	2,55	—	—	2,73	—	2,92	—	2,65	—	—	2,81	—	—	—	1600	
2,17	—	—	2,35	—	—	—	2,29	—	—	2,45	—	2,61	—	2,37	—	—	2,53	—	2,70	—	1650	
2,39	—	—	—	—	—	—	2,50	—	—	2,69	—	2,86	—	2,60	—	—	2,77	—	—	—	1700	
2,13	—	—	2,30	—	—	—	2,24	—	—	2,40	—	2,55	—	2,33	—	—	2,48	—	2,65	—	1750	
2,35	—	—	—	—	—	—	2,46	—	—	2,63	—	—	—	2,59	—	—	2,72	—	—	—	1800	
2,10	—	—	2,26	—	—	—	2,20	—	—	2,36	—	—	—	2,29	—	—	2,44	—	2,60	—	1850	
2,29	—	—	—	—	—	—	2,41	—	—	2,59	—	—	—	2,50	—	—	2,67	—	—	—	1900	
2,07	—	—	2,23	—	—	—	2,16	—	—	2,32	—	—	—	2,25	—	—	2,40	—	2,56	—	1950	
2,26	—	—	—	—	—	—	2,37	—	—	2,55	—	—	—	2,46	—	—	2,62	—	—	—	2000	

für die Beanspruchung von $\sigma_{\text{Eisen}} = 1200 \text{ kg/qcm.}$
Bestimmung Größtspannweite = 27 (h-a) maßgebend.

Hourdisdecken finden hauptsächlich in landwirtschaftlichen Baulichkeiten Anwendung. Sie bestehen aus hohlen Tonsteinen von 50÷100 cm Länge (steigend von 5 zu 5 cm), einer Breite von 20 cm und einer Stärke von 7¹/₂ cm. Man gehe nicht über eine Trägerentfernung von 1,00 m.

Nach einer Belastungsprobe vom 21. Mai 1909, vorgenommen in der Materialprüfungsanstalt Berlin, hat sich bei gleichmäßig verteilter Belastung und 1 m Trägerentfernung eine Bruchbelastung von ~ 6000 kg/qm ergeben. Bei Annahme einer 3÷4 fachen Sicherheit gegen Bruch ist eine gleichmäßig verteilte Gesamtbelastung von 1500÷2000 kg/qm unbedenklich, besonders wenn ein ausgleichender Schlackenbeton eine gleichmäßige Belastung der Hourdis gewährleistet.

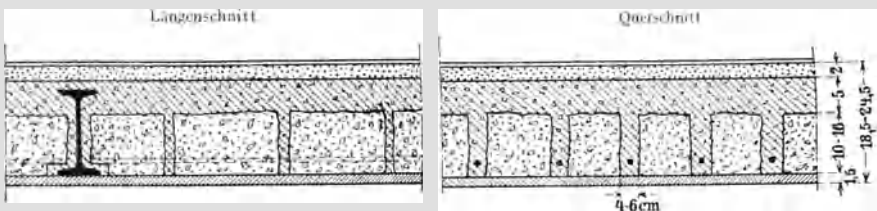
Eine weitere Deckenart ist die nachstehend zur Abbildung gebrachte **vereinigte Beton-Schwemmsteindecke**.

Die Schwemmsteine werden auf der Schalung reihenweise verlegt, und zwar so, daß zwischen den einzelnen Steinreihen Zwischenräume von 4 bis 6 cm Breite verbleiben.

Diese Zwischenräume werden, nachdem die Eiseneinlagen eingelegt sind, mit Kiesbeton ausgestampft und gleichzeitig die mindestens 5 cm starke Betonschicht aufgebracht. Die Schwemmsteine bilden in diesem Falle gewissermaßen nur den Ausfüllungsstoff zwischen den einzelnen eisenbewehrten Betonstegen.

Die Berechnungsweise dieser Decken erfolgt wie die der Eisenbetondecken, da sämtliche Druckspannungen von der Kiesbetonschicht und alle Zugspannungen durch die Eiseneinlagen aufgenommen werden.

Es ist nur der T-förmige Querschnitt aus Kiesbeton in Rechnung zu setzen und die Decke als Plattenbalken zu behandeln.



5. Zusammenstellung

der

Tragfähigkeit von I-Eisen.

Die Tragfähigkeit ist ermittelt nach den Bestimmungen des preußischen Ministers der öffentlichen Arbeiten, Runderlaß vom 31. Januar 1910.



Tragfähigkeit Q in kg von beiderseits frei-

ohne Berücksichtigung des

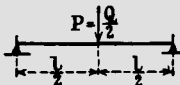
(mit Berücksichtigung des

bei gleichmäßig verteilter Belastung und einer durch den Ministerial-Erlaß vom

$$Q = 96 \frac{W_x}{l}$$

Abmessungen der Träger

I NP.	Stützweite l = Entfernung							
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
8	1 872	1 248	936	749	624	535	468	416
9	2 496	1 664	1 248	998	832	713	624	555
10	3 283	2 188	1 642	1 313	1 094	938	821	730
11	4 176	2 784	2 088	1 670	1 392	1 193	1 044	928
12	5 251	3 500	2 625	2 100	1 750	1 500	1 313	1 167
13	6 442	4 294	3 221	2 576	2 147	1 840	1 610	1 431
14	7 862	5 241	3 931	3 145	2 620	2 246	1 965	1 747
15	9 408	6 272	4 704	3 763	3 136	2 688	2 352	2 090
16	11 232	7 488	5 616	4 493	3 744	3 209	2 808	2 496
17	13 152	8 768	6 576	5 260	4 384	3 757	3 288	2 922
18	15 456	10 304	7 728	6 182	5 152	4 416	3 864	3 434
19	17 856	11 904	8 928	7 142	5 952	5 101	4 462	3 968
20	20 544	13 696	10 272	8 217	6 848	5 869	5 136	4 565
21	23 424	15 616	11 712	9 369	7 808	6 692	5 856	5 205
22	26 688	17 792	13 344	10 675	8 896	7 625	6 672	5 930
23	30 144	20 096	15 072	12 057	10 048	8 612	7 536	6 698
24	33 984	22 656	16 992	13 593	11 328	9 709	8 496	7 552
25	38 112	25 408	19 056	15 244	12 704	10 889	9 528	8 469
26	42 432	28 288	21 216	16 972	14 144	12 123	10 608	9 429
27	47 136	31 424	23 568	18 854	15 712	13 467	11 784	10 474
28	52 032	34 688	26 016	20 812	17 344	14 866	13 008	11 562
29	57 216	38 144	28 608	22 886	19 072	16 347	14 304	12 714
30	62 688	41 792	31 344	25 075	20 896	17 910	15 672	13 930
32	75 072	50 048	37 536	30 028	25 024	21 449	18 768	16 682
34	88 608	59 072	44 304	35 443	29 536	25 316	22 152	19 690
36	104 544	69 696	52 272	41 817	34 848	29 869	26 136	23 232
38	121 344	80 896	60 672	48 537	40 448	34 669	30 336	26 965
40	140 256	93 504	70 128	56 102	46 752	40 073	35 064	31 168
42 ^{1/2}	167 040	111 360	83 520	66 816	55 680	47 725	41 760	37 120
45	195 552	130 368	97 776	78 220	65 184	55 872	48 888	43 456
47 ^{1/2}	228 288	152 192	114 144	91 315	76 096	65 225	57 072	50 730
50	264 000	176 000	132 000	105 600	88 000	75 428	66 000	58 666
55	346 272	230 848	173 136	138 508	115 424	98 934	86 568	76 949
60	444 672	296 448	222 336	177 868	148 224	127 049	111 168	98 816



Bei einer Einzellast in Trägermitte ist

gelagerten deutschen Normal-I-Trägern

Eigengewichtes der Träger



Eigengewichtes siehe Seite 352)

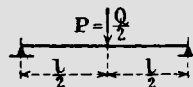
31. Januar 1910 zugelassenen Beanspruchung des Eisens von $\sigma_b = 1200 \text{ kg/qcm}$.

siehe Seite 14.

$$Q = 96 \frac{W_x}{l}$$

der Auflagermitten in Meter								I NP.
5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	
374	312	267	234	208	187	170	156	8
499	416	357	312	277	250	227	208	9
657	547	469	410	365	328	298	274	10
835	696	597	522	464	418	380	348	11
1050	875	750	656	583	525	477	437	12
1288	1073	920	805	715	644	585	536	13
1572	1310	1123	983	873	786	714	655	14
1881	1568	1344	1176	1045	941	855	784	15
2246	1872	1604	1404	1248	1123	1021	936	16
2630	2192	1878	1644	1461	1315	1195	1096	17
3091	2576	2208	1932	1717	1545	1405	1288	18
3571	2976	2550	2232	1984	1785	1623	1488	19
4108	3424	2934	2568	2282	2054	1867	1712	20
4684	3904	3346	2928	2602	2342	2129	1952	21
5337	4448	3812	3336	2965	2668	2426	2224	22
6028	5024	4306	3768	3349	3014	2740	2512	23
6796	5664	4854	4248	3776	3398	3089	2832	24
7622	6352	5444	4764	4234	3811	3465	3176	25
8486	7072	6061	5304	4714	4243	3857	3536	26
9427	7856	6733	5892	5237	4713	4285	3928	27
10406	8672	7433	6504	5781	5203	4730	4336	28
11443	9536	8173	7152	6357	5721	5201	4768	29
12537	10448	8955	7836	6965	6268	5699	5224	30
15014	12512	10724	9384	8341	7507	6824	6256	32
17721	14768	12658	11076	9845	8860	8055	7384	34
20908	17424	14934	13068	11616	10454	9504	8712	36
24268	20224	17334	15168	13482	12134	11031	10112	38
28051	23376	20036	17532	15584	14025	12750	11688	40
33208	27840	23862	20880	18560	16704	15185	13920	42 1/2
39110	32592	27936	24444	21728	19555	17777	16296	45
45657	38048	32612	28536	25365	22828	20753	19024	47 1/2
52800	44000	37714	33000	29333	26400	24000	22000	50
69254	57712	49467	43284	38475	34627	31479	28856	55
88934	74112	63524	55584	49408	44467	40424	37056	60

die Tragfähigkeit P nur halb so groß.





Tragfähigkeit Q in kg von beiderseits frei- mit Berücksichtigung des

(ohne Berücksichtigung des

bei gleichmäßig verteilter Belastung und einer durch den Ministerial-Erlaß vom

$$Q = \left(96 \frac{W_x}{l} - g l \right)$$

Abmessungen der I-Träger

I NP.	Stützweite l = Entfernung							
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
8	1 866	1 239	924	734	606	514	444	389
9	2 489	1 653	1 234	980	811	688	596	523
10	3 275	2 175	1 625	1 292	1 069	909	788	693
11	4 166	2 769	2 069	1 646	1 363	1 159	1 005	884
12	5 241	3 483	2 603	2 072	1 716	1 461	1 268	1 117
13	6 429	4 275	3 196	2 544	2 109	1 796	1 559	1 374
14	7 848	5 219	3 902	3 109	2 577	1 996	1 907	1 682
15	9 392	6 248	4 672	3 723	3 088	2 632	2 288	2 018
16	11 214	7 461	5 580	4 448	3 690	3 146	2 736	2 415
17	13 132	8 738	6 536	5 210	4 325	3 688	3 209	2 833
18	15 434	10 271	7 684	6 027	5 086	4 339	3 776	3 335
19	17 832	11 868	8 880	7 082	5 880	5 017	4 366	3 860
20	20 518	13 656	10 219	8 151	6 769	5 777	5 031	4 447
21	23 395	15 573	11 655	9 298	7 722	6 592	5 742	5 076
22	26 657	17 745	13 282	10 597	8 803	7 516	6 548	5 790
23	30 110	20 046	15 005	11 973	9 947	8 495	7 402	6 547
24	33 948	22 602	16 920	13 502	11 219	9 582	8 351	7 389
25	38 073	25 349	18 978	15 146	12 587	10 752	9 372	8 293
26	42 390	28 225	21 132	16 867	14 018	11 976	10 440	9 240
27	47 091	31 357	23 478	18 242	15 577	13 310	11 604	10 272
28	51 984	34 616	25 920	20 692	17 200	14 698	12 816	11 346
29	57 165	38 068	28 506	22 759	18 919	16 169	14 100	10 485
30	62 634	41 711	31 235	24 939	20 733	17 720	15 455	13 686
32	75 011	49 956	37 414	29 875	24 841	21 235	18 524	16 407
34	88 540	58 970	44 168	35 273	29 332	25 077	21 879	19 383
36	104 468	69 582	52 120	41 626	34 619	29 602	25 831	22 889
38	121 260	80 770	60 504	48 327	40 196	34 375	30 000	26 587
40	140 163	93 365	69 943	55 870	46 474	39 749	34 693	30 751
42 ^{1/2}	166 936	111 205	83 313	66 557	55 369	47 362	41 345	36 654
45	195 437	130 195	97 545	77 931	64 338	55 468	48 426	42 937
47 ^{1/2}	228 160	152 000	113 888	90 995	75 712	64 777	56 560	50 154
50	263 859	175 788	131 717	105 247	87 576	74 933	65 435	58 030
55	346 105	230 597	172 802	138 090	114 922	98 349	85 899	76 196
60	444 473	296 149	222 037	177 369	147 626	126 351	110 370	97 919

gelagerten deutschen Normal-I-Trägern**Eigengewichtes der Träger**

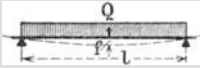
Eigengewichtes siehe Seite 350.)

31. Januar 1910 zugelassenen Beanspruchung des Eisens von $\sigma_b = 1200 \text{ kg/qcm}$.

siehe Seite 14.

$$Q = \left(96 \frac{W_x}{l} - gl \right)$$

der Auflagermitten in Meter								I NP.
5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	
344	276	225	186	154	127	105	85	8
464	374	307	255	213	179	149	123	9
615	497	411	343	290	245	206	174	10
787	638	529	445	377	321	274	232	11
994	808	672	567	483	413	354	303	12
1225	997	831	704	601	518	446	384	13
1500	1224	1022	868	744	642	556	483	14
1801	1472	1232	1048	901	781	679	592	15
2156	1765	1479	1261	1087	944	824	721	16
2531	2073	1739	1486	1283	1117	977	859	17
2981	2445	2055	1757	1520	1326	1164	1025	18
3451	2832	2382	2040	1768	1545	1359	1200	19
3976	3266	2750	2358	2045	1791	1578	1396	20
4541	3733	3146	2699	2345	2056	1815	1609	21
5181	4261	3594	3087	2685	2357	2084	1851	22
5860	4823	4071	3500	3047	2679	2371	2110	23
6615	5447	4601	3958	3450	3036	2691	2398	24
7427	6118	5171	4452	3883	3421	3036	2708	25
8276	6820	5768	4969	4337	3824	3396	3033	26
9202	7587	6419	5533	4833	4264	3791	3389	27
10166	8384	7097	6120	5349	4723	4202	3760	28
11188	9230	7816	6744	5898	5211	4640	4157	29
12266	10123	8575	7402	6477	5726	5102	4573	30
14709	12146	10296	8895	7791	6896	6152	5523	32
17380	14359	12181	10531	9232	8179	7305	6566	34
20527	19967	14400	12458	10930	9692	8666	7797	36
23848	19760	16746	14496	12726	11294	10107	9104	38
27588	22820	19388	16791	14750	13099	11731	10576	40
32690	27218	23137	20051	17627	15668	14045	12677	42 ^{1/2}
38533	31900	27128	23521	20689	18401	16508	14911	45
45017	37280	31716	27512	24213	21548	19345	17488	47 ^{1/2}
52093	43152	36725	31870	28061	24987	22446	20304	50
68418	56709	48296	41946	36970	32950	29640	26849	55
87937	72916	62128	53989	47613	42473	3823	34663	60

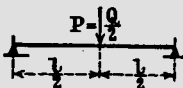


Durchbiegung f in mm von beiderseits

bei gleichmäßig verteilter Belastung und einer durch den Ministerial-Erlaß vom

Mit $E = 2\,150\,000 \text{ kg/qcm}$ wird $f = 116,279 \frac{P}{h}$.

I NP.	Träger- höhe h mm	Stützweite $l =$ Entfernung							
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
8	80	1,45	3,27	5,80	9,09	13,08	17,81	23,26	29,43
9	90	1,29	2,91	5,17	8,08	11,63	15,83	20,67	26,16
10	100	1,16	2,62	4,65	7,27	10,47	14,24	18,61	23,55
11	110	1,06	2,38	4,23	6,61	9,51	12,95	16,91	21,41
12	120	0,97	2,18	3,88	6,06	8,72	11,87	15,50	19,62
13	130	0,89	2,01	3,58	5,59	8,05	10,96	14,31	18,11
14	140	0,83	1,87	3,32	5,19	7,48	10,17	13,29	16,82
15	150	0,78	1,74	3,10	4,85	6,98	9,50	12,40	15,70
16	160	0,73	1,64	2,91	4,54	6,54	8,90	11,63	14,72
17	170	0,68	1,54	2,74	4,27	6,16	8,38	10,94	13,85
18	180	0,65	1,45	2,58	4,04	5,81	7,91	10,34	13,08
19	190	0,61	1,38	2,45	3,83	5,51	7,50	9,79	12,39
20	200	0,58	1,31	2,33	3,63	5,23	7,12	9,30	11,77
21	210	0,55	1,25	2,25	3,46	4,98	6,78	8,86	11,21
22	220	0,53	1,19	2,11	3,30	4,76	6,48	8,46	10,70
23	230	0,51	1,14	2,02	3,16	4,55	6,19	8,09	10,24
24	240	0,48	1,09	1,94	3,03	4,36	5,94	7,75	9,81
25	250	0,47	1,05	1,86	2,91	4,19	5,70	7,44	9,42
26	260	0,45	1,00	1,79	2,80	4,03	5,48	7,16	9,06
27	270	0,43	0,97	1,72	2,69	3,88	5,28	6,89	8,72
28	280	0,42	0,93	1,66	2,60	3,74	5,09	6,65	8,41
29	290	0,40	0,90	1,60	2,51	3,61	4,91	6,42	8,12
30	300	0,39	0,87	1,55	2,42	3,49	4,75	6,20	7,85
32	320	0,36	0,82	1,45	2,27	3,27	4,45	5,81	7,36
34	340	0,34	0,77	1,37	2,14	3,08	4,19	5,47	6,93
36	360	0,32	0,73	1,29	2,02	2,91	3,96	5,17	6,54
38	380	0,31	0,69	1,22	1,91	2,75	3,75	4,90	6,20
40	400	0,29	0,65	1,16	1,82	2,62	3,56	4,65	5,89
42 ^{1/a}	425	0,27	0,62	1,09	1,71	2,46	3,35	4,38	5,54
45	450	0,26	0,58	1,03	1,62	2,33	3,17	4,13	5,23
47 ^{1/a}	475	0,25	0,55	0,98	1,53	2,20	3,00	3,92	4,96
50	500	0,23	0,52	0,93	1,45	2,09	2,85	3,72	4,71
55	550	0,21	0,48	0,85	1,32	1,90	2,59	3,38	4,28
60	600	0,19	0,44	0,78	1,21	1,74	2,37	3,10	3,92



Bei Trägern in Verbindung mit massiven Decken bleibt weit unter der vor-

Wirkt die Größtlast $P = \frac{Q}{2}$ (Tafel Seite 350) als Einzellast in



freigelagerten deutsch. Normal-I-Trägern

31. Januar 1910 zugelassenen Beanspruchung des Eisens von $\sigma_b = 1200 \text{ kg/qcm.}$

wobei f und h in mm, l in m einzusetze ist.

der Auflagermitten in Meter								I NP.	Abgerundete Gleichung für die Durchbiegung f in mm (l in m)
5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0		
36,34	52,33	71,2	93,0	117,7	145,3	175,9	209,3	8	$f = 1,45 l^2$
32,30	46,51	63,3	82,7	104,7	129,2	156,3	186,0	9	„ = 1,29 „
29,07	41,86	57,0	74,4	94,2	116,3	140,7	167,4	10	„ = 1,16 „
26,43	38,05	51,8	67,7	85,6	105,7	127,9	152,2	11	$f = 1,06 l^2$
24,22	34,88	47,5	62,0	78,5	96,9	117,2	139,5	12	„ = 0,97 „
22,36	32,20	43,8	57,2	72,5	89,4	108,2	128,8	13	„ = 0,89 „
20,76	29,90	40,7	53,2	67,3	83,1	100,5	119,6	14	„ = 0,83 „
19,38	27,91	38,0	49,6	62,8	77,5	93,8	111,6	15	„ = 0,78 „
18,17	26,16	35,6	46,5	58,9	72,7	87,9	104,7	16	$f = 0,73 l^2$
17,10	24,62	33,5	43,8	55,4	68,4	82,8	98,5	17	„ = 0,68 „
16,15	23,26	31,7	41,3	52,3	64,6	78,2	93,0	18	„ = 0,65 „
15,30	22,03	30,0	39,2	49,6	61,2	74,0	88,1	19	„ = 0,61 „
14,53	20,93	28,5	37,2	47,1	58,1	70,4	83,7	20	„ = 0,58 „
13,84	19,93	27,1	35,4	44,9	55,4	67,0	79,7	21	$f = 0,55 l^2$
13,21	19,03	25,9	33,8	42,8	52,9	64,0	76,1	22	„ = 0,53 „
12,64	18,20	24,8	32,4	41,0	50,6	61,2	72,8	23	„ = 0,51 „
12,11	17,44	23,7	31,0	39,2	48,5	58,6	69,8	24	„ = 0,48 „
11,63	16,74	22,8	29,8	37,7	46,5	56,3	67,0	25	„ = 0,47 „
11,18	16,10	21,9	28,6	36,2	44,7	54,1	64,4	26	$f = 0,45 l^2$
10,77	15,50	21,1	27,6	34,9	43,1	52,1	62,0	27	„ = 0,43 „
10,38	14,95	20,4	26,6	33,6	41,5	50,2	59,8	28	„ = 0,42 „
10,02	14,44	19,7	25,7	32,5	40,1	48,5	57,7	29	„ = 0,40 „
9,69	13,95	19,0	24,8	31,4	38,8	46,9	55,8	30	„ = 0,39 „
9,08	13,08	17,8	23,3	29,4	36,3	44,0	52,3	32	$f = 0,36 l^2$
8,55	12,31	16,8	21,9	27,7	34,2	41,4	49,2	34	„ = 0,34 „
8,08	11,63	15,8	20,7	26,2	32,3	39,1	46,5	36	„ = 0,32 „
7,65	11,02	15,0	19,6	24,8	30,6	37,0	44,1	38	„ = 0,31 „
7,27	10,47	14,2	18,6	23,5	29,1	35,2	41,9	40	„ = 0,29 „
6,84	9,85	13,4	17,5	22,2	27,4	33,1	39,4	42 $\frac{1}{2}$	$f = 0,27 l^2$
6,46	9,30	12,7	16,5	20,9	25,8	31,3	37,2	45	„ = 0,26 „
6,12	8,81	12,0	15,7	19,8	24,5	29,6	35,3	47 $\frac{1}{2}$	„ = 0,25 „
5,81	8,37	11,4	14,9	18,8	23,3	28,1	33,5	50	„ = 0,23 „
5,29	7,61	10,4	13,5	17,1	21,1	25,6	30,4	55	$f = 0,21 l^2$
4,84	6,98	9,5	12,4	15,7	19,4	23,5	27,9	60	„ = 0,19 „

infolge der dann vorhandenen Verbundwirkung die tatsächliche Durchbiegung stehend berechneten.

Trägermitte, dann sind die angegebenen Durchbiegungszahlen **0,8 mal so groß.**



Tragfähigkeit Q in kg von beiderseits frei-

ohne Berücksichtigung des

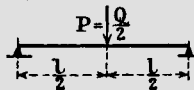
(mit Berücksichtigung des

bei gleichmäßig verteilter Belastung und einer durch den Ministerial-Erlaß vom

$$Q = 96 \frac{W_x}{l}$$

Abmessungen der I-Träger

I	Stützweite $l =$ Entfernung							
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
14 B	19 008	12 672	9 504	7 603	6 336	5 431	4 752	4 224
16 B	27 360	18 240	13 680	10 944	9 120	7 817	6 840	6 080
18 B	37 440	24 960	18 720	14 976	12 480	10 697	9 360	8 320
20 B	49 632	33 088	24 816	19 853	16 544	14 152	12 408	11 029
22 B	64 416	42 944	32 208	25 766	21 472	18 406	16 104	14 315
24 B	82 080	54 720	41 040	32 832	27 360	23 451	20 520	18 240
25 B	92 640	61 760	46 320	37 056	30 880	26 469	23 160	20 587
26 B	105 984	70 656	52 992	42 394	35 328	30 281	26 496	23 552
27 B	117 504	78 336	58 752	47 002	39 168	33 573	29 376	26 112
28 B	130 656	87 104	65 328	52 262	43 552	37 330	32 664	29 035
29 B	144 768	96 512	72 384	57 907	48 256	41 362	36 192	32 171
30 B	161 280	107 520	80 640	64 512	53 760	46 080	40 320	35 840
32 B	180 672	120 448	90 336	72 269	60 224	51 621	45 168	40 149
34 B	199 008	132 672	99 504	79 603	66 336	56 859	49 752	44 224
36 B	226 560	151 040	113 280	90 624	75 520	64 731	56 640	50 347
38 B	250 080	166 720	125 040	100 032	83 360	71 451	62 520	55 573
40 B	277 632	185 088	138 816	111 053	92 544	79 323	69 408	61 696
42 1/2 B	308 352	205 568	154 176	123 341	102 784	88 101	77 088	68 523
45 B	345 120	230 080	172 560	138 048	115 040	98 606	86 280	76 693
47 1/2 B	383 232	255 488	191 616	153 293	127 744	109 495	95 808	85 163
50 B	427 296	284 864	213 648	170 918	142 432	122 085	106 824	94 955
55 B	509 568	339 712	254 784	203 827	169 856	145 591	127 392	113 237
60 B	573 792	382 528	286 896	229 517	191 264	163 941	143 448	127 509
65 B	642 240	428 160	321 120	256 896	214 080	183 497	160 560	142 720
70 B	707 904	471 936	353 952	283 162	235 968	202 258	176 976	157 312
75 B	774 528	516 352	387 264	309 811	258 176	221 294	193 632	172 117
80 B	865 152	576 768	432 576	346 060	288 384	247 200	216 288	192 253
85 B	937 152	624 768	468 576	374 860	312 384	267 772	234 288	208 253
90 B	1 011 168	674 112	505 584	404 467	337 056	288 920	252 792	224 668
95 B	1 113 600	742 400	556 800	445 440	371 200	318 188	278 400	247 428
100 B	1 119 280	795 200	596 400	477 120	397 600	340 817	298 200	265 025



Bei einer Einzellast in Trägermitte ist

gelagerten breitflanschigen I-Trägern

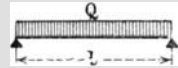
Eigengewichtes der Träger

Eigengewichtes siehe Seite 358)

31. Januar 1910 zugelassenen Beanspruchung des Eisens von $\sigma_b = 1200 \text{ kg/qcm}$.

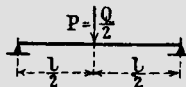
siehe Seite 16.

$$Q = 96 \frac{W_x}{l}$$



der Auflagermitten in Meter								I
5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	
3 802	3 168	2 715	2 376	2 112	1 900	1 728	1 584	14 B
5 472	4 560	3 908	3 420	3 040	2 736	2 487	2 280	16 B
7 488	6 240	5 349	4 680	4 160	3 744	3 404	3 120	18 B
9 264	8 272	7 076	6 204	5 515	4 963	4 512	4 136	20 B
12 883	10 736	9 203	8 052	7 158	6 442	5 856	5 368	22 B
16 416	13 680	11 726	10 260	9 120	8 208	7 462	6 840	24 B
18 528	15 440	13 235	11 580	10 294	9 264	8 422	7 720	25 B
21 197	17 664	15 141	13 248	11 776	10 598	9 635	8 832	26 B
23 501	19 584	16 787	14 688	13 065	11 750	10 682	9 792	27 B
26 131	21 776	18 665	16 332	14 518	13 066	11 878	10 888	28 B
28 954	24 128	20 681	18 096	16 086	14 477	13 161	12 064	29 B
32 256	26 880	23 040	20 160	17 920	16 128	14 662	13 440	30 B
36 135	30 112	25 811	22 584	20 075	18 067	16 425	15 056	32 B
39 802	33 168	28 429	24 876	22 112	19 901	18 092	16 584	34 B
45 312	37 760	32 366	28 320	25 174	22 656	20 596	18 880	36 B
50 016	41 680	35 726	31 260	27 787	25 008	22 735	20 840	38 B
55 527	46 272	39 662	34 704	30 848	27 763	25 239	23 136	40 B
61 671	51 392	44 051	38 544	34 262	30 835	28 032	25 690	42 1/2 B
69 024	57 520	49 303	43 140	38 347	34 512	31 375	28 760	45 B
76 647	63 872	54 748	47 904	42 582	38 323	34 839	31 936	47 1/2 B
85 459	71 216	61 043	53 412	47 478	42 730	38 845	35 608	50 B
101 914	84 928	72 796	63 696	56 619	50 957	46 324	42 464	55 B
114 759	95 632	81 971	71 724	63 755	57 379	52 163	47 816	60 B
128 448	107 040	91 749	80 280	71 360	64 224	58 385	53 520	65 B
141 581	117 984	101 129	88 488	78 656	70 790	64 355	58 992	70 B
154 906	129 088	110 647	96 816	86 059	77 452	70 412	64 544	75 B
173 030	144 192	123 555	108 144	91 111	86 515	78 675	72 096	80 B
187 430	156 192	133 837	117 114	98 694	93 715	85 222	78 096	85 B
202 233	168 528	144 407	126 396	106 488	101 116	91 953	84 264	90 B
222 720	185 600	159 036	139 200	117 276	111 360	101 268	92 800	95 B
238 560	198 800	170 346	149 100	125 616	119 280	108 470	99 400	100 B

die Tragfähigkeit P nur halb so groß.





Tragfähigkeit Q in kg von beiderseits frei-

mit Berücksichtigung des

(ohne Berücksichtigung des

bei gleichmäßig verteilter Belastung und einer durch den Ministerial-Erlaß vom

$$Q = \left(96 \frac{W_x}{l} - g l \right)$$

Abmessungen der I-Träger

I	Stützweite l = Entfernung							
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
14 B	18 976	12 625	9 442	7 525	6 242	5 321	4 627	4 083
16 B	27 321	18 181	13 602	10 846	9 003	7 680	6 684	5 905
18 B	37 393	24 889	18 626	14 858	12 339	10 532	9 172	8 108
20 B	49 578	33 007	24 708	19 718	16 382	13 963	12 192	10 786
22 B	64 351	42 846	32 078	25 603	21 277	18 178	15 844	14 022
24 B	82 004	54 606	40 888	32 642	27 132	23 185	20 216	17 898
25 B	92 557	61 635	46 154	36 848	30 631	26 178	22 828	20 213
26 B	105 893	70 519	52 810	42 166	35 055	29 962	26 132	23 142
27 B	117 407	78 190	58 558	46 759	38 877	33 233	28 988	25 675
28 B	130 547	86 949	65 122	52 004	43 243	36 969	32 252	28 571
29 B	144 657	96 345	72 162	57 629	47 923	40 973	35 748	31 671
30 B	161 161	107 341	80 402	64 214	53 403	45 663	39 844	35 304
32 B	180 546	120 259	90 084	71 954	59 846	51 180	44 664	39 582
34 B	198 877	132 475	99 242	79 275	65 943	56 400	49 228	43 634
36 B	226 417	150 825	112 994	90 266	75 028	64 230	56 068	49 702
38 B	249 930	166 495	124 740	99 657	82 910	70 926	61 920	54 898
40 B	277 472	184 848	138 496	110 653	92 064	78 763	68 768	60 976
42 1/2 B	308 184	205 316	153 840	122 921	102 280	87 513	76 416	67 767
45 B	344 940	229 810	172 200	137 598	114 500	97 976	85 560	75 883
47 1/2 B	383 042	255 203	191 236	152 818	127 174	108 830	95 048	84 308
50 B	427 090	284 555	213 236	170 403	141 814	121 364	106 000	94 028
55 B	509 342	339 373	254 332	203 262	169 178	144 800	126 488	112 220
60 B	573 556	382 174	286 424	228 927	190 556	163 115	142 504	126 447
65 B	641 993	427 789	320 626	256 278	213 339	182 632	159 572	141 608
70 B	707 649	471 553	353 442	282 524	235 203	201 365	175 956	156 164
75 B	774 265	515 957	386 738	309 153	257 387	220 373	192 580	170 933
80 B	864 874	576 350	432 019	345 364	287 548	246 225	215 173	191 000
85 B	936 865	624 338	468 002	374 142	311 523	266 767	233 140	206 961
90 B	1 010 873	673 669	504 993	403 728	336 169	287 886	251 610	223 338
95 B	1 113 289	741 933	556 178	444 662	370 267	317 100	277 156	246 028
100 B	1 118 960	794 720	595 760	476 320	396 640	339 700	296 921	263 586

gelagerten breitflanschigen I-Trägern

Eigengewichtes der Träger

Eigengewichtes siehe Seite 356)

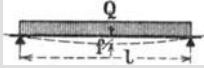


31. Januar 1910 zugelassenen Beanspruchung des Eisens von $\sigma_b = 1200 \text{ kg/qcm}$.

siehe Seite 16.

$$Q = \left(96 \frac{W_x}{l} - g l \right)$$

der Auflagermitten in Meter								I
5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	
3 646	2 980	2 496	2 126	1 831	1 588	1 384	1 209	14 B
5 277	4 326	3 635	3 108	2 690	2 347	2 059	1 813	16 B
7 253	5 958	5 020	4 304	3 737	3 274	2 887	2 556	18 B
8 994	7 948	6 698	5 772	5 029	4 423	3 918	3 488	20 B
12 558	10 346	8 748	7 532	6 573	5 792	5 141	4 588	22 B
16 036	13 224	11 194	9 652	8 436	7 448	6 626	5 928	24 B
18 113	14 942	12 654	10 916	9 547	8 434	7 509	6 724	25 B
20 742	17 118	14 504	12 520	10 957	9 688	8 634	7 740	26 B
23 016	19 002	16 108	13 912	12 192	10 780	9 615	8 628	27 B
25 616	21 158	17 944	15 508	13 591	12 036	10 745	9 652	28 B
28 399	23 462	19 904	17 208	15 087	13 367	11 940	10 732	29 B
31 661	26 166	22 207	19 208	16 849	14 938	13 353	12 012	30 B
35 505	29 356	24 929	21 576	18 941	16 807	15 039	13 544	32 B
39 147	32 382	27 512	23 828	20 933	18 591	16 651	15 012	34 B
44 597	36 902	31 365	27 176	23 887	21 226	19 023	17 164	36 B
49 266	40 780	34 676	30 060	26 437	23 508	21 085	19 040	38 B
54 727	45 312	38 542	33 424	29 408	26 163	23 479	21 216	40 B
60 831	50 384	42 875	37 200	32 750	29 155	26 184	23 674	42 1/2 B
68 124	56 440	48 043	41 700	36 727	32 712	29 395	26 600	45 B
75 677	62 732	53 418	46 384	40 872	36 423	32 749	29 656	47 1/2 B
84 429	69 980	59 601	51 764	45 624	40 670	36 579	33 136	50 B
100 784	83 572	71 214	61 888	54 585	48 697	43 838	39 752	55 B
113 579	94 216	80 319	69 836	61 631	55 019	49 567	44 984	60 B
127 213	105 558	90 020	78 304	69 137	61 754	55 668	50 556	65 B
140 306	116 454	99 344	86 448	76 361	68 240	61 550	55 932	70 B
153 591	127 510	108 806	94 712	83 692	74 822	67 519	61 388	75 B
171 637	142 520	121 605	105 915	88 603	83 729	75 610	68 753	80 B
185 995	154 470	131 828	114 838	96 110	90 845	82 065	74 652	85 B
200 755	166 855	142 339	124 032	103 828	98 161	88 703	80 718	90 B
221 165	183 734	156 859	136 712	114 477	108 250	97 847	89 068	95 B
236 960	196 882	168 108	146 542	122 740	116 083	104 953	95 564	100 B

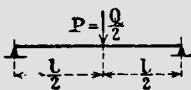


Durchbiegung f in mm von beiderseits

bei gleichmäßig verteilter Belastung und einer durch den Ministerial-Erlaß vom

Mit $E = 2\,150\,000 \text{ kg/qcm}$ wird $f = 116,279 \frac{l^4}{h^4}$,

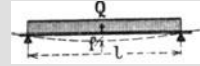
I	Träger- höhe h mm	Stützweite $l =$ Entfernung							
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
14 B	140	0,83	1,87	3,32	5,19	7,48	10,17	13,29	16,82
16 B	160	0,73	1,64	2,91	4,54	6,54	8,90	11,63	14,72
18 B	180	0,65	1,45	2,58	4,04	5,81	7,91	10,34	13,08
20 B	200	0,58	1,31	2,33	3,63	5,23	7,12	9,30	11,77
22 B	220	0,53	1,19	2,11	3,30	4,76	6,48	8,46	10,70
24 B	240	0,48	1,09	1,94	3,03	4,36	5,94	7,75	9,81
25 B	250	0,47	1,05	1,86	2,91	4,19	5,70	7,44	9,42
26 B	260	0,45	1,00	1,79	2,80	4,03	5,48	7,16	9,06
27 B	270	0,43	0,97	1,72	2,69	3,88	5,28	6,89	8,72
28 B	280	0,42	0,93	1,66	2,60	3,74	5,09	6,65	8,41
29 B	290	0,40	0,90	1,60	2,51	3,61	4,91	6,42	8,12
30 B	300	0,39	0,87	1,55	2,42	3,49	4,75	6,20	7,85
32 B	320	0,36	0,82	1,45	2,27	3,27	4,45	5,81	7,36
34 B	340	0,34	0,77	1,37	2,14	3,08	4,19	5,47	6,93
36 B	360	0,32	0,73	1,29	2,02	2,91	3,96	5,17	6,54
38 B	380	0,31	0,69	1,22	1,91	2,75	3,75	4,90	6,20
40 B	400	0,29	0,65	1,16	1,82	2,62	3,56	4,65	5,89
42 $\frac{1}{2}$ B	425	0,27	0,62	1,09	1,71	2,46	3,35	4,38	5,54
45 B	450	0,26	0,58	1,03	1,62	2,33	3,17	4,13	5,23
47 $\frac{1}{2}$ B	475	0,25	0,55	0,98	1,53	2,20	3,00	3,92	4,96
50 B	500	0,23	0,52	0,93	1,45	2,09	2,85	3,72	4,71
55 B	550	0,21	0,48	0,85	1,32	1,90	2,59	3,38	4,28
60 B	600	0,19	0,44	0,78	1,21	1,74	2,37	3,10	3,92
65 B	650	0,18	0,40	0,72	1,12	1,61	2,19	2,86	3,62
70 B	700	0,17	0,37	0,66	1,04	1,50	2,04	2,66	3,36
75 B	750	0,16	0,35	0,62	0,97	1,40	1,90	2,48	3,14
80 B	800	0,15	0,33	0,58	0,91	1,31	1,78	2,33	2,94
85 B	850	0,14	0,31	0,55	0,86	1,23	1,68	2,19	2,77
90 B	900	0,13	0,29	0,52	0,81	1,16	1,58	2,07	2,62
95 B	950	0,12	0,28	0,49	0,77	1,10	1,50	1,96	2,48
100 B	1000	0,11	0,26	0,47	0,73	1,05	1,42	1,86	2,36



Bei Trägern in Verbindung mit massiven Decken bleibt weit unter der vor-

Wirkt die **Größtlast** $P = \frac{Q}{2}$ (Tafel Seite 356) als Einzellast in

freigelagerten breitflanschigen I-Trägern



31. Januar 1910 zugelassenen Beanspruchung des Eisens von $\sigma_b = 1200 \text{ kg/qcm}$.
wobei f und h in mm, l in m einzusetzen ist.

der Auflagermitten in Meter								I	Abgerundete Gleichung für die Durchbiegung f in mm (l in m)
5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0		
20,76	29,90	40,7	53,2	67,3	83,1	100,5	119,6	14 B	$f = 0,83 l^2$
18,17	26,16	35,6	46,5	58,9	72,7	87,9	104,7	16 B	$„ = 0,73 „$
16,15	23,26	31,7	41,3	52,3	64,6	78,2	93,0	18 B	$„ = 0,65 „$
14,53	20,93	28,5	37,2	47,1	58,1	70,4	83,7	20 B	$„ = 0,58 „$
13,21	19,03	25,9	33,8	42,8	52,9	64,0	76,1	22 B	$f = 0,53 l^2$
12,11	17,44	23,7	31,0	39,2	48,5	58,6	69,8	24 B	$„ = 0,48 „$
11,63	16,74	22,8	29,8	37,7	46,5	56,3	67,0	25 B	$„ = 0,47 „$
11,18	16,10	21,9	28,6	36,2	44,7	54,1	64,4	26 B	$„ = 0,45 „$
10,77	15,50	21,1	27,6	34,9	43,1	52,1	62,0	27 B	$„ = 0,43 „$
10,38	14,95	20,4	26,6	33,6	41,5	50,2	59,8	28 B	$„ = 0,42 „$
10,02	14,44	19,7	25,7	32,5	40,1	48,5	57,7	29 B	$„ = 0,40 „$
9,69	13,95	19,0	24,8	31,4	38,8	46,9	55,8	30 B	$„ = 0,39 „$
9,08	13,08	17,8	23,3	29,4	36,3	44,0	52,3	32 B	$f = 0,36 l^2$
8,55	12,31	16,8	21,9	27,7	34,2	41,4	49,2	34 B	$„ = 0,34 „$
8,08	11,63	15,8	20,7	26,2	32,3	39,1	46,5	36 B	$„ = 0,32 „$
7,65	11,02	15,0	19,6	24,8	30,6	37,0	44,1	38 B	$„ = 0,31 „$
7,27	10,47	14,2	18,6	23,5	29,1	35,2	41,9	40 B	$„ = 0,29 „$
6,84	9,85	13,4	17,5	22,2	27,4	33,1	39,4	42½ B	$f = 0,27 l^2$
6,46	9,30	12,7	16,5	20,9	25,8	31,3	37,2	45 B	$„ = 0,26 „$
6,12	8,81	12,0	15,7	19,8	24,5	29,6	35,3	47½ B	$„ = 0,25 „$
5,81	8,37	11,4	14,9	18,8	23,3	28,1	33,5	50 B	$„ = 0,23 „$
5,29	7,61	10,4	13,5	17,1	21,1	25,6	30,4	55 B	$f = 0,21 l^2$
4,84	6,98	9,5	12,4	15,7	19,4	23,5	27,9	60 B	$„ = 0,19 „$
4,47	6,44	8,8	11,5	14,5	17,9	21,7	25,8	65 B	$„ = 0,18 „$
4,15	5,98	8,1	10,6	13,5	16,6	20,1	23,9	70 B	$„ = 0,17 „$
3,88	5,58	7,6	9,9	12,6	15,5	18,8	22,3	75 B	$„ = 0,16 „$
3,63	5,23	7,1	9,3	11,8	14,5	17,6	20,9	80 B	$f = 0,15 l^2$
3,42	4,92	6,7	8,8	11,1	13,7	16,6	19,7	85 B	$„ = 0,14 „$
3,23	4,65	6,3	8,3	10,5	12,9	15,6	18,6	90 B	$„ = 0,13 „$
3,06	4,41	6,0	7,8	9,9	12,2	14,8	17,6	95 B	$„ = 0,122 „$
2,91	4,19	5,7	7,4	9,4	11,6	14,1	16,7	100 B	$„ = 0,116 „$

infolge der dann vorhandenen Verbundwirkung die tatsächliche Durchbiegung stehend berechneten.

Trägermitte, dann sind die angegebenen Durchbiegungszahlen **0,8 mal so groß**.

6. Berechnung auf Durchbiegung¹⁾

von beiderseits frei gelagerten und mit gleichmäßig verteilter Belastung belasteten Trägern.

Erforderliches Träger-Trägheitsmoment J_x in cm^4

bei $E = 2\,150\,000$ kg/qcm und $\sigma_b = 1200$ kg/qcm.

Zul. Durchbiegung $f =$	Erforderliches Trägheitsmoment J_x in $\text{cm}^4 =$	Es muß sein $\frac{l}{h} \leq$
$\frac{l}{400}$	193,80 M l	21,5
$\frac{l}{450}$	218,02 M l	19,5
$\frac{l}{500}$	242,25 M l	17,6
$\frac{l}{550}$	266,47 M l	15,7
$\frac{l}{600}$	290,70 M l	14,3

M = Biegemoment in Metertonnen,

l = Stützweite des Trägers in Meter.

h = Trägerhöhe in Meter.

¹⁾ Siehe ergänzender Erlaß des Berliner Polizeipräsidenten Seite 302, Nr. 2.

VII. Abschnitt.

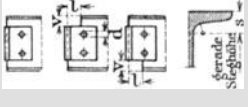
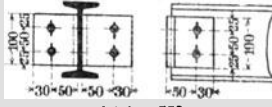
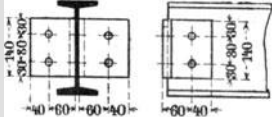
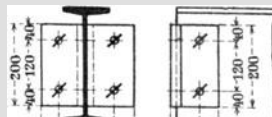
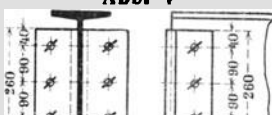
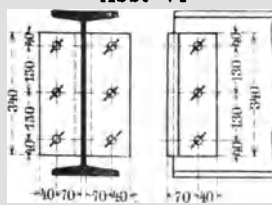
Trägerausführungen mit zugehörigen technischen Bezeichnungen.

Bezeichnung	Ausführung	Bezeichnung	Ausführung
Träger nach dem Stege gebogen		Träger nach der Flansche gebogen	
Träger ¹⁾ abgeschrägt		Träger ¹⁾ in Geh- rung geschnitten	
Träger in Geh- rung gestoßen		Träger schräg gestoßen	
Laschen- Verbindung		Stoßverbindung	
Einfacher Winkelans- schluß		Doppelter Winkelans- schluß	
Trägerverbindung Flansche auf Flansche		Trägerverbindung Unterkante Flanschen bündig (gerade oder schräg)	
Trägerverbindung Oberkante Flanschen bündig (gerade oder schräg)		Trägerverbindung mit Trag- oder Reit-	
Flanschen- verbindung mit Mutterschrauben		Flanschen- verbindung mit Hakenschrauben	

¹⁾ Werden auch als Schrägschnitte bezeichnet. Glattschnitte sind solche, die den wahren Quer- schnitt des Formeisens darstellen.

Regel-Querverbindung von deutschen Normal-I-Eisen verschiedener Höhe.

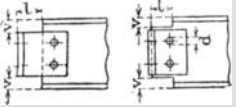
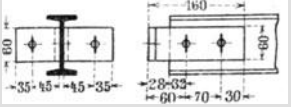
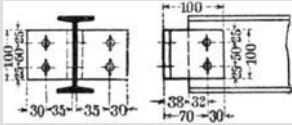
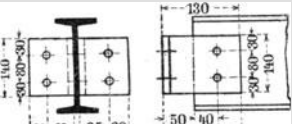
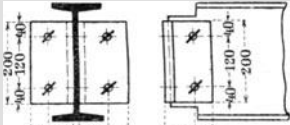
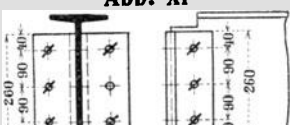
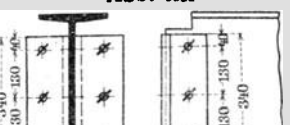
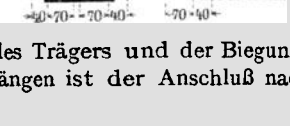
Bei der Berechnung der Tragfähigkeit ist mit einer Scherspannung von 800 kg/qcm bzw. einem Lochleibungsdruck von 1600 kg/qcm gerechnet.

Abb. I II III IV V VI	Nr.	NP.	Abmessungen in mm					Niet- oder Schrauben- durchmesser d mm	Angaben für den anzuschließenden Träger			
			für die Aus- klinkung			für die L-Eisen			Schrauben- länge mm	Trag- fähigkeit der Verbin- dung kg	Grenz- länge m	Gewicht des L-An- schlusses einschl. 2 bzw. 3 Schraub. kg
			s	v	l	Länge	Bezeichnung					
 <p>Abb. I</p>	8	9	10	10	40	60	120X 80X 10	16	50	1 995	0,47	2,20
	9	10	12	15	40	60	120X 80X 10	16		2 170	0,57	
	10	11	12	20	40	60	120X 80X 10	16		2 300	0,71	
	11	12	13	25	40	60	120X 80X 10	16		2 460	0,85	
	12	14	14	30	40	60	120X 80X 10	16		2 610	1,00	
 <p>Abb. II</p>	13	14	15	15	50	100	80X 80X 8	16	45	2 760	1,17	2,30
	14	15	16	20	50	100	80X 80X 8	16		2 920	1,34	
	15	16	17	25	50	100	80X 80X 8	16		3 070	1,53	
	16	17	18	30	50	100	80X 80X 8	16		3 220	1,75	
	17	18	18	35	50	100	80X 80X 8	16		3 370	1,95	
 <p>Abb. III</p>	18	19	20	20	60	140	100X 100X 10	20	55	4 410	1,75	4,90
	19	20	21	25	60	140	100X 100X 10	20		4 600	1,94	
	20	21	22	30	60	140	100X 100X 10	20		4 800	2,14	
	21	22	23	35	60	140	100X 100X 10	20		4 990	2,35	
	22	23	24	40	60	140	100X 100X 10	20		5 190	2,58	
	23	24	25	45	60	140	100X 100X 10	20		5 370	2,80	
	24	25	26	50	60	140	100X 100X 10	20		5 560	3,05	
	25	26	27	25	70	200	110X 110X 12	23		6 630	2,88	
 <p>Abb. IV</p>	26	27	28	30	70	200	110X 110X 12	23	65	6 920	3,06	8,80
	27	28	29	35	70	200	110X 110X 12	23		7 150	3,30	
	28	29	30	40	70	200	110X 110X 12	23		7 430	3,50	
	29	30	31	45	70	200	110X 110X 12	23		7 650	3,75	
	30	31	32	50	70	200	110X 110X 12	23		7 950	3,95	
	32	33	34	30	90	260	110X 110X 12	23		12 700	2,96	
 <p>Abb. V</p>	34	35	36	40	90	260	110X 110X 12	23	70	13 450	3,38	11,70
	35	36	37	50	90	260	110X 110X 12	23		14 330	3,65	
	36	37	38	60	90	260	110X 110X 12	23		15 110	4,00	
	37	38	39	70	90	260	110X 110X 12	23		15 900	4,40	
	38	39	40	80	90	260	110X 110X 12	23		16 690	4,94	
 <p>Abb. VI</p>	42 ¹ / ₂	43	44	42,5	100	340	110X 110X 12	23	75	17 870	5,45	14,90
	43	44	45	50	100	340	110X 110X 12	23		18 860	6,01	
	44	45	46	60	100	340	110X 110X 12	23		19 860	6,65	
	45	46	47 ¹ / ₂	70	100	340	110X 110X 12	23		20 860	7,29	

* Grenzlänge ist diejenige Trägerstützlänge, bei welcher, eine gleichmäßig verteilte Belastung hält. Nur bei kleineren Trägerstütz-


Regel-Quer Verbindung von deutschen Normal-I-Eisen gleicher Höhe.

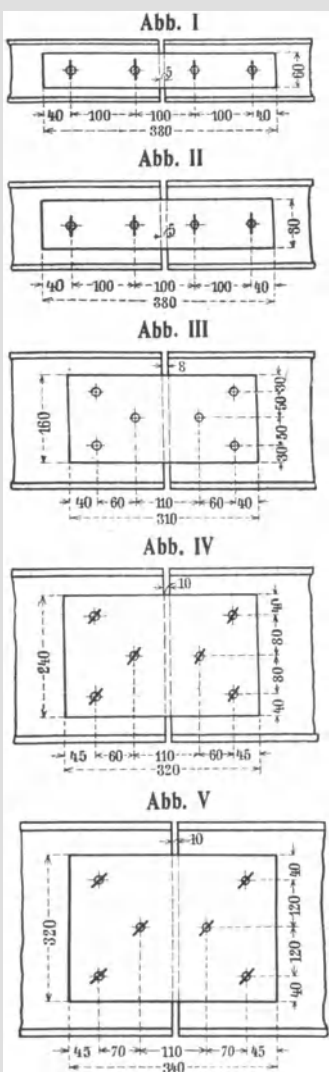
Bei der Berechnung der Tragfähigkeit ist mit einer Scherspannung von 800 kg/qcm bzw. einem Lochleibungsdruck von 1600 kg/qcm gerechnet.

Ohne und mit doppelter Ausklinkung		Abb. Nr.	I NP.	Abmessungen in mm				Niet-od. Schraubendurchm. d mm	Angaben für den anzuschließenden Träger			
				für die Ausklinkung		für die L-Eisen			Schraubenlänge mm	Tragfähigkeit der Verbindung kg	Grenz-länge m	Gewicht des L-Anschlusses einschl. 2 bzw. 3 Schraub. kg
				v	l	Länge	Bezeichnung					
Abb. VII		VII	8	—	—	60	160X 80X12	16	50	1 995	0,47	8,00
			9	—	—	60	160X 80X12	16		2 170	0,57	
			10	—	—	60	160X 80X12	16		2 300	0,71	
			11	—	—	60	160X 80X12	16		2 460	0,85	
Abb. VIII		VIII	12	—	—	60	160X 80X12	16	2 610	1,00		
			13	—	—	100	100X 65X11	16	2 760	1,17	8,15	
			14	—	—	100	100X 65X11	16	2 920	1,34		
			15	—	—	100	100X 65X11	16	3 070	1,53		
		16	—	—	100	100X 65X11	16	3 220	1,75			
Abb. IX		IX	17	—	—	100	100X 65X11	16	3 370	1,95		
			18	—	—	140	130X 65X12	20	4 410	1,75	5,60	
			19	—	—	140	130X 65X12	20	4 600	1,94		
			20	—	—	140	130X 65X12	20	4 800	2,14		
		21	—	—	140	130X 65X12	20	4 990	2,35			
Abb. X		X	22	—	—	140	130X 65X12	20	5 190	2,58		
			23	—	—	140	130X 65X12	20	5 370	2,80	8,80	
			24	—	—	140	130X 65X12	20	5 560	3,05		
			25	30	60	200	110X110X12	23	6 630	2,88		
		26	30	60	200	110X110X12	23	6 920	3,06			
Abb. XI		XI	27	30	60	200	110X110X12	23	7 150	3,30	11,70	
			28	30	60	200	110X110X12	23	7 430	3,50		
			29	30	60	200	110X110X12	23	7 650	3,75		
			30	30	60	200	110X110X12	23	7 950	3,95		
Abb. XII		XII	32	30	70	260	110X110X12	23	12 700	2,96	14,90	
			33	40	70	260	110X110X12	23	13 450	3,38		
			34	40	70	260	110X110X12	23	14 330	3,65		
			35	40	80	260	110X110X12	23	15 110	4,00		
		XII	36	40	80	260	110X110X12	23	15 900	4,40		
			42 1/2	42,5	80	340	110X110X12	23	16 890	4,94	14,90	
		43	50	80	340	110X110X12	23	17 870	5,45			
		44 1/2	50	90	340	110X110X12	23	18 860	6,01			
		45	50	90	340	110X110X12	23	19 860	6,65			

des Trägers und der Biegungsbeanspruchung $\sigma_b = 1200 \text{ kg/qcm}$ vorausgesetzt, der Anschluß noch längen ist der Anschluß nachzuprüfen.

Regel-Längsverbinding von deutschen Normal-I-Eisen.

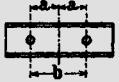
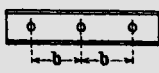

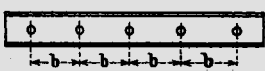
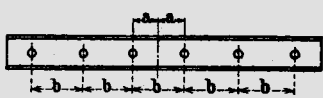
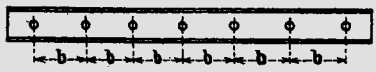
Abb. Nr.	I NP.	Abmessungen der Laschen in mm			Schrauben-		Spielraum zwischen den Trägern mm	Gewicht der Laschen einschl. Schrauben kg															
		Länge	Breite	Dicke	Durchmesser d mm	Länge mm																	
	I	8 9 10	380 380 380	60 60 60	6 6 6	16	40	5	2,90														
	II	11 12 13 14 15 16 17	380 380 380 380 380 380 380	80 80 80 80 80 80 80	8 8 8 8 8 8 8					16	45	5	4,50										
		III	18 19	380 380	80 80									8 8									
IV			20 21 22 23 24 25 26 27 28 29	310 310 310 310 310 310 310 310 310 310	160 160 160 160 160 160 160 160 160 160	8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	20	55	8					8,25									
			V	30 32 34 36 38	320 320 320 320 320	240 240 240 240 240									10 10 10 10 10	23	65	10	14,75				
				40 42½ 45 47½ 50 54 60	340 340 340 340 340 340 340	320 320 320 320 320 320 320									10 10 10 10 10 10 10					23	70	10	20,00



Angaben über biegunssichere Stoßverbindungen siehe Seite 200.

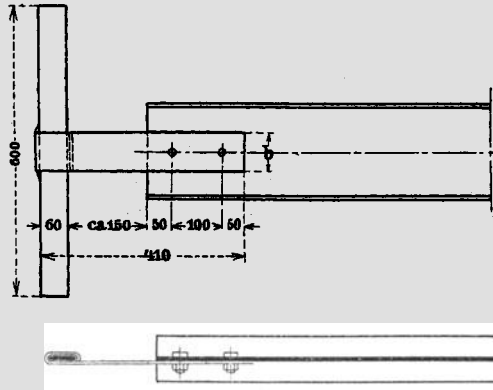
Regel-Verbolzung nebeneinander liegender I-Träger.

Für I NP. 8÷19 sind Bolzen von 16 mm, für I NP. 20÷30 Bolzen von 20 mm und für I NP. 32÷60 Bolzen von 23 mm Durchmesser zu verwenden.

Skizze	Abb. Nr.	Trägerlänge bis m	Anzahl der Verbolzungen	Lochentfernungen	
				b cm	a aus Trägermitte cm
Abb. I 	I	1,40 1,50	2 2	90 100	45 50
Abb. II 	II	1,80 2,10 2,40 2,70	3 3 3 3	65 80 95 100	0 0 0 0
Abb. III 	III	2,90 3,20 3,50 3,80	4 4 4 4	80 90 100 110	40 45 50 55
Abb. IV 	IV	4,10 4,40 4,70 5,00	5 5 5 5	90 95 105 110	0 0 0 0
Abb. V 	V	5,30 5,60	6 6	95 100	47,5 50
Abb. VI 	VI	5,90 6,20 6,50 6,80	7 7 7 7	90 95 100 105	0 0 0 0

Anordnung, Gewichte, Tragfähigkeiten und Widerstandsmomente von Fenster- und Türträgern siehe Seite 242—246.

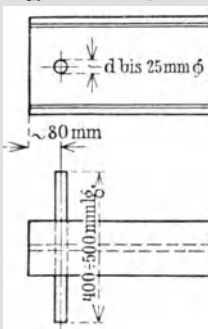
Regel-Ankeranschluß für deutsche Normal-I-Eisen.



I NP.	Durchm. und Länge der Schrauben in mm	Abmessungen des Ankers in mm			Abmessungen des Splintes in mm			Gewicht einschl. Schrauben kg
		Länge	Breite b	Dicke	Länge	Breite	Dicke	
8 ÷ 19	16/35	410	60	6	600	60	6	3,50
20 ÷ 30	20/45	410	80	8	600	60	8	5,60
32 ÷ 60	23/60	410	80	10	600	60	10	7,10

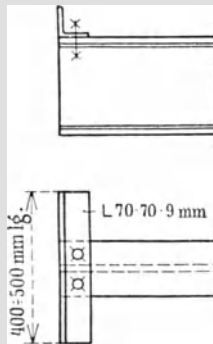
Sonstige Ankerbildung

mit **Rundisenanker** für I NP. 8 ÷ 25.

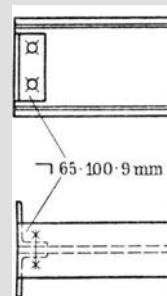


Gewicht rd. 2,00 kg.

mit **L-Eisenanker** auf dem oberen Flansch auf dem Steg für I-Eisen NP. 26 ÷ 60.



Gewicht rd. 4,50 kg.



Winkelleisenlänge = 0,8 · I-Eisenhöhe.

VIII. Abschnitt.

Eiserne Dachbauten, ihre Ausbildung, Eigengewichte und Berechnung.

I. Allgemeines.

Die weitaus verbreitetsten Dachbinder sind die symmetrischen Fachwerksbinder, die in der Regel gleiche Felderteilung und Binderentfernungen aufweisen. Die Belastungen, die auf die Dachbinder wirken, bestehen

1. aus dem Eigengewicht der Dachhaut, der Pfetten und des Binders,
2. aus dem Schnee- und Winddruck.

Hierfür liegen zum Teil Werte fest, welche in den amtlichen Bestimmungen (für Preußen usw. nach Erlaß vom 31. Januar 1910, S. 275) zum Ausdruck kommen und die den Berechnungen zugrunde zu legen sind.

Andere Lasten, z. B. vom Binder (meist am Untergurt) aufzunehmende Decken-, Kran- und Hängebahnlasten u. dergl., behandle man gesondert für sich. Die Eigengewichte eiserner Dachbinder für die verschiedenen Grundausführungen sind nach Tafel S. 373 bzw. für die verschiedenen Dachneigungen nach S. 295 zu entnehmen.

Für die Pfetten ermittle man zuerst die erforderliche Stärke und schlage dann deren Eigengewichte zu den Dach-Knotenlasten hinzu.

- a) **Sparren**, freitragende Länge etwa $2,50 \div 4,00$ m.

Sparrenweite von Mitte zu Mitte:

Bimsbeton (Kassetten-)Platten, je nach Eiseneinlagen.	bis 3,80 m,
einfaches Ziegeldach	} 1,00 ÷ 1,10 „
Pfannendach	
Doppeldach	} 0,90 ÷ 1,00 „
Kronendach	
Falzziegeldach	} 1,00 „
Schieferdach	
Metalldach	} 1,00 ÷ 1,25 „
Teerpappdach	
Holzementdach $0,70 \div 0,90$ m (auf massiver Decke höher, siehe zulässige Spannweiten von Decken Seite 338),	

Glasdächer meistens $0,50 \div 0,92$ m, mit Zwischenabstufungen von 25 oder 30 mm. Siehe Seite 400.

Lattung stets unmittelbar auf Sparren; Schalung unmittelbar auf Sparren oder Pfetten. Glasdächer sind meist Sparrendächer, Wellblechdächer (siehe Seite 399) fast stets Pfettendächer.

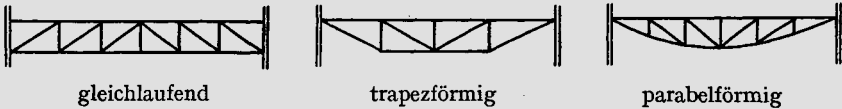
Hölzerne Sparren werden auf eisernen Pfetten etwa $1,5 \div 2,0$ cm tief eingelassen und durch Holz-Hakensrauben gehalten.

b) **Pfetten.** Ihr Abstand richtet sich nach der freitragenden Länge der Sparren und der Eindeckungsart; in der Regel etwa $2,00 \div 4,00$ m. Für Binderabstände von $3,00 \div 4,00$ m werden noch Holzpfetten angewandt, die mittels L-Eisenfuß und Bolzen auf dem Binder-Obergurt befestigt sind.

Für Binderentfernungen von $4,00 \div 6,00$ m wähle man stets I-, C- oder Z-Eisen, die als Träger auf 2 Stützen, als durchlaufende Träger oder als Gerbersche Gelenkträger ausgebildet werden. Letztere Ausführungsart erfordert die kleinsten Eisenstärken und damit das geringste Gewicht.

Zur Vermeidung von Schweißbrünnen sind Z-Eisen mit dem geneigten Oberflansch zum First, C-Eisen dagegen zur Traufe hin zu verlegen.

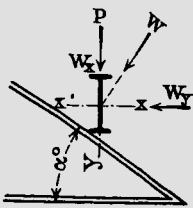
Für die Binderentfernungen von $6,00 \div 10,00$ m werden die Pfetten als Gitterträger mit gleichlaufenden, trapezförmig oder parabelförmig gekrümmten Gurten aus I-Eisen ausgeführt.



Auch ist die Verwendung von I- oder C-Eisen-Pfetten mit Hängewerk für die größeren Binderentfernungen zu empfehlen. Die Pfetten selbst stehen entweder senkrecht zur Dach-Grundrißfläche oder senkrecht zur geneigten Dachfläche; erstere Anordnung erfordert geringere Trägerabmessungen.

Pfettenberechnung¹⁾.

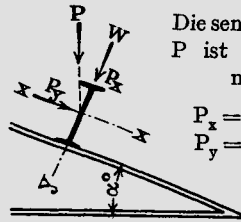
a) Senkrecht zur Grundrißfläche.



Die Windkraft W ist zu zerlegen nach:

$$\begin{aligned} W_x &= W \cos \alpha \\ W_y &= W \sin \alpha \end{aligned}$$

β) Senkrecht zur Dachneigung.



Die senkrechte Last P ist zu zerlegen nach:

$$\begin{aligned} P_x &= P \cos \alpha \\ P_y &= P \sin \alpha \end{aligned}$$

Für Z-Eisen empfiehlt Meyerhof eine andere Berechnungsart, siehe Förster, „Die Eisenkonstruktionen der Ingenieur-Hochbauten“, Kap. VII.

Für diese Kräfte, zu denen P bzw. W hinzutreten, sind je nach Pfettenausführung (Träger auf 2 Stützen nach S. 322, als durchlaufende Träger nach S. 330, als Gerbersche Gelenkträger nach S. 335), die auftretenden Biegemomente M_x und M_y in tcm zu berechnen. Ist W_x bzw. W_y das Widerstandsmoment des Trägers in cm^3 für die zugehörige Biegungsachse, so muß sein

$$\text{zul. Eisenbeanspruchung } \sigma_b \text{ in t/qcm} \leq \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y}$$

c) **Dachbinder.** Die Schwerlinien zusammentreffender Stäbe müssen sich in demselben Punkte schneiden, namentlich gilt dies für die Ober- bzw.

¹⁾ Über Ausbildung der Pfettenauflagerungen siehe Gregor, „Eisenbau“ 1918, Seite 54.

Untergurtstäbe und Hauptstreben. Abweichungen hiervon sind nur bei Nebenstäben zur Vereinfachung der Stabanschlüsse gestattet, wobei alsdann meistens die Nietrißlinie als Schwerachse angenommen wird.

Zugstäbe sind stets mit ihrem Querschnitt unter Abzug der vorhandenen Niet- oder Schraubenlöcher in Rechnung zu ziehen (siehe Festigkeit S. 263). Werden die Stäbe aus zusammengesetzten Eisen gebildet, so ordne man etwa alle 1,00 ÷ 1,50 Meter kleine Laschen mit mindestens 2 Nieten zum Verbinden der einzelnen Eisen an.

Druckstäbe sind mit ihrem vollen Querschnitt in Rechnung zu ziehen. Fast durchweg erfordert aber die Berechnung auf Knicken (siehe Festigkeit S. 263) den größeren Querschnitt. Werden die Stäbe aus zusammengesetzten Eisen (meistens Γ oder \square) gebildet, so sind die einzelnen Eisen etwa alle 25 ÷ 50 i in cm miteinander zu verbinden, wobei i der Trägheitshalbmesser in cm = $\sqrt{\frac{J}{F}} = \sqrt{\frac{\text{kleinstem Stab-Trägheitsmoment}}{\text{vollen Stab-Querschnitt}}}$ ist.

d) Binderauflager. Teils fest, teils beweglich, letzteres mit Rücksicht auf die Wärmeausdehnungen und auf die einseitigen Belastungen durch Schnee- und Winddruck. Die **festen Auflager** sind stets zu verankern. Bei kleineren Spannweiten genügt eine am Auflager angebrachte Rippe, die im Mauerwerk eingelassen wird. Die Lagerfläche der Guß-Lagerplatte wird oben leicht gewölbt oder auch als Kipplager ausgebildet.

Bei leichten Fachwerksbindern bis zu rund 20 m Stützweite genügt das ebene Gleitlager als **bewegliches Auflager**. Die Lagerplatte ist zu verankern und mit glatten, seitlichen Führungen für den Binderfuß zu versehen.

Für schwerere Binder und große Stützweiten kommen ein- oder mehrfache Rollenlager bezw. Rollenkipplager in Betracht; das feste Lager ist alsdann als Kipplager auszubilden.

Zwecks einer guten Druckverteilung auf das unterlagernde Mauerwerk sind die Lagerplatten mit einer 1,0 ÷ 2,0 cm starken Zementschicht oder mit einer 3 ÷ 6 mm starken Hartbleischicht gut zu untergießen.

Berechnungen von Auflagern Seite 410—417.

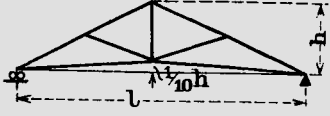
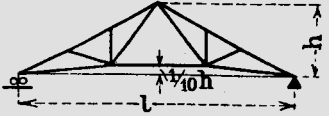
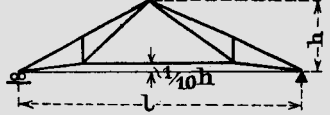


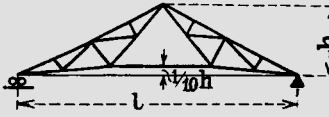
Tragfähigkeiten von Auflagerplatten und Steine Seite 410.

e) Entwässerung der Dächer.

Dachrinnen. Gefälle 1 : 100 ÷ 1 : 125. Für kleinere Gebäude 15 bis 20 cm lichte Breite bei mindestens 7 cm lichter Tiefe; für größere Bauten 20 bis 25 cm lichte Breite bei mindestens 10 cm lichter Tiefe. Der Rinnenquerschnitt für 1 qm Grundrißfläche des Daches soll rund 1,00 ÷ 1,20 qcm betragen. Befestigung der Rinne alle 0,80 ÷ 1,25 Meter durch Trag-Rinneneisen. Die vordere Rinnenkante muß tiefer liegen als die hintere, damit bei Verstopfungen oder stärkeren Regenfällen das Wasser nach außen und nicht nach dem Dache zu überläuft. Bei steilen und bei Metaldächern sind Schutzvorrichtungen gegen das Herabgleiten von Schnee und Eis anzubringen.

Abfallrohre sind in Entfernung von rund 15 ÷ 20 m voneinander anzuordnen. Lichte Weite der Rohre meistens 13 ÷ 15 cm. Es soll der Querschnitt rund 1,00 ÷ 1,20 qcm für das qm Dach-Grundrißfläche betragen. Befestigung durch Schelleisen in Abständen von 1,50 ÷ 3,00 m.

Tafel der Binder-Grundformen.

Grundform Nr.		Grundform Nr.	
I	für $l = 8,00 \div 10,00$ Meter  Berechnung siehe Seite 375.	IV	für $l = 10,00 \div 16,00$ Meter  Berechnung siehe Seite 379.
II	für $l = 8,00 \div 12,00$ Meter  Berechnung siehe Seite 376.	V	für $l = 16,00 \div 24,00$ Meter  Berechnung siehe Seite 380.
III	für $l = 8,00 \div 12,00$ Meter  Berechnung siehe Seite 377.	VI	für $l = 16,00 \div 28,00$ Meter  Berechnung siehe Seite 382.

2. Eigengewichte eiserner Dachbinder.

Die Eigengewichte eiserner Dachbinder können im Vorentwurf nur schätzungsweise berücksichtigt werden. Für verschiedene Binder-Grundformen mit einer Spannweite von 8,00 bis 28,00 Meter und Binderentfernungen von 3,00 bis 6,00 Meter soll die Zusammenstellung S. 373 einen brauchbaren Anhalt der annähernden Binder-Eigengewichte für das qm Dachgrundrißfläche geben.

Die Werte gelten nur für die statische Berechnung und sind ermittelt mit Hilfe der im „Eisenbau“ 1910, Heft 12, S. 458 angegebenen Formeln.

Das Eigengewicht von eisernen Pfetten ist darin nicht enthalten.

Es wurde angenommen:

Gewicht der Dacheindeckung ~ 100 kg/qm Dachfläche,
 „ „ Schneelast ~ 75 „ Grundrißfläche,
 Winddruck = 125 kg/qm wagerecht wirkend.

Eisenbeanspruchung $\sigma_{zul.} = 1200$ kg/qcm bzw. 4 fache Knicksicherheit nach Euler.

(Die Knotenbleche usw. sind durch einen Gewichtszuschlag von 17:20% berücksichtigt.)

Annähernde Eigengewichte eiserner Dachbinder für das kg/qm Dach-Grundrißfläche.

$h = \frac{1}{4}l$ als mittlere Binderhöhe angenommen.

Ausführung nach Grundform Nr.	Binderentfernung in Meter	Stützweite l in Meter =										Ausführung nach Grundform Nr.	
		8,00	10,0	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	26,0		28,0
I	3,0	10,0	14,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	I
	4,0	9,0	12,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	5,0	8,0	10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
II	3,0	7,5	11,0	14,0	—	—	—	—	—	—	—	—	II
	4,0	7,0	10,0	13,0	—	—	—	—	—	—	—	—	
	5,0	6,5	9,0	11,5	—	—	—	—	—	—	—	—	
	6,0	—	8,5	10,5	—	—	—	—	—	—	—	—	
III	3,0	9,0	12,0	16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	III
	4,0	8,0	10,0	13,5	—	—	—	—	—	—	—	—	
	5,0	7,0	9,5	12,5	—	—	—	—	—	—	—	—	
	6,0	—	9,0	11,5	—	—	—	—	—	—	—	—	
IV	3,0	—	10,0	13,0	16,0	18,5	—	—	—	—	—	—	IV
	4,0	—	9,5	12,0	14,5	17,0	—	—	—	—	—	—	
	5,0	—	9,0	11,5	13,5	16,0	—	—	—	—	—	—	
	6,0	—	—	11,0	13,0	15,0	—	—	—	—	—	—	
V	3,0	—	—	—	—	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0	—	—	V
	4,0	—	—	—	—	16,5	19,0	22,0	24,5	28,0	—	—	
	5,0	—	—	—	—	16,0	18,0	20,5	23,0	26,0	—	—	
	6,0	—	—	—	—	15,0	17,5	20,0	22,5	25,0	—	—	
VI	3,0	—	—	—	—	16,5	19,0	21,0	24,0	27,0	30,0	33,0	VI
	4,0	—	—	—	—	15,5	17,5	20,0	22,0	25,0	27,5	30,0	
	5,0	—	—	—	—	15,0	17,0	19,0	21,5	23,5	26,0	28,5	
	6,0	—	—	—	—	14,5	16,5	18,5	21,0	23,0	25,0	27,5	

Von $h = \frac{1}{4}l$ abweichende Dachneigungen beeinflussen das Bindereigengewicht nicht wesentlich. Für zwischenliegende Abmessungen in der Stützweite oder Binderentfernung wähle man den der größeren Abmessung entsprechenden Wert.

3. Berechnung eiserner Dachbinder.

Die Bestimmung der Stabkräfte kann rechnerisch oder zeichnerisch erfolgen. Für die auf Seite 372 dargestellten Binder-Grundformen sind mit Hilfe der nachstehenden Zusammenstellungen die auftretenden Stabspannungen, sowie die zugehörigen Stabsystemlängen für die Verhältnisse $h = \frac{1}{5}l$, $h = \frac{1}{4}l$ und $h = \frac{1}{3}l$ zu berechnen.

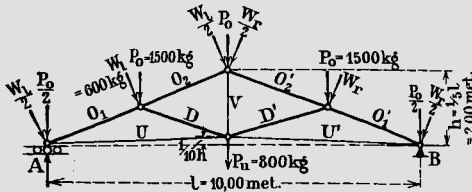
Die angegebenen Stabspannungen gelten für die Einheits-Knotenlasten und sind mittelst Kräfteplänen sorgfältigst ermittelt.

$$\left. \begin{array}{l} P_o \text{ (Obergurt)} \\ P_u \text{ (Untergurt)} \\ W_l \text{ (Wind links)} \\ W_r \text{ (Wind rechts)} \end{array} \right\} = 1 \text{ Tonne}$$

$$\left. \begin{array}{l} l \text{ ist die Binderstützweite} \\ h \text{ „ „ Bindersystemhöhe} \\ - \text{ sind die Druck- bzw. Knickkräfte} \\ + \text{ „ „ Zugkräfte.} \end{array} \right\} \text{ in Meter}$$

Die Anwendung der Tafeln Seite 375 bis 385 zeigt nachstehendes Beispiel.

Binder nach Grundform Nr. I b $\frac{1}{5}$ (Seite 375.)



Mit der vorhandenen Binderentfernung und den Belastungen in kg/qm sind die Knotenpunktlasten P_o , P_u und $W_r = W_l$ zu bestimmen.

Es sei:

$$P_o = 1500 \text{ kg}, P_u = 800 \text{ kg}, \\ W_r = W_l = 600 \text{ kg}, l = 10,00 \text{ m.}$$

Die Stablängen sind:

$$\begin{aligned} O_1 = O_2 = O_2' = O_1' &= 0,269 \cdot 10,00 = 2,69 \text{ m} \\ U = U' &= 0,501 \cdot 10,00 = 5,01 \text{ „} \\ V &= 0,180 \cdot 10,00 = 1,80 \text{ „} \\ D = D' &= 0,262 \cdot 10,00 = 2,62 \text{ „} \end{aligned}$$

Die Stabspannungen sind:

Obergurt infolge $P_o = 1,5 \text{ t}$ für O_1' $= -4,50 \cdot 1,5 = -6,75 \text{ t}$
 „ $P_u = 0,8 \text{ t}$ „ O_1' $= -1,50 \cdot 0,8 = -1,20 \text{ „}$
 „ $W_r = 0,6 \text{ t}$ „ $O_1'(\text{max}) = -2,56 \cdot 0,6 = -2,14 \text{ „}$
 $-9,09 \text{ t als größte Obergurtkraft}$

Untergurt infolge $P_o = 1,5 \text{ t}$ für U' $= +4,18 \cdot 1,5 = +6,27 \text{ t}$
 „ $P_u = 0,8 \text{ t}$ „ U' $= +1,40 \cdot 0,8 = +1,12 \text{ „}$
 „ $W_r = 0,6 \text{ t}$ „ $U'(\text{max}) = +2,94 \cdot 0,6 = +1,77 \text{ „}$
 $+9,16 \text{ t als größte Untergurtkraft}$

Pfosten infolge $P_o = 1,5 \text{ t}$ für V $= +1,20 \cdot 1,5 = +1,80 \text{ t}$
 „ $P_u = 0,8 \text{ t}$ „ V $= +1,10 \cdot 0,8 = +0,88 \text{ „}$
 „ $W_r = 0,6 \text{ t}$ „ $V(\text{max}) = +0,65 \cdot 0,6 = +0,39 \text{ „}$
 $+3,07 \text{ t}$

Diagonale infolge $P_o = 1,5 \text{ t}$ für D $= -1,50 \cdot 1,5 = -2,25 \text{ t}$
 „ $P_u = 0,8 \text{ t}$ „ D $= -$
 „ $W_r = 0,6 \text{ t}$ „ $D'(\text{max}) = -1,56 \cdot 0,6 = -0,94 \text{ t}$
 $-3,19 \text{ t}$

Stabängen und Stabkräfte von Fachwerksbindern nach Grundform Nr. I

für $l = 8,00 \div 10,00$ Meter Stützweite

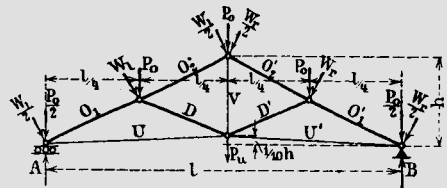
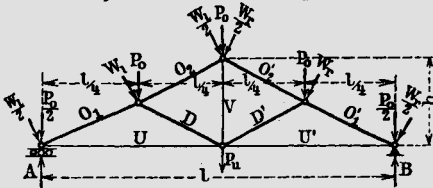
und für die

Einheitslasten P_o, P_u, W_l oder $W_r = 1$ Tonne.

Kennzeichen:

a) mit ebenem Untergurt.

b) mit überhöhtem Untergurt.



a) Binder mit ebenem Untergurt.

Stab	Binder Nr. I, a $1/5$				Binder Nr. I, a $1/4$				Binder Nr. I, a $1/3$				Stab		
	$h = 1/5 l$				$h = 1/4 l$				$h = 1/3 l$						
	Stablänge	Stabkräfte infolge				Stablänge	Stabkräfte infolge				Stablänge	Stabkräfte infolge			
	P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r	
O_1	0,269 l	-4,06	-1,32	-2,30	-1,45	0,279 l	-3,35	-1,10	-1,75	-1,25	0,300 l	-2,70	-0,90	-1,20	-1,08
O_2	0,269 l	-2,70	-1,32	-1,26	-1,45	0,279 l	-2,23	-1,10	-1,00	-1,25	0,300 l	-1,80	-0,90	-0,76	-1,08
O_1'	0,269 l	-4,06	-1,32	-1,45	-2,30	0,279 l	-3,35	-1,10	-1,25	-1,75	0,300 l	-2,70	-0,90	-1,08	-1,20
O_2'	0,269 l	-2,70	-1,32	-1,45	-1,26	0,279 l	-2,23	-1,10	-1,25	-1,00	0,300 l	-1,80	-0,90	-1,08	-0,76
U	0,500 l	+3,78	+1,23	+1,94	+1,35	0,500 l	+3,00	+1,00	+1,40	+1,12	0,500 l	+2,25	+0,75	+0,72	+0,93
U'	0,500 l	+3,78	+1,23	+0,62	+2,70	0,500 l	+3,00	+1,00	+0,25	+2,24	0,500 l	+2,25	+0,75	-0,20	+1,85
V	0,200 l	+1,00	+1,00	+0,54	+0,54	0,250 l	+1,00	+1,00	+0,55	+0,55	0,333 l	+1,00	+1,00	+0,60	+0,60
D	0,269 l	-1,35	0	-1,43	0	0,279 l	-1,10	0	-1,25	0	0,300 l	-0,90	0	-1,08	0
D'	0,269 l	-1,35	0	0	-1,43	0,279 l	-1,10	0	0	-1,25	0,300 l	-0,90	0	0	-1,08

b) Binder mit überhöhtem Untergurt.

Stab	Binder Nr. I, b $1/5$				Binder Nr. I, b $1/4$				Binder Nr. I, b $1/3$				Stab		
	$h = 1/5 l$				$h = 1/4 l$				$h = 1/3 l$						
	Stablänge	Stabkräfte infolge				Stablänge	Stabkräfte infolge				Stablänge	Stabkräfte infolge			
	P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r	
O_1	0,269 l	-4,50	-1,50	-2,55	-1,57	0,279 l	-3,80	-1,25	-1,95	-1,40	0,300 l	-3,04	-1,00	-1,30	-1,20
O_2	0,269 l	-2,97	-1,50	-1,33	-1,57	0,279 l	-2,57	-1,25	-1,05	-1,40	0,300 l	-2,02	-1,00	-0,74	-1,20
O_1'	0,269 l	-4,50	-1,50	-1,54	-2,56	0,279 l	-3,80	-1,25	-1,30	-2,04	0,300 l	-3,04	-1,00	-1,06	-1,40
O_2'	0,269 l	-2,97	-1,50	-1,52	-1,37	0,279 l	-2,57	-1,25	-1,30	-1,14	0,300 l	-2,02	-1,00	-1,06	-0,87
U	0,501 l	+4,18	+1,40	+2,18	+1,47	0,501 l	+3,42	+1,13	+1,53	+1,25	0,501 l	+2,53	+0,84	+0,80	+1,01
U'	0,501 l	+4,18	+1,40	+0,70	+2,94	0,501 l	+3,42	+1,13	+0,26	+2,50	0,501 l	+2,53	+0,84	-0,22	+2,01
V	0,180 l	+1,20	+1,10	+0,60	+0,65	0,225 l	+1,30	+1,13	+0,60	+0,68	0,300 l	+1,23	+1,12	+0,59	+0,73
D	0,262 l	-1,50	0	-1,56	0	0,269 l	-1,20	0	-1,35	0	0,283 l	-0,95	0	-1,15	0
D'	0,262 l	-1,50	0	0	-1,56	0,269 l	-1,20	0	0	-1,35	0,283 l	-0,95	0	0	-1,15

Stablängen und Stabkräfte von Fachwerksbindern nach Grundform Nr. II

für $l = 8,00 \div 12,00$ Meter Stützweite

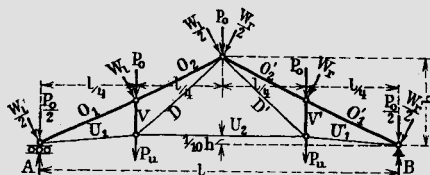
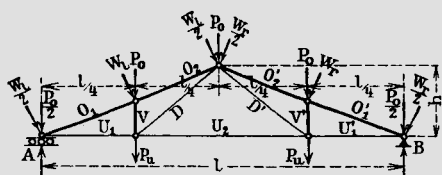
und für die

Einheitslasten P_o, P_u, W_l oder $W_r = 1$ Tonne.

Kennzeichen:

a) mit ebenem Untergurt.

b) mit überhöhtem Untergurt.



a) Binder mit ebenem Untergurt.

Stab	Binder Nr. II, a $1/5$				Binder Nr. II, a $1/4$				Binder Nr. II, a $1/3$				Stab												
	$h = 1/5 l$								$h = 1/4 l$								$h = 1/3 l$								
	Stablänge	Stabkräfte infolge				Stablänge	Stabkräfte infolge				Stablänge	Stabkräfte infolge													
	P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r											
O_1	0,269 l	-4,10	-2,72	-2,31	-1,45	0,279 l	-3,34	-2,24	-1,75	-1,25	0,300 l	-2,71	-1,80	-1,15	-1,07										
O_2	0,269 l	-4,10	-2,72	-2,70	-1,45	0,279 l	-3,34	-2,24	-2,25	-1,25	0,300 l	-2,71	-1,80	-1,80	-1,07										
O_1'	0,269 l	-4,10	-2,72	-1,45	-2,31	0,279 l	-3,34	-2,24	-1,25	-1,75	0,300 l	-2,71	-1,80	-1,07	-1,15										
O_2'	0,269 l	-4,10	-2,72	-1,45	-2,70	0,279 l	-3,34	-2,24	-1,25	-2,25	0,300 l	-2,71	-1,80	-1,07	-1,80										
U_1	0,250 l	+3,81	+2,54	+1,98	+1,36	0,250 l	+3,00	+2,00	+1,36	+1,12	0,250 l	+2,26	+1,50	+0,67	+0,90										
U_2	0,500 l	+2,55	+1,27	+0,63	+1,36	0,500 l	+2,00	+1,00	+0,22	+1,12	0,500 l	+1,50	+0,75	+0,21	+0,90										
U_1'	0,250 l	+3,81	+2,54	+0,63	+2,70	0,250 l	+3,00	+2,00	+0,22	+2,22	0,250 l	+2,26	+1,50	-0,21	+1,80										
V	0,100 l	-1,00	o	-1,06	o	0,125 l	-1,00	o	-1,12	o	0,166 l	-1,00	o	-1,20	o										
V'	0,100 l	-1,00	o	o	-1,06	0,125 l	-1,00	o	o	-1,12	0,166 l	-1,00	o	o	-1,20										
D	0,320 l	+1,60	+1,60	+1,72	o	0,353 l	+1,41	+1,41	+1,60	o	0,416 l	+1,25	+1,25	+1,47	o										
D'	0,320 l	+1,60	+1,60	o	+1,72	0,353 l	+1,41	+1,41	o	+1,60	0,416 l	+1,25	+1,25	o	+1,47										

b) Binder mit überhöhtem Untergurt.

Stab	Binder Nr. II, b $1/5$				Binder Nr. II, b $1/4$				Binder Nr. II, b $1/3$				Stab												
	$h = 1/5 l$								$h = 1/4 l$								$h = 1/3 l$								
	Stablänge	Stabkräfte infolge				Stablänge	Stabkräfte infolge				Stablänge	Stabkräfte infolge													
	P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r											
O_1	0,269 l	-4,95	-3,35	-2,85	-1,85	0,279 l	-4,22	-2,83	-2,15	-1,62	0,300 l	-3,37	-2,25	-1,40	-1,36										
O_2	0,269 l	-4,95	-3,35	-3,23	-1,85	0,279 l	-4,22	-2,83	-2,66	-1,62	0,300 l	-3,37	-2,25	-2,06	-1,36										
O_1'	0,269 l	-4,95	-3,35	-1,60	-2,95	0,279 l	-4,22	-2,83	-1,36	-2,45	0,300 l	-3,37	-2,25	-1,04	-1,77										
O_2'	0,269 l	-4,95	-3,35	-1,60	-3,35	0,279 l	-4,22	-2,83	-1,36	-2,95	0,300 l	-3,37	-2,25	-1,04	-2,45										
U_1	0,251 l	+4,63	+3,10	+2,45	+1,74	0,251 l	+3,80	+2,55	+1,73	+1,46	0,251 l	+2,85	+1,89	+0,90	+1,15										
U_2	0,500 l	+2,77	+1,35	+0,70	+1,50	0,500 l	+2,25	+1,14	+0,33	+1,29	0,500 l	+1,67	+0,82	-0,23	+1,02										
U_1'	0,251 l	+4,63	+3,10	+0,76	+3,31	0,251 l	+3,80	+2,55	+0,29	+2,88	0,251 l	+2,85	+1,89	-0,25	+2,35										
V	0,080 l	-1,00	o	-1,06	o	0,100 l	-1,00	o	-1,12	o	0,133 l	-1,00	o	-1,20	o										
V'	0,080 l	-1,00	o	o	-1,06	0,100 l	-1,00	o	o	-1,12	0,133 l	-1,00	o	o	-1,20										
D	0,308 l	+2,27	+2,10	+2,15	+0,25	0,336 l	+2,05	+1,87	+1,93	+0,22	0,391 l	+1,78	+1,62	+1,71	+0,19										
D'	0,308 l	+2,27	+2,10	+0,10	+2,25	0,336 l	+2,05	+1,87	+0,07	+2,14	0,391 l	+1,78	+1,62	-0,04	+1,35										

Stabängen und Stabkräfte von Fachwerksbindern nach Grundform Nr. III

für $l = 8,00$; $12,00$ Meter Stützweite

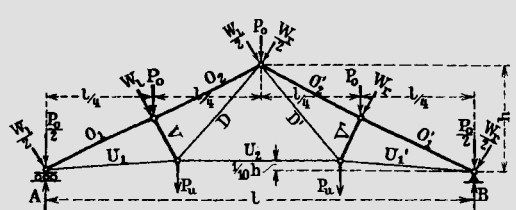
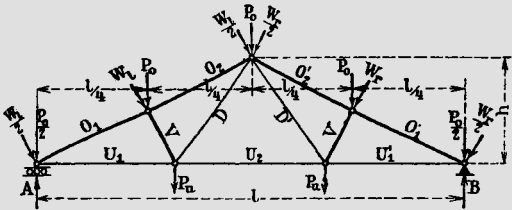
und für die

Einheitslasten P_o , P_u , W_l oder $W_r = 1$ Tonne.

Kennzeichen:

a) mit ebenem Untergurt.

b) mit überhöhtem Untergurt.



a) Binder mit ebenem Untergurt.

Stab	Binder Nr. III, a $1/5$				Binder Nr. III, a $1/4$				Binder Nr. III, a $1/3$				Stab		
	$h = 1/5 l$				$h = 1/4 l$				$h = 1/3 l$						
	Stablänge	Stabkräfte infolge			Stablänge	Stabkräfte infolge			Stablänge	Stabkräfte infolge					
	P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r	
O_1	0,269 l	-4,03	-2,70	-2,28	-1,45	0,279 l	-3,37	-2,23	-1,75	-1,25	0,300 l	-2,70	-1,80	-1,18	-1,08
O_2	0,269 l	-3,65	-2,70	-2,28	-1,45	0,279 l	-2,92	-2,23	-1,75	-1,25	0,300 l	-2,13	-1,80	-1,18	-1,08
O_1'	0,269 l	-4,03	-2,70	-1,45	-2,28	0,279 l	-3,37	-2,23	-1,25	-1,75	0,300 l	-2,70	-1,80	-1,08	-1,18
O_2'	0,269 l	-3,65	-2,70	-1,45	-2,28	0,279 l	-2,92	-2,23	-1,25	-1,75	0,300 l	-2,13	-1,80	-1,08	-1,18
U_1	0,290 l	+3,75	+2,50	+1,95	+1,35	0,312 l	+3,02	+2,00	+1,33	+1,12	0,361 l	+2,24	+1,50	+0,70	+0,90
U_2	0,420 l	+2,50	+1,46	+0,62	+1,35	0,376 l	+3,02	+1,23	+0,21	+1,12	0,278 l	+1,49	+1,07	-0,20	+0,90
U_1'	0,290 l	+3,75	+2,50	+0,62	+2,68	0,312 l	+3,02	+2,00	+0,21	+2,25	0,361 l	+2,24	+1,50	-0,20	+1,80
V	0,108 l	-0,92	o	-1,00	o	0,140 l	-0,90	o	-1,00	o	0,200 l	-0,84	o	-1,00	o
V'	0,108 l	-0,92	o	o	-1,00	0,140 l	-0,90	o	o	-1,00	0,200 l	-0,84	o	o	-1,00
D	0,290 l	+1,23	+1,43	+1,33	o	0,312 l	+1,00	+1,25	+1,10	o	0,361 l	+0,75	+1,10	+0,90	o
D'	0,290 l	+1,23	+1,43	o	+1,33	0,312 l	+1,00	+1,25	o	+1,10	0,361 l	+0,75	+1,10	o	+0,90

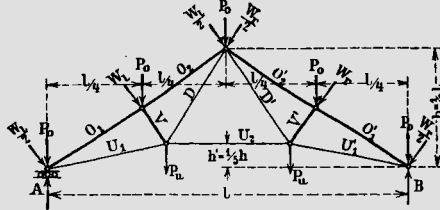
b) Binder mit überhöhtem Untergurt.

Stab	Binder Nr. III, b $1/5$				Binder Nr. III, b $1/4$				Binder Nr. III, b $1/3$				Stab		
	$h = 1/5 l$				$h = 1/4 l$				$h = 1/3 l$						
	Stablänge	Stabkräfte infolge			Stablänge	Stabkräfte infolge			Stablänge	Stabkräfte infolge					
	P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r	
O_1	0,269 l	-4,90	-3,29	-2,76	-1,73	0,279 l	-4,00	-2,65	-2,07	-1,50	0,300 l	-3,15	-2,14	-1,30	-1,25
O_2	0,269 l	-4,53	-3,29	-2,76	-1,73	0,279 l	-3,55	-2,65	-2,07	-1,50	0,300 l	-2,60	-2,14	-1,30	-1,25
O_1'	0,269 l	-4,90	-3,29	-1,59	-2,93	0,279 l	-4,00	-2,65	-1,33	-2,20	0,300 l	-3,15	-2,14	-1,04	-1,55
O_2'	0,269 l	-4,53	-3,29	-1,59	-2,93	0,279 l	-3,55	-2,65	-1,33	-2,20	0,300 l	-2,60	-2,14	-1,04	-1,55
U_1	0,283 l	+4,56	+3,06	+2,40	+1,60	0,301 l	+3,58	+2,36	+1,64	+1,35	0,341 l	+2,65	+1,78	+0,80	+1,05
U_2	0,432 l	+2,77	+1,57	+0,68	+1,49	0,400 l	+2,22	+1,30	+0,28	+1,25	0,322 l	+1,68	+1,15	-0,23	+1,00
U_1'	0,283 l	+4,56	+3,06	+0,75	+3,30	0,301 l	+3,58	+2,36	+0,30	+2,65	0,341 l	+2,65	+1,78	-0,24	+2,12
V	0,086 l	-0,92	o	-1,00	o	0,112 l	-0,90	o	-1,00	o	0,160 l	-0,83	o	-1,00	o
V'	0,086 l	-0,92	o	o	-1,00	0,112 l	-0,90	o	o	-1,00	0,160 l	-0,83	o	o	-1,00
D	0,283 l	+1,85	+1,91	+1,72	+0,15	0,301 l	+1,45	+1,58	+1,37	+0,15	0,341 l	+1,05	+1,35	+1,03	+0,10
D'	0,283 l	+1,85	+1,91	+0,08	+1,84	0,301 l	+1,45	+1,58	+0,05	+1,45	0,341 l	+1,05	+1,35	-0,03	+1,18

Stablängen und Stabkräfte von Fachwerksbindern nach Grundform Nr. III

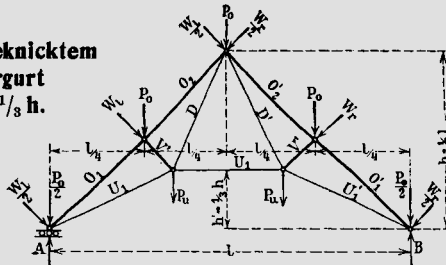
für 8,00 - 12,00 Meter Spannweite
und für die Einheitslasten P_o, P_u, W_l u. $W_r = 1$ Tonne.

c) Mit geknicktem Untergurt
 $h' = 1/3 h$.



Binder Nr. III, $c = 1/3$						
$h = 1/3 l$						
Stab	Stablänge	Stabkräfte infolge				Stab
		P_o	P_u	W_l	W_r	
O_1	$0,300 l$	- 3,95	- 2,67	- 1,58	- 1,60	O_1
O_2	$0,300 l$	- 3,40	- 2,67	- 1,58	- 1,60	O_2
O_1'	$0,300 l$	- 3,95	- 2,67	- 0,98	- 2,17	O_1'
O_2'	$0,300 l$	- 3,40	- 2,67	- 0,98	- 2,17	O_2'
U_1	$0,323 l$	+ 3,36	+ 2,27	+ 1,06	+ 1,35	U_1
U_2	$0,368 l$	+ 1,86	+ 1,20	- 0,25	+ 1,12	U_2
U_1'	$0,323 l$	+ 3,36	+ 2,27	- 0,28	+ 2,70	U_1'
V	$0,120 l$	- 0,83	o	- 1,00	o	V
V'	$0,120 l$	- 0,83	o	o	- 1,00	V'
D	$0,323 l$	+ 1,70	+ 1,80	+ 1,27	+ 0,35	D
D'	$0,323 l$	+ 1,70	+ 1,80	- 0,07	+ 1,68	D'

c) Mit geknicktem Untergurt
 $h' = 1/3 h$.



Binder Nr. III, $c = 1/2$						
$h = 1/2 l$						
Stab	Stablänge	Stabkräfte infolge				Stab
		P_o	P_u	W_l	W_r	
O_1	$0,353 l$	- 4,20	- 2,80	- 0,50	- 2,00	O_1
O_2	$0,353 l$	- 3,50	- 2,80	- 0,50	- 2,00	O_2
O_1'	$0,353 l$	- 4,20	- 2,80	o	- 2,55	O_1'
O_2'	$0,353 l$	- 3,50	- 2,80	o	- 2,55	O_2'
U_1	$0,372 l$	+ 3,30	+ 2,25	o	+ 1,60	U_1
U_2	$0,333 l$	+ 1,50	+ 1,00	- 1,05	+ 1,05	U_2
U_1'	$0,372 l$	+ 3,30	+ 2,25	- 1,60	+ 3,20	U_1'
V	$0,118 l$	- 1,41	o	- 1,00	o	V
V'	$0,118 l$	- 1,41	o	o	- 1,00	V'
D	$0,372 l$	+ 2,20	+ 2,25	+ 0,80	+ 0,80	D
D'	$0,372 l$	+ 2,20	+ 2,25	+ 0,80	+ 2,40	D'

Stablängen und Stabkräfte von Fachwerksbindern nach Grundform Nr. IV

für $l = 10,00 \div 16,00$ Meter Stützweite

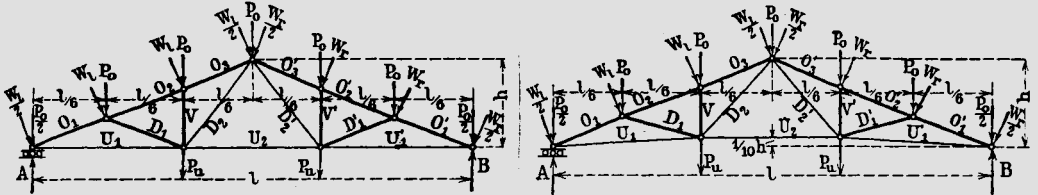
und für die

Einheitslasten P_o, P_u, W_l oder $W_r = 1$ Tonne.

Kennzeichen:

a) mit ebenem Untergurt.

b) mit überhöhtem Untergurt.



a) Binder mit ebenem Untergurt.

Stab	Binder Nr. IV, a $1/5$				Binder Nr. IV, a $1/4$				Binder Nr. IV, a $1/3$				Stab		
	$h = 1/5 l$				$h = 1/4 l$				$h = 1/3 l$						
	Stablänge	Stabkräfte infolge			Stablänge	Stabkräfte infolge			Stablänge	Stabkräfte infolge					
	P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r	
O_1	0,180 l	-6,73	-2,70	-4,10	-2,17	0,186 l	-5,60	-2,26	-3,16	-1,90	0,200 l	-4,50	-1,80	-2,13	-1,63
O_2	0,180 l	-5,40	-2,70	-3,03	-2,17	0,186 l	-4,46	-2,26	-2,40	-1,90	0,200 l	-3,60	-1,80	-1,72	-1,63
O_3	0,180 l	-5,40	-2,70	-3,43	-2,17	0,186 l	-4,46	-2,26	-2,90	-1,90	0,200 l	-3,60	-1,80	-2,40	-1,63
O_4	0,180 l	-6,73	-2,70	-2,17	-4,10	0,186 l	-5,60	-2,26	-1,90	-3,16	0,200 l	-4,50	-1,80	-1,63	-2,13
O_5	0,180 l	-5,40	-2,70	-2,17	-3,03	0,186 l	-4,46	-2,26	-1,90	-2,40	0,200 l	-3,60	-1,80	-1,63	-1,72
O_6	0,180 l	-5,40	-2,70	-2,17	-3,43	0,186 l	-4,46	-2,26	-1,90	-2,90	0,200 l	-3,60	-1,80	-1,63	-2,40
U_1	0,333 l	+6,25	+2,50	+3,63	+2,02	0,333 l	+5,00	+2,03	+2,60	+1,70	0,333 l	+3,74	+1,50	+1,50	+1,37
U_2	0,333 l	+3,73	+1,65	+0,90	+2,02	0,333 l	+3,00	+1,37	+0,34	+1,70	0,333 l	+2,24	+1,00	-0,30	+1,37
U_3	0,333 l	+6,25	+2,50	+0,90	+4,73	0,333 l	+5,00	+2,03	+0,34	+3,96	0,333 l	+3,74	+1,50	-0,30	+3,17
V	0,133 l	-1,00	0	-1,06	0	0,167 l	-1,00	0	-1,10	0	0,222 l	-1,00	0	-1,20	0
V'	0,133 l	-1,00	0	0	-1,06	0,167 l	-1,00	0	-1,10	0	0,222 l	-1,00	0	0	-1,20
D_1	0,180 l	-1,35	0	-1,47	0	0,186 l	-1,12	0	-1,25	0	0,200 l	-0,90	0	-1,07	0
D_2	0,260 l	+1,94	+1,30	+2,10	0	0,300 l	+1,80	+1,20	+2,00	0	0,372 l	+1,67	+1,10	+2,00	0
D_3	0,180 l	-1,35	0	0	-1,47	0,186 l	-1,12	0	-1,25	0	0,200 l	-0,90	0	-1,07	0
D_4	0,260 l	+1,94	-1,30	0	+2,10	0,300 l	+1,80	+1,20	+2,00	0	0,372 l	+1,67	+1,10	+2,00	0

b) Binder mit überhöhtem Untergurt.

Stab	Binder Nr. IV, b $1/5$				Binder Nr. IV, b $1/4$				Binder Nr. IV, b $1/3$				Stab		
	$h = 1/5 l$				$h = 1/4 l$				$h = 1/3 l$						
	Stablänge	Stabkräfte infolge			Stablänge	Stabkräfte infolge			Stablänge	Stabkräfte infolge					
	P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r	
O_1	0,180 l	-7,93	-3,20	-4,77	-2,57	0,186 l	-6,60	-2,62	-3,62	-2,20	0,200 l	-5,33	-2,13	-2,50	-1,90
O_2	0,180 l	-6,33	-3,20	-3,48	-2,57	0,186 l	-5,27	-2,62	-2,66	-2,20	0,200 l	-4,27	-2,13	-1,87	-1,90
O_3	0,180 l	-6,33	-3,20	-3,87	-2,57	0,186 l	-5,27	-2,62	-3,17	-2,20	0,200 l	-4,27	-2,13	-2,54	-1,90
O_4	0,180 l	-7,93	-3,20	-2,35	-4,03	0,186 l	-6,60	-2,62	-1,97	-3,93	0,200 l	-5,33	-2,13	-1,54	-2,80
O_5	0,180 l	-6,33	-3,20	-2,35	-3,63	0,186 l	-5,27	-2,62	-1,97	-2,90	0,200 l	-4,27	-2,13	-1,54	-2,20
O_6	0,180 l	-6,33	-3,20	-2,35	-4,97	0,186 l	-5,27	-2,62	-1,97	-3,40	0,200 l	-4,27	-2,13	-1,54	-2,85
U_1	0,334 l	+7,37	+2,97	+4,25	+2,40	0,334 l	+5,90	+2,36	+3,03	+1,97	0,335 l	+4,47	+1,77	+1,80	+1,60
U_2	0,333 l	+4,15	+1,87	+1,00	+2,25	0,333 l	+3,33	+1,47	+0,38	+1,87	0,333 l	+2,48	+1,10	-0,34	+1,50
U_3	0,334 l	+7,37	+2,97	+1,06	+5,57	0,334 l	+5,90	+2,36	+0,41	+4,66	0,335 l	+4,47	+1,77	-0,37	+3,74
V	0,113 l	-1,00	0	-1,06	0	0,142 l	-1,00	0	-1,12	0	0,189 l	-1,00	0	-1,20	0
V'	0,113 l	-1,00	0	0	+1,06	0,142 l	-1,00	0	0	0	0,189 l	-1,00	0	0	-1,20
D_1	0,173 l	-1,52	0	-1,64	0	0,177 l	-1,24	0	-1,40	0	0,184 l	-1,00	0	-1,18	0
D_2	0,245 l	+2,53	+1,62	+2,44	+0,20	0,280 l	+2,30	+1,46	+2,25	+0,17	0,343 l	+2,14	+1,33	+2,15	+0,19
D_3	0,173 l	-1,52	0	0	-1,67	0,177 l	-1,24	0	-1,40	0	0,184 l	-1,00	0	-1,18	0
D_4	0,245 l	+2,53	+1,62	+0,08	+2,50	0,280 l	+2,30	+1,46	+0,05	+2,37	0,343 l	+2,14	+1,33	-0,05	+2,37

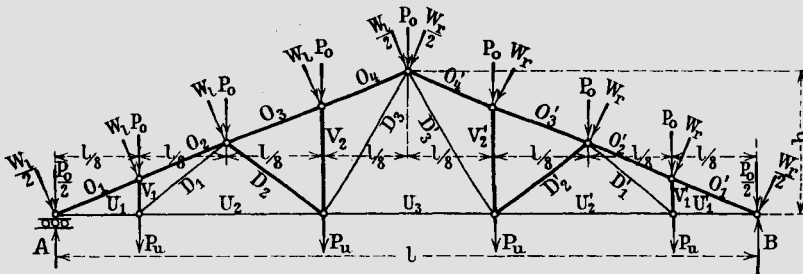
Stablängen und Stabkräfte von Fach-

für $l = 16,00 \div 24,00$

und

Einheitslasten $P_o, P_u,$

a) Mit ebenem Untergurt.



Stab	Binder Nr. V, $a \frac{1}{5}$				Binder Nr. V, $a \frac{1}{4}$				Binder Nr. V, $a \frac{1}{3}$				Stab		
	$h = \frac{1}{5} l$				$h = \frac{1}{4} l$				$h = \frac{1}{3} l$						
	Stablänge	Stabkräfte infolge			Stablänge	Stabkräfte infolge			Stablänge	Stabkräfte infolge					
	P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r	
O_1	$0,135 l$	-9,45	-5,40	-5,70	-2,83	$0,140 l$	-7,80	-4,50	-4,50	-2,50	$0,150 l$	-6,35	-3,60	-3,05	-2,15
O_2	$0,135 l$	-9,45	-5,40	-6,10	-2,83	$0,140 l$	-7,80	-4,50	-5,00	-2,50	$0,150 l$	-6,35	-3,60	-3,70	-2,15
O_3	$0,135 l$	-6,73	-3,60	-3,70	-2,83	$0,140 l$	-5,60	-3,00	-3,00	-2,50	$0,150 l$	-4,55	-2,40	-2,25	-2,15
O_4	$0,135 l$	-6,73	-3,60	-4,10	-2,83	$0,140 l$	-5,60	-3,00	-3,50	-2,50	$0,150 l$	-4,55	-2,40	-2,90	-2,15
O'_1	$0,135 l$	-9,45	-5,40	-2,83	-5,70	$0,140 l$	-7,80	-4,50	-2,50	-4,50	$0,150 l$	-6,35	-3,60	-2,15	-3,05
O'_2	$0,135 l$	-9,45	-5,40	-2,83	-6,10	$0,140 l$	-7,80	-4,50	-2,50	-5,00	$0,150 l$	-6,35	-3,60	-2,15	-3,70
O'_3	$0,135 l$	-6,73	-3,60	-2,83	-3,70	$0,140 l$	-5,60	-3,00	-2,50	-3,00	$0,150 l$	-4,55	-2,40	-2,15	-2,25
O'_4	$0,135 l$	-6,73	-3,60	-2,83	-4,10	$0,140 l$	-5,60	-3,00	-2,50	-3,50	$0,150 l$	-4,55	-2,40	-2,15	-2,90
U_1	$0,125 l$	+8,75	+5,00	+5,12	+2,62	$0,125 l$	+7,00	+4,00	+3,80	+2,20	$0,125 l$	+5,25	+3,00	+2,20	+1,80
U_2	$0,250 l$	+7,50	+3,75	+3,82	+2,62	$0,250 l$	+6,00	+3,00	+2,70	+2,20	$0,250 l$	+4,55	+2,25	+1,33	+1,80
U_3	$0,250 l$	+5,00	+2,50	+1,18	+2,62	$0,250 l$	+4,00	+2,00	+0,45	+2,20	$0,250 l$	+3,05	+1,50	-0,45	+1,80
U'_1	$0,125 l$	+8,75	+5,00	+1,18	+6,60	$0,125 l$	+7,00	+3,00	+0,45	+5,60	$0,125 l$	+5,25	+3,00	-0,45	+4,55
U'_2	$0,250 l$	+7,50	+3,75	+1,18	+5,23	$0,250 l$	+6,00	+4,00	+0,45	+4,45	$0,250 l$	+4,55	+2,25	-0,45	+3,60
V_1	$0,050 l$	-1,00	0	-1,08	0	$0,063 l$	-1,00	0	-1,10	0	$0,083 l$	-1,00	0	-1,20	0
V_2	$0,150 l$	-1,00	0	-1,08	0	$0,188 l$	-1,00	0	-1,10	0	$0,250 l$	-1,00	0	-1,20	0
V'_1	$0,050 l$	-1,00	0	0	-1,08	$0,063 l$	-1,00	0	0	-1,10	$0,083 l$	-1,00	0	0	-1,20
V'_2	$0,150 l$	-1,00	0	0	-1,08	$0,188 l$	-1,00	0	0	-1,10	$0,250 l$	-1,00	0	0	-1,20
D_1	$0,160 l$	+1,60	+1,60	+1,70	0	$0,177 l$	+1,40	+1,40	+1,60	0	$0,208 l$	+1,25	+1,25	+1,50	0
D_2	$0,160 l$	-1,60	-0,53	-1,70	0	$0,177 l$	-1,40	-0,50	-1,60	0	$0,208 l$	-1,25	-0,45	-1,50	0
D_3	$0,236 l$	+2,35	+1,60	+2,50	0	$0,280 l$	+2,25	+1,50	+2,50	0	$0,356 l$	+2,15	+1,45	+2,60	0
D'_1	$0,160 l$	+1,60	+1,60	0	+1,70	$0,177 l$	+1,40	+1,40	0	+1,60	$0,208 l$	+1,25	+1,25	0	+1,50
D'_2	$0,160 l$	-1,60	-0,53	0	-1,70	$0,177 l$	-1,40	-0,50	0	-1,60	$0,208 l$	-1,25	-0,45	0	-1,50
D'_3	$0,236 l$	+2,35	+1,60	0	+2,50	$0,280 l$	+2,25	+1,50	0	+2,50	$0,356 l$	+2,15	+1,45	0	+2,60

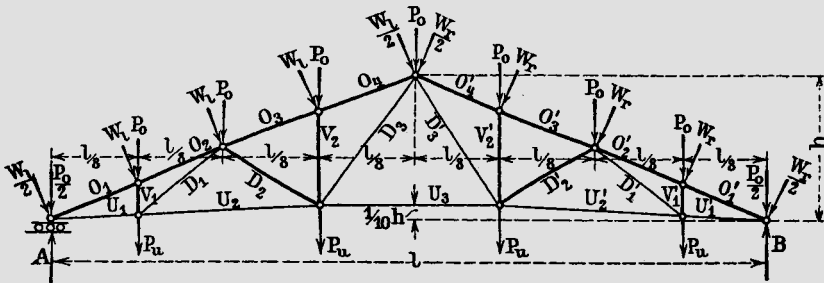
werksbindern nach Grundform Nr. V

Meter Stützweite

für die

W_l oder $W_r = 1$ Tonne.

b) Mit überhöhtem Untergurt.



Stab	Binder Nr. V, $b \frac{1}{5}$				Binder Nr. V, $b \frac{1}{4}$				Binder Nr. V, $b \frac{1}{3}$				Stab		
	$h = \frac{1}{5} l$				$h = \frac{1}{4} l$				$h = \frac{1}{3} l$						
	Stablänge	Stabkräfte infolge			Stablänge	Stabkräfte infolge			Stablänge	Stabkräfte infolge					
	P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r	
O_1	$0,135 l$	-11,00	-6,25	-6,75	-3,35	$0,140 l$	-9,05	-5,20	-5,10	-2,85	$0,150 l$	-7,25	-4,15	-3,45	-2,45
O_2	$0,135 l$	-11,00	-6,25	-7,15	-3,35	$0,140 l$	-9,05	-5,20	-5,10	-2,85	$0,150 l$	-7,25	-4,15	-4,10	-2,45
O_3	$0,135 l$	-7,80	-4,20	-4,15	-3,35	$0,140 l$	-6,45	-3,45	-3,22	-2,85	$0,150 l$	-5,20	-2,75	-2,30	-2,45
O_4	$0,135 l$	-7,80	-4,20	-4,55	-3,35	$0,140 l$	-6,45	-3,45	-3,72	-2,85	$0,150 l$	-5,20	-2,75	-2,95	-2,45
O_4'	$0,135 l$	-11,00	-6,25	-3,10	-6,85	$0,140 l$	-9,05	-5,20	-2,60	-5,45	$0,150 l$	-7,25	-4,15	-2,00	-3,85
O_5'	$0,135 l$	-11,00	-6,25	-3,10	-7,25	$0,140 l$	-9,05	-5,20	-2,60	-5,95	$0,150 l$	-7,25	-4,15	-2,00	-4,50
O_5'	$0,135 l$	-7,80	-4,20	-3,10	-4,25	$0,140 l$	-6,45	-3,45	-2,60	-3,50	$0,150 l$	-5,20	-2,75	-2,00	-2,70
O_5'	$0,135 l$	-7,80	-4,20	-3,10	-4,05	$0,140 l$	-6,45	-3,45	-2,60	-4,90	$0,150 l$	-5,20	-2,75	-2,00	-3,40
U_1	$0,125 l$	+10,20	+5,83	+6,10	+3,12	$0,125 l$	+8,10	+4,70	+4,33	+2,50	$0,125 l$	+6,05	+3,45	+2,60	+2,10
U_2	$0,251 l$	+8,73	+4,40	+4,55	+3,12	$0,251 l$	+6,95	+3,52	+3,05	+2,50	$0,251 l$	+5,20	+2,60	+1,53	+2,10
U_3	$0,250 l$	+5,60	+2,82	+1,35	+2,90	$0,250 l$	+4,45	+2,28	+0,50	+2,45	$0,250 l$	+3,35	+1,65	-0,50	+2,00
U_4'	$0,125 l$	+10,20	+5,83	+1,43	+7,65	$0,125 l$	+8,10	+4,70	+0,53	+6,45	$0,125 l$	+6,05	+3,45	-0,55	+5,15
U_4'	$0,251 l$	+8,73	+4,40	+1,43	+6,05	$0,251 l$	+6,95	+3,52	+0,53	+5,10	$0,251 l$	+5,20	+2,60	-0,55	+4,10
V_1	$0,043 l$	-1,00	0	-1,08	0	$0,054 l$	-1,00	0	-1,10	0	$0,072 l$	-1,00	0	-1,20	0
V_2	$0,130 l$	-1,00	0	-1,08	0	$0,163 l$	-1,00	0	-1,10	0	$0,217 l$	-1,00	0	-1,20	0
V_1'	$0,043 l$	-1,00	0	0	-1,08	$0,054 l$	-1,00	0	0	-1,10	$0,072 l$	-1,00	0	0	-1,20
V_2'	$0,130 l$	-1,00	0	0	-1,08	$0,163 l$	-1,00	0	0	-1,10	$0,217 l$	-1,00	0	0	-1,20
D_1	$0,156 l$	+1,80	+1,80	+1,95	0	$0,171 l$	+1,60	+1,60	+1,75	0	$0,200 l$	+1,40	+1,40	+1,65	0
D_2	$0,148 l$	-1,73	-0,60	-1,85	0	$0,160 l$	-1,50	-0,50	-1,65	0	$0,183 l$	-1,25	-0,45	-1,50	0
D_3	$0,220 l$	+2,90	+1,90	+2,75	+0,30	$0,257 l$	+2,70	+1,75	+2,67	+0,10	$0,325 l$	+2,55	+1,65	+2,65	+0,20
D_1'	$0,156 l$	+1,80	+1,80	0	+1,95	$0,171 l$	+1,60	+1,60	0	+1,80	$0,200 l$	+1,40	+1,40	0	+1,65
D_2'	$0,148 l$	-1,73	-0,60	0	-1,85	$0,257 l$	-1,50	-0,50	0	-1,65	$0,183 l$	-1,25	-0,45	0	-1,50
D_3'	$0,220 l$	+2,90	+1,90	+0,10	+2,87	$0,160 l$	+2,70	+1,75	+0,05	+1,40	$0,325 l$	+2,55	+1,65	-0,05	+2,90

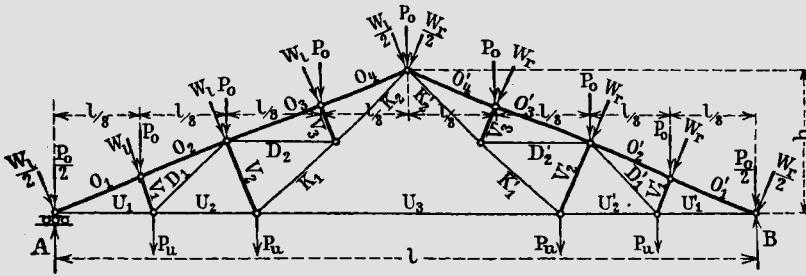
Stablängen und Stabkräfte von Fach-

für $l = 16,00 \div 28,00$

und

Einheitslasten $P_o, P_u,$

a) Mit ebenem Untergurt.



Stab	Binder Nr. VI, $a \frac{1}{5}$				Binder Nr. VI, $a \frac{1}{4}$				Bänder Nr. VI, $a \frac{1}{3}$				Stab		
	$h = \frac{1}{5} l$				$h = \frac{1}{4} l$				$h = \frac{1}{3} l$						
	Stablänge	Stabkräfte infolge			Stablänge	Stabkräfte infolge			Stablänge	Stabkräfte infolge					
	P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r	
O_1	$0,135 l$	-9,40	-5,40	-5,83	-2,90	$0,140 l$	-7,82	-4,50	-4,50	-2,50	$0,150 l$	-6,33	-3,60	-3,07	-2,16
O_2	$0,135 l$	-9,03	-5,40	-5,83	-2,90	$0,140 l$	-7,38	-4,50	-4,50	-2,50	$0,150 l$	-5,77	-3,60	-3,07	-2,16
O_3	$0,135 l$	-8,65	-4,07	-5,83	-2,90	$0,140 l$	-6,94	-3,33	-4,50	-2,50	$0,150 l$	-5,21	-2,70	-3,07	-2,16
O_4	$0,135 l$	-8,28	-4,07	-5,83	-2,90	$0,140 l$	-6,50	-3,33	-4,50	-2,50	$0,150 l$	-4,65	-2,70	-3,07	-2,16
O_1'	$0,135 l$	-9,40	-5,40	-2,90	-5,83	$0,140 l$	-7,82	-4,50	-2,50	-4,50	$0,150 l$	-6,33	-3,60	-2,16	-3,07
O_2'	$0,135 l$	-9,03	-5,40	-2,90	-5,83	$0,140 l$	-7,38	-4,50	-2,50	-4,50	$0,150 l$	-5,77	-3,60	-2,16	-3,07
O_3'	$0,135 l$	-8,65	-4,07	-2,90	-5,83	$0,140 l$	-6,94	-3,33	-2,50	-4,50	$0,150 l$	-5,21	-2,70	-2,16	-3,07
O_4'	$0,135 l$	-8,28	-4,07	-2,90	-5,83	$0,140 l$	-6,50	-3,33	-2,50	-4,50	$0,150 l$	-4,65	-2,70	-2,16	-3,07
U_1	$0,145 l$	+8,75	+5,00	+5,23	+2,70	$0,157 l$	+7,00	+4,00	+3,82	+2,23	$0,180 l$	+5,26	+3,00	+2,27	+1,80
U_2	$0,145 l$	+7,50	+3,95	+3,90	+2,70	$0,157 l$	+6,00	+3,23	+2,70	+2,23	$0,180 l$	+4,53	+2,60	+1,39	+1,80
U_3	$0,420 l$	+5,00	+2,17	+1,21	+2,70	$0,374 l$	+4,00	+1,85	+0,47	+2,23	$0,280 l$	+3,00	+1,63	-0,41	+1,80
U_1'	$0,145 l$	+8,75	+5,00	+1,21	+6,72	$0,157 l$	+7,00	+4,00	+0,47	+5,57	$0,180 l$	+5,26	+3,00	-0,41	+4,50
U_2'	$0,145 l$	+7,50	+3,95	+1,21	+5,39	$0,157 l$	+6,00	+3,23	+0,47	+4,45	$0,180 l$	+4,53	+2,60	-0,41	+3,61
V_1	$0,054 l$	-0,93	0	-1,00	0	$0,070 l$	-0,90	0	-1,00	0	$0,100 l$	-0,83	0	-1,00	0
V_2	$0,108 l$	-1,86	-0,53	-2,00	0	$0,140 l$	-1,80	-0,57	-2,00	0	$0,200 l$	-1,67	-0,60	-2,00	0
V_3	$0,054 l$	-0,93	0	-1,00	0	$0,070 l$	-0,90	0	-1,00	0	$0,100 l$	-0,83	0	-1,00	0
V_4	$0,054 l$	-0,93	0	0	-1,00	$0,070 l$	-0,90	0	0	-1,00	$0,100 l$	-0,83	0	0	-1,00
V_1'	$0,108 l$	-1,86	-0,53	0	-2,00	$0,140 l$	-1,80	-0,57	0	-2,00	$0,200 l$	-1,67	-0,60	0	-2,00
V_2'	$0,054 l$	-0,93	0	0	-1,00	$0,070 l$	-0,90	0	0	-1,00	$0,100 l$	-0,83	0	0	-1,00
D_1	$0,154 l$	+1,23	+1,43	+1,33	0	$0,157 l$	+1,00	+1,25	+1,10	0	$0,180 l$	+0,75	+1,07	+0,90	0
D_2	$0,154 l$	+1,23	0	+1,33	0	$0,157 l$	+1,00	0	+1,10	0	$0,180 l$	+0,75	0	+0,90	0
D_3	$0,154 l$	+1,23	+1,43	0	+1,33	$0,157 l$	+1,00	+1,25	0	+1,10	$0,180 l$	+0,75	+1,07	0	+0,90
D_4	$0,154 l$	+1,23	0	0	+1,33	$0,157 l$	+1,00	0	0	+1,10	$0,180 l$	+0,75	0	0	+0,90
K_1	$0,145 l$	+2,50	+2,20	+2,67	0	$0,157 l$	+2,00	+1,87	+2,33	0	$0,180 l$	+1,50	+1,63	+1,80	0
K_2	$0,145 l$	+3,73	+2,20	+4,00	0	$0,157 l$	+3,00	+1,87	+3,33	0	$0,180 l$	+2,25	+1,63	+2,70	0
K_1'	$0,145 l$	+2,50	+2,20	0	+2,67	$0,157 l$	+2,00	+1,87	0	+2,33	$0,180 l$	+1,50	+1,63	0	+1,80
K_2'	$0,145 l$	+3,73	+2,20	0	+4,00	$0,157 l$	+3,00	+1,87	0	+3,33	$0,180 l$	+2,25	+1,63	0	+2,70

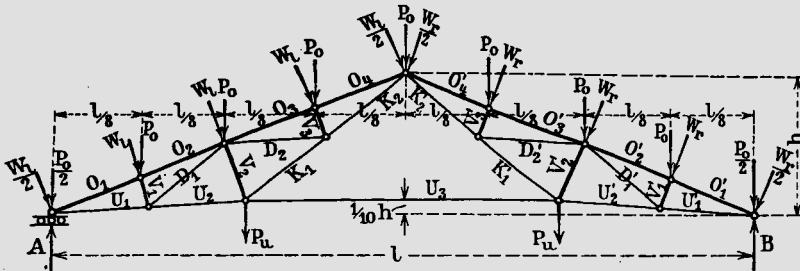
werkbindern nach Grundform Nr. VI

Meter Stützweite

für die

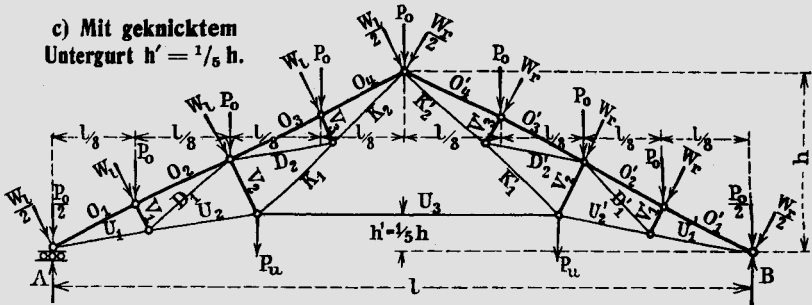
W_l oder $W_r = 1$ Tonne.

b) Mit überhöhtem Untergurt.



Stab	Binder Nr. VI, $b \frac{1}{5}$				Binder Nr. VI, $b \frac{1}{4}$				Binder Nr. VI, $b \frac{1}{3}$				Stab												
	$h = \frac{1}{5} l$								$h = \frac{1}{4} l$								$h = \frac{1}{3} l$								
	Stablänge	Stabkräfte infolge				Stablänge	Stabkräfte infolge				Stablänge	Stabkräfte infolge													
	P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r		P_o	P_u	W_l	W_r						
O_1	0,135 l	-11,43	-3,22	-7,05	-3,50	0,140 l	-9,40	-2,70	-5,33	-2,93	0,150 l	-7,48	-2,12	-3,55	-2,54	O_1									
O_2	0,135 l	-11,05	-3,22	-7,05	-3,50	0,140 l	-8,95	-2,70	-5,33	-2,93	0,150 l	-6,92	-2,12	-3,55	-2,54	O_2									
O_3	0,135 l	-10,68	-3,22	-7,05	-3,50	0,140 l	-8,50	-2,70	-5,33	-2,93	0,150 l	-6,36	-2,12	-3,55	-2,54	O_3									
O_4	0,135 l	-10,32	-3,22	-7,05	-3,50	0,140 l	-8,05	-2,70	-5,33	-2,93	0,150 l	-5,80	-2,12	-3,55	-2,54	O_4									
O_1'	0,135 l	-11,43	-3,22	-3,17	-7,37	0,140 l	-9,40	-2,70	-2,60	-5,77	0,150 l	-7,48	-2,12	-2,09	-4,00	O_1'									
O_2'	0,135 l	-11,05	-3,22	-3,17	-7,37	0,140 l	-8,95	-2,70	-2,60	-5,77	0,150 l	-6,92	-2,12	-2,09	-4,00	O_2'									
O_3'	0,135 l	-10,68	-3,22	-3,17	-7,37	0,140 l	-8,50	-2,70	-2,60	-5,77	0,150 l	-6,36	-2,12	-2,09	-4,00	O_3'									
O_4'	0,135 l	-10,32	-3,22	-3,17	-7,37	0,140 l	-8,05	-2,70	-2,60	-5,77	0,150 l	-5,80	-2,12	-2,09	-4,00	O_4'									
U_1	0,141 l	+10,65	+3,00	+6,30	+3,27	0,151 l	+8,45	+2,42	+4,57	+2,64	0,170 l	+6,26	+1,77	+2,68	+2,12	U_1									
U_2	0,141 l	+9,12	+3,00	+4,73	+3,27	0,151 l	+7,25	+2,42	+3,24	+2,64	0,170 l	+5,37	+1,77	+1,64	+2,12	U_2									
U_3	0,436 l	+5,55	+1,53	+1,32	+3,00	0,400 l	+4,40	+1,33	+0,50	+2,44	0,322 l	+3,36	+1,13	-0,46	+2,00	U_3									
U_1'	0,141 l	+10,65	+3,00	+1,47	+8,17	0,151 l	+8,45	+2,42	+0,54	+6,75	0,170 l	+6,26	+1,77	-0,50	+5,32	U_1'									
U_2'	0,141 l	+9,12	+3,00	+1,47	+6,53	0,151 l	+7,25	+2,42	+0,54	+5,37	0,170 l	+5,37	+1,77	-0,50	+4,23	U_2'									
V_1	0,043 l	-0,93	0	-1,00	0	0,056 l	-0,90	0	-1,00	0	0,080 l	-0,83	0	-1,00	0	V_1									
V_2	0,086 l	-1,86	0	-2,00	0	0,112 l	-1,80	0	-2,00	0	0,160 l	-1,67	0	-2,00	0	V_2									
V_3	0,043 l	-0,93	0	-1,00	0	0,056 l	-0,90	0	-1,00	0	0,080 l	-0,83	0	-1,00	0	V_3									
V_1'	0,043 l	-0,93	0	0	-1,00	0,056 l	-0,90	0	0	-1,00	0,080 l	-0,83	0	0	-1,00	V_1'									
V_2'	0,086 l	-1,86	0	0	-2,00	0,112 l	-1,80	0	0	-2,00	0,160 l	-1,67	0	0	-2,00	V_2'									
V_3'	0,043 l	-0,93	0	0	-1,00	0,056 l	-0,90	0	0	-1,00	0,080 l	-0,83	0	0	-1,00	V_3'									
D_1	0,141 l	+1,54	0	+1,63	0	0,151 l	+1,20	0	+1,33	0	0,170 l	+0,90	0	+1,05	0	D_1									
D_2	0,141 l	+1,54	0	+1,63	0	0,151 l	+1,20	0	+1,33	0	0,170 l	+0,90	0	+1,05	0	D_2									
D_1'	0,141 l	+1,54	0	0	+1,63	0,151 l	+1,20	0	0	+1,33	0,170 l	+0,90	0	0	+1,05	D_1'									
D_2'	0,141 l	+1,54	0	0	+1,63	0,151 l	+1,20	0	0	+1,33	0,170 l	+0,90	0	0	+1,05	D_2'									
K_1	0,141 l	+3,70	+1,90	+3,42	+0,36	0,151 l	+3,00	+1,63	+2,77	+0,30	0,170 l	+1,80	+1,33	+2,08	+0,21	K_1									
K_2	0,141 l	+5,24	+1,90	+5,05	+0,36	0,151 l	+4,20	+1,63	+4,07	+0,30	0,170 l	+2,70	+1,33	+3,14	+0,21	K_2									
K_1'	0,141 l	+3,70	+1,90	+0,20	+3,62	0,151 l	+3,00	+1,63	+0,06	+3,00	0,170 l	+1,80	+1,33	-0,06	+2,36	K_1'									
K_2'	0,141 l	+5,24	+1,90	+0,20	+5,25	0,151 l	+4,20	+1,63	+0,06	+4,35	0,170 l	+2,70	+1,33	-0,06	+3,41	K_2'									

Stablängen und Stabkräfte von Fach-
für 16,00 ÷ 28,00
 und für die Einheitslastes P_0 ,



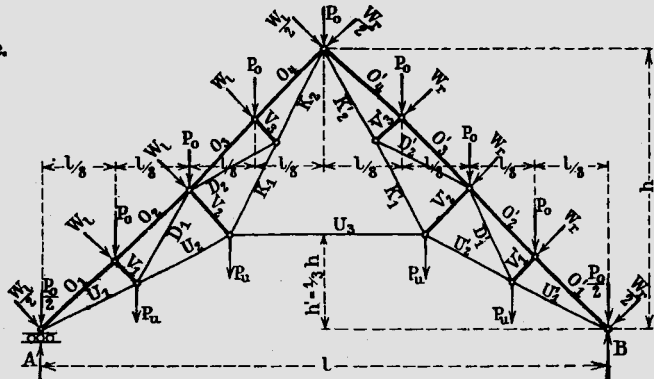
Stab	Binder Nr. VI, c $\frac{1}{4}$					Binder Nr. VI, c $\frac{1}{3}$					Stab
	Stablänge	Stabkräfte infolge				Stablänge	Stabkräfte infolge				
		P_0	P_u	W_l	W_r		P_0	P_u	W_l	W_r	
O_1	$0,140 l$	-11,80	-3,37	-6,70	-3,80	$0,150 l$	-9,18	-2,63	-4,33	-3,17	O_1
O_2	$0,140 l$	-11,35	-3,37	-6,70	-3,80	$0,150 l$	-8,62	-2,63	-4,33	-3,17	O_2
O_3	$0,140 l$	-10,90	-3,37	-6,70	-3,80	$0,150 l$	-8,06	-2,63	-4,33	-3,17	O_3
O_4	$0,140 l$	-10,45	-3,37	-6,70	-3,80	$0,150 l$	-7,50	-2,63	-4,33	-3,17	O_4
O_1'	$0,140 l$	-11,80	-3,37	-2,78	-7,70	$0,150 l$	-9,18	-2,63	-1,92	-5,53	O_1'
O_2'	$0,140 l$	-11,35	-3,37	-2,78	-7,70	$0,150 l$	-8,62	-2,63	-1,92	-5,53	O_2'
O_3'	$0,140 l$	-10,90	-3,37	-2,78	-7,70	$0,150 l$	-8,06	-2,63	-1,92	-5,53	O_3'
O_4'	$0,140 l$	-10,45	-3,37	-2,78	-7,70	$0,150 l$	-7,50	-2,63	-1,92	-5,53	O_4'
U_1	$0,146 l$	+10,70	+3,05	+5,87	+3,43	$0,162 l$	+7,80	+2,23	+3,40	+2,70	U_1
U_2	$0,146 l$	+9,20	+3,05	+4,15	+3,43	$0,162 l$	+6,66	+2,23	+2,07	+2,70	U_2
U_3	$0,424 l$	+5,00	+1,43	+0,58	+2,78	$0,367 l$	+3,73	+1,20	-0,53	+2,24	U_3
U_1'	$0,146 l$	+10,70	+3,05	+0,73	+8,55	$0,162 l$	+7,80	+2,23	-0,63	+6,70	U_1'
U_2'	$0,146 l$	+9,20	+3,05	+0,73	+6,85	$0,162 l$	+6,66	+2,23	-0,63	+5,35	U_2'
V_1	$0,042 l$	-0,90	0	-1,00	0	$0,060 l$	-0,83	0	-1,00	0	V_1
V_2	$0,084 l$	-1,80	0	-2,00	0	$0,120 l$	-1,86	0	-2,00	0	V_2
V_3	$0,042 l$	-0,90	0	-1,00	0	$0,060 l$	-0,83	0	-1,00	0	V_3
V_1'	$0,042 l$	-0,90	0	0	-1,00	$0,060 l$	-0,83	0	0	-1,00	V_1'
V_2'	$0,084 l$	-1,80	0	0	-2,00	$0,120 l$	-1,86	0	0	-2,00	V_2'
V_3'	$0,042 l$	-0,90	0	0	-1,00	$0,060 l$	-0,83	0	0	-1,00	V_3'
D_1	$0,146 l$	+1,50	0	+1,72	0	$0,162 l$	+1,10	0	-1,33	0	D_1
D_2	$0,146 l$	+1,50	0	+1,72	0	$0,162 l$	+1,10	0	-1,33	0	D_2
D_1'	$0,146 l$	+1,50	0	0	+1,72	$0,162 l$	+1,10	0	0	+1,33	D_1'
D_2'	$0,146 l$	+1,50	0	0	+1,72	$0,162 l$	+1,10	0	0	+1,33	D_2'
K_1	$0,146 l$	+4,53	+2,18	+3,58	+0,83	$0,162 l$	+3,33	+1,77	+2,55	+0,67	K_1
K_2	$0,146 l$	+6,03	+2,18	+5,30	+0,83	$0,162 l$	+4,43	+1,77	+3,88	+0,67	K_2
K_1'	$0,146 l$	+4,53	+2,18	+0,18	+4,21	$0,162 l$	+3,33	+1,77	-0,16	+3,33	K_1'
K_2'	$0,146 l$	+6,03	+2,18	+0,18	+5,95	$0,162 l$	+4,43	+1,77	-0,16	+4,66	K_2'

werksbindern nach Grundform Nr. VI

Meter Spannweite

P_u, W_l u. $W_r = 1$ Tonne.

c) Mit geknicktem Unter-
gurt $h' = \frac{1}{3} h$.



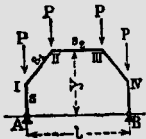
Stab		Binder Nr. VI, c $\frac{1}{2}$				Stab
		$h = \frac{1}{2} l$				
		Stablänge	Stabkräfte infolge			
P_u	P_u		W_l	W_r		
O_1	0,177 l	-9,76	-5,65	-2,50	-4,00	O_1
O_2	0,177 l	-9,04	-5,65	-2,50	-4,00	O_2
O_3	0,177 l	-8,32	-4,25	-2,50	-4,00	O_3
O_4	0,177 l	-7,60	-4,25	-2,50	-4,00	O_4
O_1'	0,177 l	-9,76	-5,65	-4,00	-6,40	O_1'
O_2'	0,177 l	-9,04	-5,65	-4,00	-6,40	O_2'
O_3'	0,177 l	-8,32	-4,25	-4,00	-6,40	O_3'
O_4'	0,177 l	-7,60	-4,25	-4,00	-6,40	O_4'
U_1	0,186 l	+7,67	+4,50	+1,57	+3,15	U_1
U_2	0,186 l	+6,59	+3,73	+1,57	+3,15	U_2
U_3	0,333 l	+3,00	+1,53	-2,13	+2,13	U_3
U_1'	0,186 l	+7,67	+4,50	-3,15	+7,80	U_1'
U_2'	0,186 l	+6,59	+3,73	-3,15	+6,23	U_2'
V_1	0,058 l	-0,71	0	-1,00	0	V_1
V_2	0,116 l	-1,41	-0,47	-2,00	0	V_2
V_3	0,058 l	-0,71	0	-1,00	0	V_3
V_1'	0,058 l	-0,71	0	0	-1,00	V_1'
V_2'	0,116 l	-1,41	-0,47	0	-2,00	V_2'
V_3'	0,058 l	-0,71	0	0	-1,00	V_3'
D_1	0,186 l	+1,08	+1,50	+1,57	0	D_1
D_2	0,186 l	+1,08	0	+1,57	0	D_2
D_1'	0,186 l	+1,08	+1,50	0	+1,57	D_1'
D_2'	0,186 l	+1,08	0	0	+1,57	D_2'
K_1	0,186 l	+4,37	+3,33	+1,58	+1,57	K_1
K_2	0,186 l	+5,45	+3,33	+3,15	+1,57	K_2
K_1'	0,186 l	+4,37	+3,33	-1,57	+4,63	K_1'
K_2'	0,186 l	+5,45	+3,33	-1,57	+6,20	K_2'

4. Berechnung eiserner vollwandiger Rahmenbinder.

Rahmen sind Tragwerke, die durch steife Verbindung ihres Oberteiles (Riegel) mit den seitlichen Ständern zu einem einheitlichen Bauegebilde zusammengesetzt sind. Die Ständer werden außer durch die senkrechten Lasten noch durch Biegemomente infolge des auftretenden Seitenschubes H beansprucht.

Je nach Art der Auflagerung unterscheidet man Rahmen mit Fußgelenken und eingespannte Rahmen; nach Art der Ausbildung einfache, doppelte und mehrfache Rahmen.

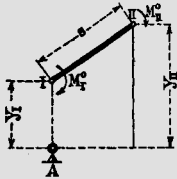
Unter Vernachlässigung des geringen Einflusses der Normalkräfte und unter der Annahme eines gleichen Trägheitsmomentes J in cm^4 aller Querschnitte wird auf Grund der Lehre der Formänderungen — feste aber gelenkige Auflager vorausgesetzt — der am Auflager auftretende Seitenschub



$$H = \frac{\int M_0 y ds}{\int y^2 ds}, \text{ worin}$$

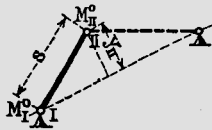
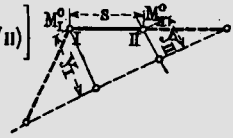
M_0 die Biegemomente des statisch bestimmten Binders und y die zugehörigen Höhen bezogen auf die gerade Verbindungslinie der Auflagergelenke sind.

Für einen beliebigen Rahmenteil gemäß Abbildungen ist



$$\int_0^s M_0 y ds = \frac{s}{6} [M_I^0 (y_{II} + 2y_I) + M_{II}^0 (y_I + 2y_{II})]$$

$$\int_0^s y^2 ds = s \left(\frac{y_I^2 + 2y_I y_{II} + y_{II}^2}{3} \right)$$



$$M_I^0 = 0$$

$$y_I = 0$$

Rechnungsvorgang. Unter Berücksichtigung der auftretenden Belastungen bestimme man wie bei einem Träger auf 2 Stützen die Auflagerdrücke A und B in t und die in den einzelnen Punkten vorhandenen Biegemomente M_I^0, M_{II}^0, \dots . Alsdann errechnet man unter Zuhilfenahme der in nachstehenden Tafeln angegebenen Gleichungen die Werte für $\int M_0 y ds$ und $\int y^2 ds$ und damit die unbekannte Größe des Seitenschubes H . Die wirklich auftretenden Biegemomente sind

$$M = M^0 - H y.$$

Das erforderliche Widerstandsmoment des Rahmenbinders ist unter Berücksichtigung der zul. Eisenbeanspruchung σ_b in t/qcm

$$W = \frac{M}{\sigma_b}$$

bezw. unter Einsatz der Normalkräfte N , die ebenfalls aus den Tafeln entnommen werden können,

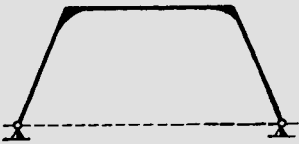
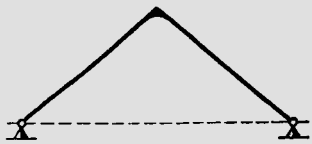

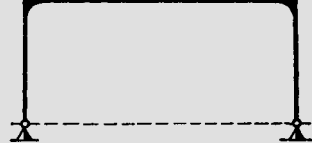


$$\sigma_{\text{vorh.}} = \frac{M}{W} + \frac{N}{F} \leq \sigma_b,$$

wo F = voller Eisenquerschnitt des Rahmens. Die einzelnen Stäbe sind für die Normalkräfte knicksicher auszubilden.

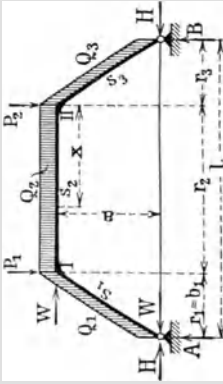
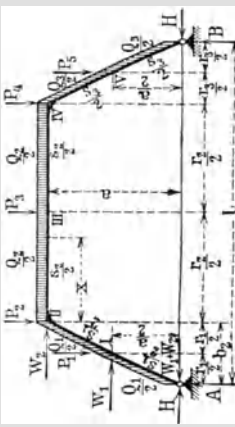
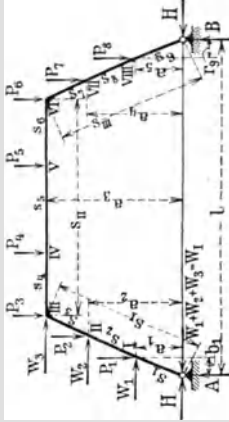
Der Rahmenquerschnitt wird aus NP. I-Eisen, breitflanschigen I-Eisen, aus zusammengesetzten][-Eisen oder auch als Blechträger ausgeführt.

In den nachfolgenden Tafeln sind die im Hochbau gebräuchlichsten Grundformen mit den für die Berechnung maßgebenden Werten für H und den übrigen den Querschnitt bestimmenden Größen zusammengestellt. Die Belastungsfälle entsprechen den jeweils im Hochbau auftretenden. Mit Hilfe dieser Angabe läßt sich schnell die Querschnittsbestimmung der einzelnen Rahmenteile durchführen.

Tafel der Rahmengrundformen.

Grundform Nr.		Grundform Nr.	
I	 <p>Berechnung siehe Seite 388/390/394.</p>	IV	 <p>Berechnung siehe Seite 396.</p>
II	 <p>Berechnung siehe Seite 391/392.</p>	V	 <p>Berechnung siehe Seite 397.</p>
III	 <p>Berechnung siehe Seite 395.</p>	VI	 <p>Berechnung siehe Seite 398.</p>

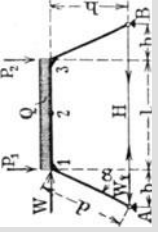
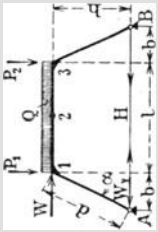
Rahmenbinder nach Grundform Nr. I.

<p>Rahmen- und Belastungs- bild</p>	<p>Vollrahmen Nr. Ia.</p> 	<p>Vollrahmen Nr. Ib.</p> 	<p>Vollrahmen Nr. Ic.</p> 
<p>Größe des Ausdrückes $\int M_0 y ds =$ (in t/m^2)</p>	$\frac{s_1}{3} M_I^0 a + \frac{s_2}{2} (M_I^0 + M_{II}^0) a + \frac{s_3}{3} M_{II}^0 a + \frac{s_1}{24} Q_1 r_1 a + \frac{s_2}{12} Q_2 r_2 a + \frac{s_3}{24} Q_3 r_3 a$	$\frac{s_1 a}{24} \left[6 M_I^0 + 5 M_{II}^0 \right] + \frac{s_2 a}{4} \left[M_{II}^0 + 2 M_{III}^0 + M_{IV}^0 \right] + \frac{s_3 a}{24} \left[5 M_{IV}^0 + 6 M_V^0 \right] + \frac{s_1}{24} \frac{Q_1}{2} \frac{r_1}{2} a + \frac{s_2}{12} \frac{Q_2}{2} \frac{r_2}{2} a + \frac{s_3}{24} \frac{Q_3}{2} \frac{r_3}{2} a$	$\frac{s_1}{3} a_1 M_I^0 + \frac{s_2}{6} \left[M_I^0 (a_2 + 2a_1) + M_{II}^0 (a_1 + 2a_2) \right] + \frac{s_3}{6} \left[M_{II}^0 (a_3 + 2a_2) + M_{III}^0 (2a_2 + 2a_3) \right] + \frac{s_4 a_2}{2} \left[M_{II}^0 + M_{IV}^0 \right] + \frac{s_5 a_3}{2} \left[M_{IV}^0 + M_V^0 \right] + \frac{s_6 a_3}{2} \left[M_V^0 + M_{IV}^0 \right] + \frac{s_7}{6} \left[M_{VI}^0 (a_4 + 2a_3) + M_{VII}^0 (a_3 + 2a_4) \right] + \frac{s_8}{6} \left[M_{VII}^0 (a_6 + 2a_4) + M_{VIII}^0 (a_4 + 2a_6) \right] + \frac{s_9 a_6}{3} M_{VIII}^0$

<p>Größe des Ausdrucks $\int y^2 ds =$ (in m³)</p>	$\frac{a^2}{3} (s_1 + 3s_2 + s_3)$	$\frac{a^2}{3} (s_1 + 3s_2 + s_3)$	$\frac{a^2}{3} (s_1 + 3s_{II} + s_{III})$
<p>Lage des gefährlichen Querschnittes</p>	$x = \frac{B - Q_3 - P_2}{\frac{Q_2}{s_2}}$	$x = \frac{A - (P_1 + P_2 + Q_1)}{\frac{Q_1}{s_1}}$	<p style="text-align: center;">—</p>
<p>Größe der Normalkräfte N (in t)</p>	$N_I = \frac{(A - Q_1) a + (H - W) b_1}{s_1}$ $N_x = H$ $N_{II} = \frac{(B - Q_3) a + H r_3}{s_3}$	$N_I = \left[\left(A - \frac{Q_1}{2} \right) a + (H - W_1 - W_2) b_2 \right] \frac{1}{s_1}$ $N_{II} = N_I - \left[\left(P_1 + \frac{Q_1}{2} \right) a - W_1 b_1 \right] \frac{1}{s_1}$ $N_x = N_{III} = H$ $N_{IV} = \left[(B - Q_3 - P_3) a + H r_3 \right] \frac{1}{s_3}$ $N_V = N_{IV} + \left(P_5 + \frac{Q_5}{2} \right) \frac{a}{s_5}$	$N_I = \frac{A a_1 + (H - W_1) b_1}{s_1}$ $N_{II} = \frac{(A - P_1) a_1 + [H - (W_2 + W_3)] b_1}{s_1}$ $N_{III} = \frac{[A - (P_1 + P_2)] a_1 + (H - W_2) b_1}{s_1}$ $N_{IV} = N_V = H$ $N_{VI} = \frac{[B - (P_7 + P_8)] a_6 + H r_6}{s_6}$ $N_{VII} = \frac{(B_9 - P_9) a_6 + H r_6}{s_9}$ $N_{VIII} = \frac{B a_8 + H r_8}{s_8}$

Vollrahmen nach Grundform Nr. 1

für bestimmte Verhältnisse der Abmessungen b und h zu l.



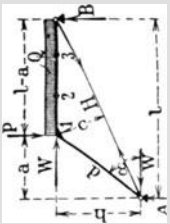
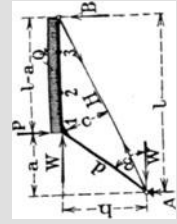
	$b = 0,25 l$	$h = 0,25 l$	$\alpha = 45^\circ$	$b = 0,25 l$	$h = 0,35 l$	$\alpha = 54\frac{1}{3}^\circ$	$b = 0,25 l$	$h = 0,5 l$	$\alpha = 63\frac{1}{3}^\circ$
$A =$	$0,833 P_1 + 0,166 P_2 + 0,5 Q - 0,166 W$			$0,833 P_1 + 0,166 P_2 + 0,5 Q - 0,233 W$			$0,833 P_1 + 0,166 P_2 + 0,5 Q - 0,333 W$		
$B =$	$0,166 P_1 + 0,833 P_2 + 0,5 Q + 0,166 W$			$0,166 P_1 + 0,833 P_2 + 0,5 Q + 0,233 W$			$0,166 P_1 + 0,833 P_2 + 0,5 Q + 0,333 W$		
$H =$	$0,5 (P_1 + P_2) + 0,703 Q + 0,5 W$			$0,357 (P_1 + P_2) + 0,495 Q + 0,5 W$			$0,25 (P_1 + P_2) + 0,341 Q + 0,5 W$		
$M_1 =$	$[0,0834 (P_1 - P_2) - 0,051 Q + 0,0834 W] l$			$[0,0834 (P_1 - P_2) - 0,048 Q + 0,117 W] l$			$[0,0834 (P_1 - P_2) - 0,045 Q + 0,167 W] l$		
$M_2 =$	$0,075 Q l$			$0,077 Q l$			$0,08 Q l$		
$M_3 =$	$[0,0834 (P_2 - P_1) - 0,051 Q - 0,0834 W] l$			$[0,0834 (P_2 - P_1) - 0,048 Q - 0,117 W] l$			$[0,0834 (P_2 - P_1) - 0,045 Q - 0,167 W] l$		
	$b = 0,5 l$	$h = 0,5 l$	$\alpha = 45^\circ$	$b = 0,5 l$	$h = 0,7 l$	$\alpha = 54\frac{1}{3}^\circ$	$b = 0,5 l$	$h = l$	$\alpha = 63\frac{1}{3}^\circ$
$A =$	$0,75 P_1 + 0,25 P_2 + 0,5 Q - 0,25 W$			$0,75 P_1 + 0,25 P_2 + 0,5 Q - 0,35 W$			$0,75 P_1 + 0,25 P_2 + 0,5 Q - 0,5 W$		
$B =$	$0,25 P_1 + 0,75 P_2 + 0,5 Q + 0,25 W$			$0,25 P_1 + 0,75 P_2 + 0,5 Q + 0,35 W$			$0,25 P_1 + 0,75 P_2 + 0,5 Q + 0,5 W$		
$H =$	$0,5 (P_1 + P_2) + 0,585 Q + 0,5 W$			$0,357 (P_1 + P_2) + 0,414 Q + 0,5 W$			$0,25 (P_1 + P_2) + 0,285 Q + 0,5 W$		
$M_1 =$	$[0,125 (P_1 - P_2) - 0,042 Q + 0,125 W] l$			$[0,125 (P_1 - P_2) - 0,040 Q + 0,175 W] l$			$[0,125 (P_1 - P_2) - 0,035 Q + 0,25 W] l$		
$M_2 =$	$0,083 Q l$			$0,085 Q l$			$0,09 Q l$		
$M_3 =$	$[0,125 (P_2 - P_1) - 0,042 Q - 0,125 W] l$			$[0,125 (P_2 - P_1) - 0,040 Q - 0,175 W] l$			$[0,125 (P_2 - P_1) - 0,035 Q - 0,25 W] l$		

Allgemeine Formeln siehe Seite 394.

$M_1, M_2, M_3 =$ wirklich auftretende Biegemomente in den Punkten 1, 2 u. 3.

Halbrahmen nach Grundform Nr. II

für bestimmte Verhältnisse der Abmessungen a und h zu l .



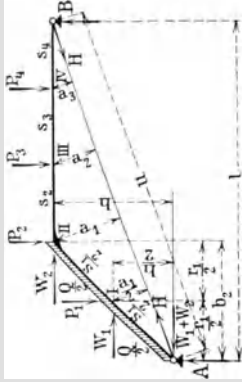
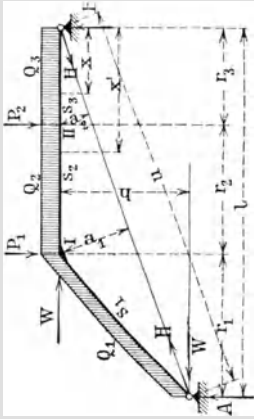
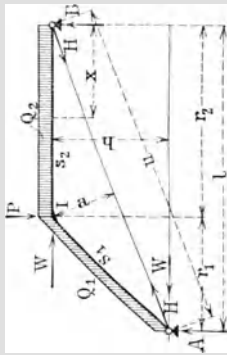
	$a = 0,4l$	$h = 0,4l$	$\alpha = 45^\circ$	$a = 0,5l$	$h = 0,5l$	$\alpha = 45^\circ$	$a = 0,6l$	$h = 0,6l$	$\alpha = 45^\circ$
$A =$	$0,6P + 0,3Q - 0,4W$			$0,5P + 0,25Q - 0,5W$			$0,4P + 0,2Q - 0,6W$		$= A$
$B =$	$0,4P + 0,7Q + 0,4W$			$0,5P + 0,75Q + 0,5W$			$0,6P + 0,8Q + 0,6W$		$= B$
$H =$	$1,07P + 0,69Q + 1,07W$			$1,12P + 0,66Q + 1,12W$			$1,16P + 0,650Q + 1,16W$		$= H$
$M_1 =$	$-0,035 Ql$			$-0,023 Ql$			$-0,014 Ql$		$= M_1$
$M_2 =$	$0,044 Ql$			$0,040 Ql$			$0,035 Ql$		$= M_2$
$M_3 =$	$0,056 Ql$			$0,048 Ql$			$0,040 Ql$		$= M_3$
	$a = 0,2l$	$h = 0,4l$	$\alpha = 63\frac{1}{2}^\circ$	$a = 0,25l$	$h = 0,5l$	$\alpha = 63\frac{1}{2}^\circ$	$a = 0,3l$	$h = 0,6l$	$\alpha = 68\frac{1}{2}^\circ$
$A =$	$0,8P + 0,4Q - 0,4W$			$0,75P + 0,375Q - 0,5W$			$0,7P + 0,35Q - 0,6W$		$= A$
$B =$	$0,2P + 0,6Q + 0,4W$			$0,25P + 0,625Q + 0,5W$			$0,3P + 0,56Q + 0,6W$		$= B$
$H =$	$0,535P + 0,46Q + 1,07W$			$0,56P + 0,425Q + 1,12W$			$0,583P + 0,402Q + 1,16W$		$= H$
$M_1 =$	$-0,058 Ql$			$-0,048 Ql$			$-0,04 Ql$		$= M_1$
$M_2 =$	$0,051 Ql$			$0,052 Ql$			$0,05 Ql$		$= M_2$
$M_3 =$	$0,070 Ql$			$0,067 Ql$			$0,063 Ql$		$= M_3$

Allgemeine Formeln siehe Seite 394.

$M_1, M_2, M_3 =$ wirklich auftretende Biegemomente in den Punkten 1, 2 u. 3.

Rahmenbinder nach Grundform Nr. II.

Rahmen- und Belastungs- bild	Halbrahmen Nr. II a.	Halbrahmen Nr. II b.	Halbrahmen Nr. II c.
Größe des Ausdrucks $\int M_0 y ds =$ (in t/m^3)	$\frac{a}{3} M_I^0 (s_1 + s_2) +$ $\frac{s_1}{24} Q_1 r_1 a +$ $\frac{s_2}{24} Q_2 r_2 a$	$\frac{s_1}{3} M_I^0 a_1 +$ $\frac{s_2}{6} \left[M_I^0 (a_2 + 2a_1) + M_{II}^0 (a_1 + 2a_2) \right] +$ $\frac{s_2}{3} M_{II}^0 a_2 +$ $\frac{s_1}{24} a_1 Q_1 r_1 +$ $\frac{s_2}{24} Q_2 r_2 (a_1 + a_2) +$ $\frac{s_2}{24} Q_3 r_3 a_2$	$\frac{s_1 a_1}{24} \left[6M_I^0 + 5M_{II}^0 \right] +$ $\frac{s_2}{6} \left[M_{II}^0 (a_2 + 2a_1) + M_{III}^0 (a_1 + 2a_2) \right] +$ $\frac{s_2}{6} \left[M_{III}^0 (a_2 + 2a_1) + M_{IV}^0 (a_1 + 2a_2) \right] +$ $\frac{s_4}{3} a_3 M_{IV}^0 +$ $\frac{s_1}{24} \frac{Q_1}{2} \frac{r_1}{2} a_1$



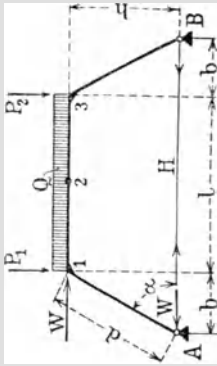
<p>Größe des Ausdrucks $\int y^3 ds$ (in m⁵) =</p>	$\frac{a^3}{3} (s_1 + s_2)$	$\frac{a_1^3}{3} (s_1 + s_2 + s_3)$	$\frac{a_1^3}{3} (s_1 + s_2 + s_3 + s_4)$
<p>Lage des gefährlichen Querschnittes</p>	$x = \frac{B - H \frac{h}{u}}{\frac{Q_3}{s_2}}$	<p>im Punkte II oder wenn $B - H \frac{h}{u} < Q_3, \dots$ $\text{ist } x = \frac{B - H \frac{h}{u}}{\frac{Q_3}{s_2}}$ oder wenn $B - H \frac{h}{u} > Q_3 + P_3$, $\text{ist } x' = \frac{(B - H \frac{h}{u}) - (Q_3 + P_3)}{\frac{Q_3}{s_2}} + s_3$ </p>	<p style="text-align: center;">—</p>
<p>Größe der Normalkräfte N (in t)</p>	$N_I = \left(A - Q_1 \frac{h}{u} \right) \frac{h}{s_1}$ $N_x = H \frac{l}{u}$	$N_I = \left(A - Q_1 + H \frac{h}{u} \right) \frac{h}{s_1} + \left(H \frac{l}{u} - W \right) \frac{r_1}{s_1}$ $N_{II} = N_x = H \frac{l}{u}$	$N_I = \left(A - \frac{Q}{2} + H \frac{h}{u} \right) \frac{h}{s_1} + \left[H \frac{l}{u} - (W_1 + W_2) \right] \frac{b_2}{s_1}$ $N_{II} = N_I - \left(P_1 + \frac{Q}{2} \right) \frac{h}{s_1} + W_1 \frac{b_2}{s_1}$ $N_{III} = N_{IV} = H \frac{l}{u}$

Allgemeine Rahmenformeln

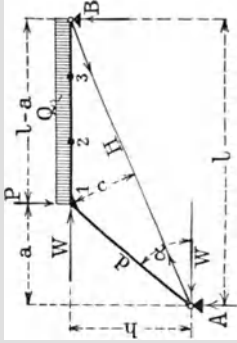
für

bestimmte Belastungsanordnungen.

Vollrahmen nach der Grundform Nr. I.



Halbrahmen nach der Grundform Nr. II.



A =	$\frac{(l+b)P_1 + bP_2 - Wh}{l+2b} + \frac{Q}{2}$	A =	$\frac{P(l-a) + Q\left(\frac{l-a}{2}\right) - Wh}{l}$
B =	$\frac{bP_1 + (l+b)P_2 + Wh}{l+2b} + \frac{Q}{2}$	B =	$\frac{Q\left(\frac{a+l}{2}\right) + Pa + Wh}{l}$
H =	$\frac{(P_1 + P_2)b}{2h} + \frac{Q}{2h} \left[b + \frac{3l^2}{8(2d+3l)} \right] + \frac{W}{2}$	H =	$\frac{P(l-a)a}{cl} + \frac{Q(l-a)a}{2cl} + \frac{Q(l-a)^2}{9c(l-a+d)} + \frac{Wh(l-a)}{cl}$
M ₁ =	$\frac{3Ql^2}{16(2d+3l)} + \frac{Whl}{2(l+2b)} + \frac{(P_1 - P_2)b}{2(l+2b)}$	M ₁ =	$-\frac{Q(l-a)^2}{9(l-a+d)}$
M ₂ =	$-\frac{Ql}{8} \left(1 - \frac{3l}{2(2d+3l)} \right)$	M ₂ =	$\frac{Q(l-a)}{9} - \frac{2Q(l-a)^2}{27(l-a+d)}$
M ₃ =	$\frac{3Ql^2}{16(2d+3l)} - \frac{Whl}{2(l+2b)} + \frac{(P_2 - P_1)b}{2(l+2b)}$	M ₃ =	$\frac{Q(l-a)}{9} - \frac{Q(l-a)^2}{27(l-a+d)}$

Formeln für bestimmte Verhältnisse von $\frac{b}{l}$ und $\frac{h}{l}$
siehe Seite 390.

Formeln für bestimmte Verhältnisse von $\frac{a}{l}$ und $\frac{h}{l}$
siehe Seite 391.

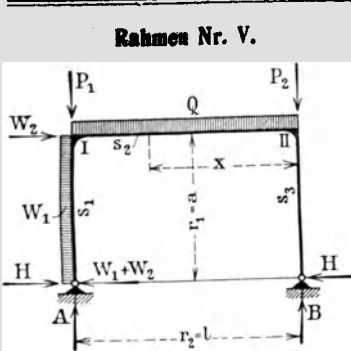
Rahmenbinder nach Grundform Nr. III.

Rahmen- und Belastungs- bild	Rahmen Nr. III a.	Rahmen Nr. III b.	Rahmen Nr. III c.
Größe des Ausdrucks $\int M_0 ds y =$ (in t/m ²)	$\frac{a}{6} M_1^0 (2s_1 + 3s_2) + \frac{s_1}{24} Q_1 r_1 a + \frac{s_2}{12} Q_2 r_2 a$	$\frac{s_1 a}{24} [6M_1^0 + 5M_{II}^0] + \frac{s_2 a}{4} [M_{II}^0 + 2M_{III}^0] + \frac{s_1}{24} \frac{Q_1}{2} \frac{r_1}{2} a + \frac{s_2}{12} \frac{Q_2}{2} \frac{r_2}{2} a$	$\frac{s_1}{3} M_1^0 a_1 + \frac{s_2}{6} [M_1^0 (a_2 + 2a_1) + M_{II}^0 (a_1 + 2a_2)] + \frac{s_3}{6} [M_{II}^0 (a_3 + 2a_2) + M_{III}^0 (a_2 + 2a_3)] + \frac{s_4}{2} [M_{III}^0 + M_{IV}^0] a_3 + \frac{s_5}{2} [M_{IV}^0 + M_V^0] a_3 + \frac{s_6}{2} M_V^0 a_3$
Größe des Ausdrucks $\int y^2 ds =$ (in m ³)	$\frac{a^2}{3} (s_1 + 3s_2 + s_3)$	$\frac{a^2}{3} (s_1 + 3s_2 + s_3)$	$\frac{a^2}{3} (s_1 + 3s_{II} + s_{III})$
Lage des gefährlichen Querschnittes	$x = \frac{B - P_2}{Q_2} \frac{s_1}{s_2}$	$x = \frac{A - (P_1 + P_2 + Q_1)}{Q_2} \frac{s_1}{s_2}$	<p style="text-align: center;">—</p>
Größe der Normal-kräfte N (in t.)	$N_I = \frac{(A - Q_1) a + (H - W) r_1}{s_1}$ $N_x = H$ $N_{II} = B$	$N_I = \left[\left(A - \frac{Q_1}{2} \right) a + (H - W_1 - W_2) b_2 \right] \frac{1}{s_1}$ $N_{II} = N_I - \left[\left(P_1 + \frac{Q_1}{2} \right) a - W_1 b_2 \right] \frac{1}{s_1}$ $N_x = N_{III} = H$ $N_{IV} = B$	$N_I = [A a_1 + (H - W_1) b_1] \frac{1}{s_1}$ $N_{II} = [(A - P_1) a_1 + (H - W_2 - W_3) b_1] \frac{1}{s_1}$ $N_{III} = [(A - P_1 - P_2) a_1 + (H - W_2) b_1] \frac{1}{s_1}$ $N_{IV} = N_V = H$ $N_{VI} = B$

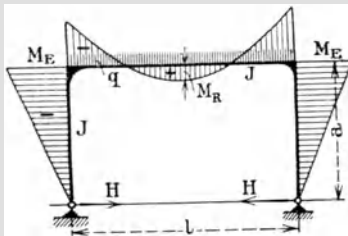
Rahmenbinder nach Grundform Nr. IV.

Rahmen- und Belastungs- bild	Rahmen Nr. IV a.	Rahmen Nr. IV b.	Rahmen Nr. IV c.
Größe des Ausdrucks $\int M_0 y ds =$ (in t/m^3)	$\frac{a}{3} M_1^0 (s_1 + s_2) +$ $\frac{s_1}{24} Q_1 r_1 a +$ $\frac{s_2}{24} Q_2 r_2 a$	$\frac{s_1 a}{24} [6M_1^0 + 5M_2^0] +$ $\frac{s_2 a}{24} [5M_1^0 + 6M_2^0] +$ $\frac{s_1}{24} \frac{Q_1}{2} \frac{r_1}{2} a +$ $\frac{s_2}{24} \frac{Q_2}{2} \frac{r_2}{2} a$	$\frac{s_1}{3} M_1^0 a_1 +$ $\frac{s_2}{6} [M_1^0 (a_2 + 2a_1) + M_2^0 (a_1 + 2a_2)] +$ $\frac{s_3}{6} [M_2^0 (a_3 + 2a_2) + M_3^0 (a_2 + 2a_3)] +$ $\frac{s_4}{6} [M_3^0 (a_4 + 2a_3) + M_4^0 (a_3 + 2a_4)] +$ $\frac{s_5}{6} [M_4^0 (a_5 + 2a_4) + M_5^0 (a_4 + 2a_5)] +$ $\frac{s_6}{3} M_6^0 a_6$
Größe des Ausdrucks $\int y^2 ds =$ (in m^3)	$\frac{a^2}{3} (s_1 + s_2)$	$\frac{a^2}{3} (s_1 + s_2)$	$\frac{a_2^2}{3} (s_1 + s_{II})$
Lage des gefährlichen Querschnittes	$A = (H - W) \frac{a}{r_1}; \quad x_3 = \frac{B - H}{r_2}$	$N_I = (A - \frac{Q_1}{2}) \frac{a}{s_1} + (H - W_1 - W) \frac{r_1}{s_1}$ $N_{II} = (B - Q_2 - P_3) \frac{a}{s_2} + H \frac{r_2}{s_2}$ $N_{III} = (B - \frac{Q_2}{2}) \frac{a}{s_2} + H \frac{r_2}{s_2}$	$N_I = \frac{A a_1}{s_1} + (H - W_1) \frac{r_1}{s_1}$ $N_{II} = (A - P_1) \frac{a_1}{s_1} + (H - W_2 - W_3) \frac{r_1}{s_1}$ $N_{III} = (B - P_4 - P_5) \frac{a_5}{s_6} + H \frac{r_6}{s_6}$ $N_{IV} = (B - P_6) \frac{a_6}{s_6} + H \frac{r_6}{s_6}$ $N_V = B \frac{a_6}{s_6} + H \frac{r_6}{s_6}$
Größe der Normalkräfte N (in t)	$N_{x_1} = (A - \frac{Q_1}{r_1} x_1) \frac{a}{s_1} + (H - W) \frac{r_1}{s_1}$ $N_I = (B - Q_2) \frac{a}{s_2} + H \frac{r_2}{s_2}$ $N_{x_3} = (B - \frac{Q_2}{r_2} x_3) \frac{a}{s_2} + H \frac{r_2}{s_2}$		

Rahmenbinder nach Grundform Nr. V.



$\int M_0 y ds =$ (in t/m ³)	$\frac{a}{6} M_1^0 (2 s_1 + 3 s_2) + \frac{s_1}{24} W_1 r_1 a + \frac{s_2}{12} Q r_2 a$
$\int y^2 ds =$ (in m ³)	$M_1^0 = (W_1 + W_2) a - W_1 \frac{a}{2}; M_{II}^0 = 0$
Lage des gefährlichen Querschnittes	$x = \frac{B - P_2}{Q}$
Normalkräfte (in ton.)	$N_I = A; N_x = H; N_{II} = B$




Gebrauchsfertige Formeln.

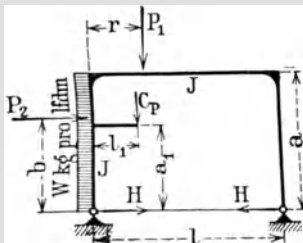
a) Rahmenbinder mit geradem Riegel, welcher nurgleichmäßig verteilte Lastaufzuehmen hat.

Ist q die Belastung des Rahmenriegels in kg/m,
 $\frac{l}{a} = \alpha$ das Verhältnis der Stützlänge zur Rahmenhöhe,
 J das für Pfosten und Riegel überall gleich große Trägheitsmoment in cm⁴, dann wird

$$\begin{aligned} \text{Seitenschub } H &= \dots \dots \dots \frac{a^2}{4(3\alpha + 2)} q l \\ \text{Eckmoment } M_E &= \dots \dots \dots \frac{\alpha}{4(3\alpha + 2)} q l^2 \\ \text{Moment in Riegelmitte } M_R &= \left(\frac{1}{8} - \frac{\alpha}{4(3\alpha + 2)} \right) q l^2 = \frac{q l^2}{8} - M_E \end{aligned}$$

Diese Gleichungen gelten für Rahmen gemäß Abbildung, sind aber auch für Rahmen mit sehr flach geneigtem Riegel  für eine überschlägliche Eisenermittlung zu verwenden.

b) Rahmenbinder mit geradem Riegel und verschiedenen Belastungen.



1. $H_{P_1} =$ Seitenschub infolge $P_1 = \frac{3P_1}{2} \frac{l r - r^2}{a(2a + 3b)}$
2. $H_{P_2} =$ " " " $P_2 = \frac{3P_2}{2} \frac{b \left(a^2 - \frac{b^2}{3} + a l \right)}{a^2(2a + 3l)}$
 wird $b = a$, so ist $H_{P_2} = \frac{P_2}{2}$
3. $H_w =$ Seitenschub infolge $w = \frac{w a}{8} \frac{5a + 6l}{2a + 3l}$
4. $H_{C_P} = \frac{C_P l_1}{2a} \frac{1}{1 + \frac{2}{3} \frac{a}{l}} \left[\left(\frac{a}{l} - \frac{a_1^2}{a l} \right) + 1 \right]$

Je nach der in Frage kommenden Belastung ist an Hand vorstehender Gleichungen die gesamt auftretende Seitenkraft $H = H_P + H_P + \dots$

Rahmenbinder nach Grundform Nr. VI.

Rahmen- und Belastungs- bild	Rahmen Nr. VIa.	Rahmen Nr. VIb.
Größe des Ausdruckses $\int M_0 y ds =$ (in t/m^3)	$\frac{s_1}{3} a_1 M_I^0 +$ $\frac{s_2}{6} \left[M_I^0 (a_2 + 2 a_1) + M_{II}^0 (a_1 + 2 a_2) \right] +$ $\frac{s_3}{8} \left[M_{II}^0 (a_3 + 2 a_2) + M_{III}^0 (a_2 + 2 a_3) \right] +$ $\frac{s_4}{6} \left[M_{VI}^0 (a_1 + 2 a_2) + M_{VII}^0 (a_2 + 2 a_1) \right] +$ $\frac{s_2}{24} Q_1 r_1 (a_1 + a_2) +$ $\frac{s_4}{24} Q_2 r_6 (a_2 + a_1)$ $M_I^0 = (W_1 + W_2) a_1; M_{VII}^0 = 0$	$\frac{s_1}{3} M_I^0 a_1 +$ $\frac{s_2}{6} \left[M_I^0 (a_2 + 2 a_1) + M_{II}^0 (a_1 + 2 a_2) \right] +$ $\frac{s_3}{8} \left[M_{II}^0 (a_3 + 2 a_2) + M_{III}^0 (a_2 + 2 a_3) \right] +$ $\frac{s_4}{6} \left[M_{III}^0 (a_4 + 2 a_3) + M_{IV}^0 (a_3 + 2 a_4) \right] +$ $\frac{s_5}{2} \left[M_{IV}^0 + 2 M_V^0 + M_{VI}^0 \right] a_4 +$ $\frac{s_4}{6} \left[M_{VI}^0 (a_3 + 2 a_4) + M_{VII}^0 (a_4 + 2 a_3) \right] +$ $\frac{s_3}{6} \left[M_{VII}^0 (a_2 + 2 a_3) \right]$ $M_I^0 = (W_1 + W_2 + W_3) a_1; M_{VII}^0 = 0$ $M_{II}^0 = (W_1 + W_2 + W_3) a_2 - W_1 (a_2 - a_1)$
Größe des Ausdruckses $\int y^2 ds =$ (in m^3)	$\frac{a_1^2}{3} (s_1 + s_2 + s_4 + s_5) + \frac{a_1 a_2}{3} (s_2 + s_4) +$ $\frac{a_2^2}{3} (s_2 + 3 s_3 + s_4)$	$\frac{2}{3} a_2^2 (s_1 + s_{II}) + \frac{2}{3} a_2 a_4 s_{II} +$ $\frac{a_4^2}{3} (2 s_{II} + 3 s_{III})$
Größe der Normal-kräfte (in t)	$N_{s_1} = A$ $N_{s_2} = \frac{(A - Q_1) (a_2 - a_1) + (H - W_2) r_1}{s_2}$ $N_{s_3} = H$ $N_{s_4} = \frac{(B - Q_2) (a_2 - a_1) + H r_6}{s_4}$ $N_{s_5} = B$	$N_{s_I} = B$ $N_{s_{II}} = \frac{(B - P_7) (a_3 - a_2) + H r_1}{s_3}$ $N_{s_{III}} = H$

Für weitere Rahmenformen und Belastungsfälle sind

1. von A. Herndl, München 1914, Verlag von Duncker & Humboldt, Leipzig,
 2. „ Dr. ing. Kleinlogel 1914, „ „ Wilh. Ernst & Sohn, Berlin,
 3. „ Bleich 1915, „ „ Eduard Hölzel, Wien
- gebrauchsfertige Formeln zusammengestellt.

5. Berechnung der Wellblechdächer.

Tafeln der „Deutschen Wellblech-Normalprofile“, aufgestellt von dem Verein Deutscher Eisenhüttenleute 1915 siehe Seite 47—51.

Berechnung.

Gerades Wellblech wird berechnet wie ein Träger, wobei 1 m Tafelbreite zugrunde gelegt wird, dem auch die in obengenannten Zahlentafeln angegebenen Widerstandsmomente für 1 m Breite entsprechen.

$$\text{Erforderliches Widerstandsmoment} = \frac{\text{Größtes Biegemoment}}{\text{zul. Wellblechbeanspruchung}}$$

Gewölbtes Wellblech wird statisch als Zweigelenkbogen betrachtet. Bezeichnet

l = Spannweite in m,

f = Pfeilhöhe in m,

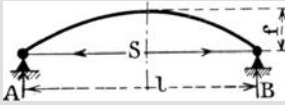
$\varphi = \frac{l}{f}$ das Pfeilverhältnis,

M = Gesamtmoment in cmkg,

W = erforderliches Widerstandsmoment in cm³,

S = Bogenschub in kg,

A = Auflagerdruck in kg,



dann ist nach Prof. Siegm. Müller-Charlottenburg (siehe „Eisenbau“ 1915, Seite 153 und 159);

für 1 m Dachbreite bei 25 kg/qm Eigenlast, 75 kg/qm Schneelast, 150 kg/qm Windlast und der dann amtlich zulässigen Beanspruchung von $\sigma = 1400$ kg/qcm:

$$\begin{array}{l|l} M = \frac{1000}{7} l^2 \nu & S = 6 (1 + 2\varphi) l \\ W = \frac{1}{9,8} l^2 \nu & A = (62 - \varphi) l \end{array}$$

worin $\nu = \frac{l}{20} \left(44,5 - 7\varphi + \frac{\varphi^2}{2} \right)$ einzusetzen, bezw. aus nachstehender Liste zu entnehmen ist.

Zahlentafel der ν -Werte für Pfeilverhältnisse $\varphi = 4 \div 8$.

φ	,0	,2	,4	,6	,8	φ
4	1,225	1,196	1,169	1,142	1,121	4
5	1,100	1,081	1,063	1,049	1,036	5
6	1,025	1,016	1,009	1,004	1,001	6
7	1,000	1,001	1,004	1,009	1,016	7
8	1,025	1,036	1,049	1,063	1,081	8

Der Bogenschub S ist durch Zugstangen in Abständen von 3,00 ÷ 5,00 Meter aufzunehmen.

6. Berechnung der Glasdächer.

Allgemeines.

Gewöhnliche und kittlose Dachverglasungen haben eine weitgehende Anwendung gefunden, insbesondere als Satteldach-, Laternen-, Säge- und Pultdachoberlichte für Betriebe der Woll- und Stoffherstellung, Spinnereien, Färbereien, für Luftschiff-, Flieger-, Bahnhofs- und Walzwerkshallen, für Werften, Eisenbau- und Eisenbahnwerkstätten, Güter- und Lagerschuppen, Schlachthöfe, Badeanstalten, Lichthöfe u. dergl., ferner auch für senkrechte Wandverglasungen.

Mitunter werden Dächer ganz mit Glaseindeckung versehen, z. B. Gewächshäuser, Räume für Lichtbildaufnahmen, Vorbauten, Bankkassen usw. Sind Oberlichter in einer Dachhaut anzuordnen, so soll je nach Lichtbedarf die Aussparung für die Glasoberlichter mindestens $\frac{1}{3} \div \frac{1}{2}$ der Dach-Grundrißfläche betragen.

Als Sprosseneisen kommen einfache hochstegige \perp -Eisen 40·40·5 bis 70·70·8 mm für Kittverglasungen und die Rinneneisensprossen verschiedener Ausführungen für die kittlose Verglasung in Frage. Letzere bieten bei guter Eisenausnutzung große Tragfähigkeit, gewährleisten die federnde und bruch-sichere Glasauflagerung und die gute Ableitung des Schweißwassers. Die Abhebung der Glasplatten wird durch eine Feder oder durch eine durchgehende, meist aus verzinktem Eisenblech hergestellte Deckschiene in Verbindung mit der Sprosse vermieden.

Die Sprossenteilung b ist zu 0,50÷0,92 m bei Kittverglasung, nicht unter 0,70 m und bis zu 0,92 m bei kittloser Verglasung zu wählen, mit Zwischenabstufungen von 25 oder 30 mm. Die Glasbreite in cm soll für das meist verwendete Roh- und Drahtglas eine durch 3 cm teilbare Zahl sein, z. B: 72, 75 cm.

Abmessungen von \perp -Eisensprossen	Seite 403.
Zusammenstellung von Sondersprosseneisen	Seite 404.

Berechnung der Glasdachsprossen.

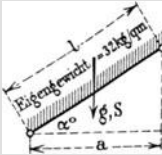
Die Belastung setzt sich zusammen

1. aus den senkrecht zur Dachgrundfläche wirkenden Lasten, herrührend vom Eigengewicht und dem Schneedruck,
2. aus dem Winddruck, senkrecht zur getroffenen schrägen Dachfläche wirkend,
3. aus einer in der Mitte der einzelnen Dachteile, wie Sparren, Pfetten, Sprosseneisen usw. anzunehmenden Nutzlast von 100 kg für einzelne das Dach bei Wiederherstellungs- oder Reinigungsarbeiten betretende Personen (siehe amtliche Vorschrift Seite 297).

Zur Berechnung des erforderlichen Sprosseneisens sind das auftretende größte Biegemoment und die Normal-Druckkräfte in der Sprosse zu be-

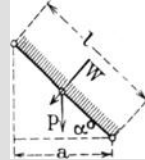
stimmen. Der Einfluß der letzteren ist sehr geringfügig und wird meistens vernachlässigt. Die Lasten unter 1. und 2. sind für die Berechnung maßgebend, da 3. lediglich als zufällige Last bei Nachprüfungsrechnungen zwecks Vornahme von Dacharbeiten in Frage kommt und zudem angenommen werden darf, daß bei vorhandenem stärkstem Winddruck und höchster Schneelast nicht gleichzeitig Begehungen des Daches zwecks Vornahme von Wiederherstellungs- oder Reinigungsarbeiten stattfinden.

Formeln für die Belastungen, Biegemomente und Normalkräfte.



Die Sprossenteilung b und die schräge Stützweite l sind in m einzusetzen.

$$l = \frac{a}{\cos \alpha} \quad a = l \cos \alpha.$$



Belastung durch	Belastungsgrundlagen	Biegemomente in kgcm	Normalkräfte in kg
Eigengewicht*)	$g = \frac{32}{\cos \alpha} \dots \text{kg/qm}$ Dachgrundrißfläche	$M_E = (400 \cos \alpha) l^2 b$	$N_E = 32 \sin \alpha l b$
Schnee	$S = 75 \cos \alpha \dots \text{kg/qm}$ Dachgrundrißfläche	$M_S = (987,5 \cos^3 \alpha) l^2 b$	$N_S = 75 \cos^2 \alpha \sin \alpha l b$
Wind	$W = 150 \sin^2 \alpha \dots \text{kg/qm}$ schräger Dachfläche	$M_W = (1875 \sin^2 \alpha) l^2 b$	$N_W = 150 \sin \alpha \cos \alpha l b$
Nutzlast	$P = 100 \text{ kg}$ in Sprossenmitte	$M_P = (2500 \cos \alpha) l$	$N_P = 100 \sin \alpha$

*) Das Eigengewicht beträgt nach den amtl. Angaben bei 6÷8 mm starkem Drahtglas, einschl. Sprosseneisen, Abdichtung, Befestigung usw., 28 bis 35 kg/qm; im Mittel ist es mit 32 kg/qm Glasfläche berücksichtigt. Die übrigen Lasten entsprechen ebenfalls den amtl. Vorschriften vom 31. Januar 1910.

Die für die verschiedenen Dachneigungen feststehenden Klammerzahlenwerte der Biegemomentengleichungen sind aus umstehender Zusammenstellung zu entnehmen.

Tafel zur Berechnung der Biegemomente für $\alpha = 10^\circ \div 70^\circ$.

Die Sprossenteilung b und die schräge Stützweite l sind in m einzusetzen.

$$\alpha = 10^\circ \div 40^\circ$$

$$\alpha = 40^\circ \div 70^\circ$$

Dach- nei- gung α°	Einzelbiegemomente			Größt- moment M =	Mp =	Dach- nei- gung α°	Einzelbiegemomente			Größt- moment M =	Mp =
	M _{Eigengew.} =	M _{Schnee} =	M _{Wind} =				M _{Eigengew.} =	M _{Schnee} =	M _{Wind} =		
	kgcm	kgcm	kgcm				kgcm	kgcm	kgcm		
10	394	895	56,5	1345,5	2 462	40	307	421	774,7	1502,7	1 915
11	393	887	68,3	1348,3	2 454	41	302	403	807,0	1512,0	1 887
12	391	877	81,1	1349,1	2 445	42	298	385	839,5	1522,5	1 858
13	390	867	94,9	1351,9	2 436	43	293	367	872,1	1532,1	1 828
14	388	857	109,7	1354,7	2 426	44	288	349	904,8	1541,8	1 798
15	386	845	125,6	1356,6	2 415	45	283	332	937,5	1552,5	1 758
16	385	833	142,5	1360,5	2 403	46	278	314	970,2	1562,2	1 737
17	383	820	160,3	1363,3	2 391	47	273	297	1 002	1572	1 705
18	381	807	179,0	1367,0	2 378	48	268	281	1 036	1583	1 673
19	378	793	198,7	1369,7	2 364	49	262	265	1 068	1595	1 640
20	376	778	219,3	1373,3	2 349	50	257	249	1 100	1 606	1 607
21	374	763	240,8	1377,8	2 334	51	252	—	1 132	1584	1 573
22	371	747	263,1	1381,1	2 318	52	246	—	1 164	1410	1 539
23	368	731	286,3	1385,3	2 301	53	241	—	1 196	1437	1 505
24	365	715	310,2	1390,2	2 284	54	235	—	1 228	1453	1 470
25	363	698	334,9	1395,9	2 266	55	229	—	1 258	1487	1 434
26	360	680	360,3	1400,3	2 247	56	224	—	1 288	1512	1 398
27	357	663	386,5	1406,5	2 228	57	218	—	1 318	1536	1 362
28	353	645	413,3	1411,3	2 207	58	212	—	1 348	1560	1 325
29	350	627	440,7	1417,7	2 187	59	206	—	1 378	1584	1 288
30	347	609	468,8	1424,8	2 165	60	200	—	1 406	1606	1 250
31	343	591	497,4	1431,4	2 143	61	194	—	1 434	1628	—
32	339	572	526,5	1437,5	2 120	62	188	—	1 462	1650	—
33	336	553	556,2	1445,2	2 097	63	182	—	1 488	1670	—
34	332	534	586,3	1452,3	2 073	64	175	—	1 514	1689	—
35	328	515	616,9	1459,9	2 048	65	169	—	1 540	1709	—
36	324	497	647,8	1468,8	2 023	66	163	—	1 564	1727	—
37	320	478	679,1	1477,1	1 997	67	156	—	1 588	1744	—
38	315	459	710,7	1484,7	1 970	68	150	—	1 612	1762	—
39	311	440	742,6	1492,6	1 943	69	143	—	1 634	1777	—
40	307	421	774,7	1500,7	1 915	70	137	—	1 656	1793	—

Die zul. Eisenbeanspruchungen sind unter Berücksichtigung der angeführten Belastungen:

$\sigma = 1\ 200$ kg/qcm für Eigengewichts- und Einzellast,

$\sigma = 1\ 200$ kg/qcm für Eigengewichts- und Schneelast,

$\sigma = 1\ 400$ kg/qcm für Eigengewichts-, Schnee- und Windlast (letztere mit 150 kg/qm eingesetzt), welche Beanspruchung ausnahmsweise bis zu 1600 kg/qcm gesteigert werden darf, wenn für eine den strengsten Anforderungen genügende Durchbildung, Berechnung und Ausführung volle Sicherheit gewährleistet wird.

Das Größtmoment ist $M = M_E + M_S + M_W$ und daraus das erforderliche

$$\text{Widerstandsmoment } W_x \text{ in cm}^3 = \frac{\text{Größtmoment}}{\text{zul. Eisenbeanspruchung}}$$

Unter Berücksichtigung der auftretenden Normal-Druckkräfte in der Sprosse ist

$$\sigma_{\text{vorh.}} = \frac{\text{Größtmoment}}{\text{Widerstandsmoment}} + \frac{\text{Größtnormaldruckkraft}}{\text{voller Eisenquerschnitt}}$$

Beispiel: $l = 2,80$ m; Dachneigung $\alpha = 45^\circ$; $b = 0,75$ m.

1. Eigengewicht-, Schnee- und Windlast.

$$\text{Größtmoment } M = 1552,5 \cdot 2,80^2 \cdot 0,75 = 9\ 100 \text{ kgcm}$$

$$\text{erf. Widerstandsmoment } W_x = \frac{9\ 100}{1\ 400} = 6,50 \text{ cm}^3$$

gewählt eine Sprosse mit $W_x = 6,54 \text{ cm}^3$ und $F = 4,54 \text{ qcm}$.

Die auftretenden Normalkräfte sind:

$$N_E = 32 \cdot 0,70711 \cdot 2,80 \cdot 0,75 = 48 \text{ kg}$$

$$N_S = 75 \cdot 0,70711^2 \cdot 0,70711 \cdot 2,80 \cdot 0,75 = 55 \text{ kg}$$

$$N_W = 150 \cdot 0,70711 \cdot 0,70711 \cdot 2,80 \cdot 0,75 = 157 \text{ kg}$$

$$N = 260 \text{ kg.}$$

$$\sigma_{\text{vorh.}} = \frac{9\ 100}{6,54} + \frac{260}{4,54} = 1\ 395 + 57,5 = 1\ 452,5 \text{ kg/qcm.}$$

2. Eigengewicht + Einzellast.

$$M_E = 283 \cdot 2,80^2 \cdot 0,75 = 1\ 660 \text{ kgcm}$$

$$M_P = 1\ 758 \cdot 2,80 = 4\ 910 \text{ „}$$

$$M_2 = 6\ 570 \text{ kgcm}$$

$$N_E = 48 \text{ kg}$$

$$N_P = 100 \cdot 0,70711 = 71 \text{ „}$$

$$N_2 = 119 \text{ kg}$$

$$\sigma_{\text{vorh.}} = \frac{6\ 570}{6,54} + \frac{119}{4,54} = 1\ 036,5 \text{ kg/qcm.}$$

3. Eigengewicht + Schneelast

$$M_E = 1\ 660 \text{ kgcm}$$

$$M_S = 332 \cdot 2,80^2 \cdot 0,75 = 1\ 950 \text{ „}$$

$$M_3 = 3\ 610 \text{ kgcm}$$

$$N_E = 48 \text{ kg}$$

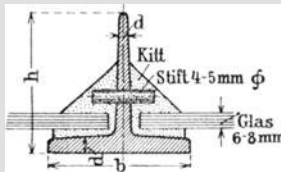
$$N_S = 55 \text{ „}$$

$$N_3 = 103 \text{ kg}$$

$$\sigma_{\text{vorh.}} = \frac{3\ 610}{6,54} + \frac{103}{4,54} = 575 \text{ kg/qcm.}$$

Widerstandsmomente, Gewichte, Querschnitte usw. von Sprosseneisen.

Die Gewichte der Sprossen verstehen sich ohne das Gewicht für Glasbefestigung und Dichtung, das mit $1,25 \div 2,25$ kg für das lfd. Meter zu berücksichtigen ist.



1. Sprossen aus hochstegigen normalen L-Eisen.

L NP. Nr.	Abmessungen in mm.			Schwer- punkts- abstand x_0 mm	Voller Quer- schnitt F qcm	Gewicht G kg/m	Träg- heits- moment J_x cm ⁴	Wider- stands- moment W_x cm ³	L NP. Nr.
	h	b	d						
4	40	40	5	11,2	3,77	2,96	5,28	1,83	4
4 ^{1/2}	45	45	5,5	12,6	4,67	3,67	8,13	2,51	4 ^{1/2}
5	50	50	6	13,9	5,66	4,44	12,10	3,35	5
6	60	60	7	16,6	7,94	6,23	23,80	5,48	6
7	70	70	8	19,4	10,60	8,32	44,50	8,79	7

Hauptabmessungen der L-Eisen siehe Seite 30.
Angaben über Sondersprosseneisen siehe Seite 404.

2. Sondersprossen, nach dem Widerstandsmoment geordnet.

Widerstands- mom. W _x cm ⁴	Ge- wicht G kg/m	Quer- schnitt F qcm	Träg- heits- mom. J _x cm ⁴	Sprossenbezeichnung	Lie- fer- des Werk Nr.	Wider- stands- mom. W _x cm ⁴	Ge- wicht G kg/m	Quer- schnitt F qcm	Träg- heits- mom. J _x cm ⁴	Sprossenbezeichnung	Lie- fer- des Werk Nr.
0,29	0,80	0,93	1,02	Panzer-Giebelsprosse Nr. 2	3	0,45	2,85	3,40	12,90	Glasdach-Sprosse, „M. F.“	
0,54	1,70	1,26	1,17	Panzer-Zierlichtsprosse . . .	3					Nr. 60 a	8
0,81	1,60	1,73	1,55	Panzer-Giebelsprosse Nr. 1	3	0,54	3,57	4,54	20,76	Perfekt- oder Prima-Sprosse	
1,57	1,80	—	—	Kleine Universal-Sprosse . . .	9					Nr. 3, 2 1/2 mm	9
1,62	1,92	—	—	„ „ „	9	0,65	4,05	5,16	11,64	Kuby-Doppelsprosse	1
1,76	2,13	—	—	„ „ „	9	0,85	4,05	5,16	11,64	Nr. 6	7
2,055	2,00	2,53	4,547	Alfa-Sprosse Nr. 1	3	0,70	3,95	4,92	16,79	Kuby-Sprosse Nr. II	1
2,13	2,30	2,89	6,499	„ „ „ 3	3	0,83	3,77	4,40	20,14	Walzeisen-Sprosse Nr. 62	8
2,274	2,34	2,96	5,977	„ „ „ 2	3	7,24	4,00	5,10	19,90	Ideal-Sprosse Nr. 5 1/2	4
2,44	1,50	2,22	2,325	Sheddach-Sprosse Nr. 59 a	8	7,46	3,98	4,95	20,51	Helios-Sprosse Nr. 2	3
3,00	2,60	—	—	Große Universal-Sprosse . . .	9	8,15	4,24	5,45	25,41	Perfekt- oder Prima-Sprosse	
3,10	2,64	3,785	6,823	Univera-Sprosse Nr. 1	2					Nr. 4	9
3,15	2,50	3,14	6,60	Wema-Sprosse Nr. I	3	8,46	4,81	6,13	23,60	Ideal-Sprosse Nr. 5 1/2 N	4
3,38	2,76	—	—	Große Universal-Sprosse . . .	9	8,85	4,35	5,41	26,55	Helios-Sprosse Nr. 3	3
3,65	2,94	—	—	„ „ „	9	9,10	4,71	5,95	25,00	Jucho-Sprosse Nr. 2	6
3,80	3,25	4,10	7,70	Ideal-Sprosse Nr. 4	4	9,15	5,47	6,95	22,87	Fortuna-Sprosse Nr. 2	9
3,89	3,19	—	—	Große Universal-Sprosse . . .	9	9,30	5,03	6,45	23,25	Wema-Sprosse Nr. III	3
4,10	2,54	3,23	10,36	Fortuna-Sprosse Nr. 0	9	9,40	5,00	6,175	30,43	Univera-Sprosse Nr. 6	2
4,12	2,96	3,70	8,24	Helios-Sprosse Nr. 1	3	10,00	4,73	6,02	33,14	Ideal-Sprosse Nr. 6 1/2	4
4,25	2,62	3,34	14,02	Perfekt- oder Prima-Sprosse		10,80	5,24	6,68	36,50	„ „ „ 6 1/2 N	4
				Nr. 2	9	11,10	5,10	6,71	39,87	Univera-Sprosse Nr. 3	2
4,70	3,34	4,17	9,82	Wema-Sprosse Nr. II b	3	11,80	6,08	8,38	67,20	Goliath-Sprosse	5
5,12	2,90	3,66	12,80	Kuby-Sprosse Nr. I	1	13,00	5,85	7,48	44,86	Perfekt- oder Prima-Sprosse	
5,34	2,85	3,63	16,82	Perfekt- oder Prima-Sprosse						Nr. 5	3
				Nr. 3	9	13,40	6,43	8,18	41,92	Fortuna-Sprosse Nr. 4	9
5,78	2,20	3,18	9,36	Sheddach-Sprosse Nr. 59 b	8	13,60	5,54	6,89	51,00	Helios-Sprosse Nr. 4	3
5,78	3,98	5,02	17,85	Univera-Sprosse Nr. 2	2	13,70	6,03	7,66	44,60	Jucho-Sprosse Nr. 4	6
6,07	3,73	4,74	15,27	Fortuna-Sprosse Nr. 1	9	13,90	5,40	6,32	40,64	Walzeisen-Sprosse Nr. 62 b	8
6,13	3,70	4,53	17,18	Univera-Sprosse Nr. 5	2	14,00	6,30	8,02	45,40	Wema-Sprosse Nr. IV	3
6,18	3,78	4,69	15,46	Wema-Sprosse Nr. II a	3	14,20	6,45	7,80	55,47	Univera-Sprosse Nr. 7	2
6,30	3,83	4,90	22,90	Nr. 3	7	15,25	6,45	8,20	66,35	Nr. 4	7
6,40	3,63	4,57	17,60	Jucho-Sprosse Nr. 1	6	15,75	6,60	8,55	54,12	Kuby-Sprosse Nr. III	1
6,45	2,85	3,40	12,90	„Leutert“ - Oberl. - Sprosse		18,00	7,37	9,37	63,56	Fortuna-Sprosse Nr. 6	9
				Nr. 60	8	23,17	7,63	9,71	73,54	Walzeisen-Sprosse Nr. 62 c	8

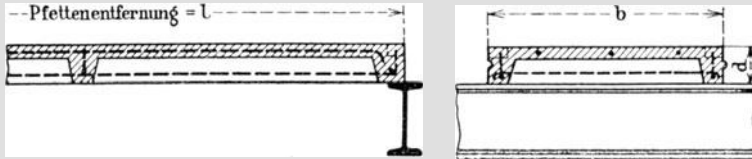
Obige Werte sind den Angaben der ausführenden Werke entnommen, es bedeutet Werk

Nr. 1	Bayrischer Glasdachbau, Fritz Kuby, Ingenieur, München, Leonrodstr. 77 a.
„ 2	J. Degenhardt, G. m. b. H., Berlin W 35, Am Karlsbad 16.
„ 3	J. Eberspächer, Glasdachwerk, Eßlingen a. N.
„ 4	Eickelkamp u. Schmid, Düsseldorf, Ackerstr. 15/17.
„ 5	Gutehoffnungshütte, Abt. Brückenbau, Oberhausen.
„ 6	C. H. Jucho, Abt. F., Dortmund.
„ 7	Julius Lorenz, Fabrik für Glasbedachung, Stuttgart, Wilhelmstr. 10.
„ 8	Metalfensterfabrik, G. m. b. H., Leipzig-Plagw., Markranstädterstr. 2.
„ 9	Süddeutsche Glasdachindustrie, G. Zimmermann, Stuttgart, Rothebühlstr. 57/59.

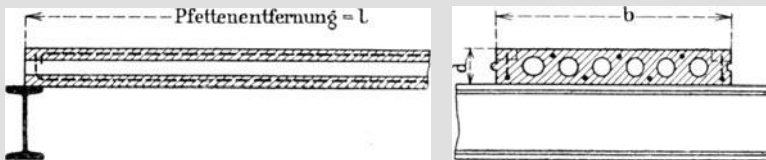
7. Bimsbetonplatten für Dacheindeckungen.

Je nach Ausführung sind zu unterscheiden:

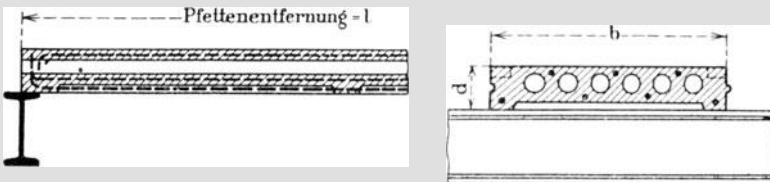
1. Kassettenplatten.



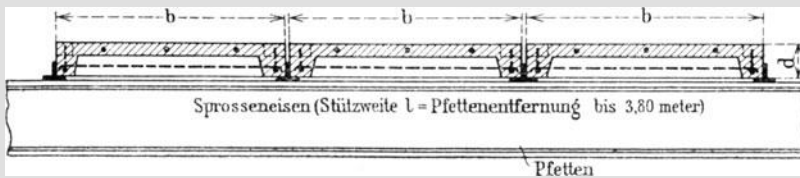
2. Stegplatten.



3. Steg-Kassettenplatten.



4. Eindeckungen aus vorgenannten Platten, aber zwischen \perp -Eisen verlegt.



Die 3 Plattenarten werden in Längen bis zu 2,60 m angefertigt, ausnahmsweise auch darüber hinaus. Bei Längen über 2,60 m wird die Eindeckung mit einfachen Platten unwirtschaftlich, da die Platten sehr schwer ausfallen und bei der Herstellung und besonders bei dem Zusammenbau große Kosten verursachen. Für die Pfettenentfernungen über 2,60 m wird die Anordnung nach Nr. 4 empfohlen. Die Bimsbetonplatten, mögen es nun Kassettenplatten, Stegplatten oder Steg-Kassettenplatten sein, werden mit und ohne \perp -Eisen verlegt und später vergossen.

Die Kassettenplatten finden dort Verwendung, wo es auf geringes Gewicht und geringen Schutz gegen Schall u. dgl. ankommt; die Stegplatten aber in der Hauptsache bei solchen Bauten, welche geheizt werden, da die Hohlräume in diesen Platten einen bedeutend besseren Wärmeschutz ergeben. Kassettenplatten haben infolge ihrer Untersicht ein bildlich besser wirkendes Aussehen. Dieser Vorteil der Kassettenplatte mit dem Vorteil der Stegplatte wird in der „Steg-Kassettenplattendecke“ verbunden.

Derartige Dächer müssen mit einer Dachhaut versehen werden; hierzu dient meistens teerfreie oder Teerpappe, welche einfach (Eigengewicht 10 kg/qm) oder doppelt (Eigengewicht 25 kg/qm) verlegt wird.

Nachstehende Zusammenstellung zeigt für die Stützweiten von 1,50 bis 2,60 m die zugehörigen Plattenstärken, welche genau nach den ministeriellen Vorschriften vom 24. Mai 1907 und 13. Januar 1917 für Eisenbeton bezw. vom 31. Januar 1910 (allgemeine Bestimmungen) ermittelt sind. Des ferneren sind aus der Tafel die Eigengewichte der Platten einschl. Eiseneinlagen in kg/qm zu entnehmen.

Die Aufstellung zeigt Regellängen; für die Ausführung werden natürlich Platten mit den beliebigsten Zwischenmaßen hergestellt. Auch ist die Plattenlänge von 1500 mm an keine Grenze nach unten gebunden, nur wird die Plattenstärke und demzufolge auch das Platten-Eigengewicht nicht mehr geringer werden, da die Stärke von 65 mm aus technischen Gründen als kleinster Grenzwert gilt.

Maße und Gewichte von Bimsbeton-„Remyplatten“¹⁾.

Die Plattenstärken entsprechen den ministeriellen Berechnungsvorschriften.

a) Ohne Eiseneinlagen.

Stützweite l Meter	1. Kassettenplatten		2. Stegplatten		3. Stegkassettenplatten		Stützweite l Meter
	Plattenstärke d mm	Plattengewicht kg/qm	Plattenstärke d mm	Plattengewicht kg/qm	Plattenstärke d mm	Plattengewicht kg/qm	
bis 1,50 ÷ 1,65	rd. 65	rd. 50	rd. 65	rd. 60 ÷ 65	rd. 70	rd. 65 ÷ 70	bis 1,50 ÷ 1,65
1,65 ÷ 1,75	„ 70	„ 55	„ 70	„ 65 ÷ 70	„ 75	„ 70 ÷ 75	1,65 ÷ 1,75
1,75 ÷ 1,90	„ 75	„ 60	„ 75	„ 70 ÷ 75	„ 80	„ 75 ÷ 80	1,75 ÷ 1,90
1,90 ÷ 2,10	„ 80	„ 65	„ 80	„ 75 ÷ 80	„ 85	„ 80 ÷ 85	1,90 ÷ 2,10
2,10 ÷ 2,40	„ 85	„ 70	„ 85	„ 80 ÷ 85	„ 90	„ 85 ÷ 90	2,10 ÷ 2,40
2,40 ÷ 2,50	„ 90	„ 75	„ 90	„ 85 ÷ 90	„ 95	„ 90 ÷ 95	2,40 ÷ 2,50
2,50 ÷ 2,60	„ 95	„ 80	„ 95	„ 90 ÷ 95	„ 100	„ 95 ÷ 100	2,50 ÷ 2,60

¹⁾ Nach Angaben von Friedr. Remy Nachf.,-Neuwied a. Rh.

b) Mit Eiseneinlagen.

Stützweite l	1. Kassettenplatten		2. Stegplatten		3. Stegkassettenplatten		Stützweite l
	Plattenstärke d	Platten-Eigen-gewicht	Plattenstärke d	Platten-Eigen-gewicht	Plattenstärke d	Platten-Eigen-gewicht	
Meter	mm	kg/qm	mm	kg/qm	mm	kg/qm	Meter
bis 2,60 ÷ 3,00	rd. 75 ÷ 80	rd. 60	rd. 75 ÷ 80	rd. 65 ÷ 75	rd. 85 ÷ 90	rd. 75 ÷ 80	bis 2,60 ÷ 3,00
3,00 ÷ 3,40	„ 80 ÷ 90	„ 65	„ 80 ÷ 90	„ 75 ÷ 80	„ 90 ÷ 95	„ 80 ÷ 85	3,00 ÷ 3,40
3,40 ÷ 3,80	„ 90 ÷ 100	„ 70	„ 90 ÷ 100	„ 80 ÷ 90	„ 95 ÷ 100	„ 85 ÷ 90	3,40 ÷ 3,80

Bei Eindeckungen zwischen 1-Eisensprossen verlegt, sind letztere vorher zu berechnen (Abhandlung Glassprossen siehe Seite 400). Für die Berechnung des tragenden Unterbaues (Pfetten, Binder usw.) ist das Sprosseneigen-gewicht bezogen auf das kg/qm noch hinzuzuschlagen.

8. Eternit im Zusammenhang mit Eisenbauten¹⁾.

Allgemeines. Infolge seiner großen Leichtigkeit, Feuersicherheit und Widerstandskraft gegen säurehaltige Dämpfe findet der Eternit zu Bedachungs- und Umkleidungszwecke in Verbindung mit Eisenbauten eine immer größere Anwendung. Der Eternit, aus Asbest und Zement hergestellt und in weichem Zustande gewalzt, ersetzt den natürlichen Schiefer. Die Eternitplatten werden in Stärken von 4 ÷ 25 mm hergestellt, bei einer Breite von 1200 mm und Längen von 1200, 2500, 3000 und 4000 mm. Der Eternit wird nicht bloß zu Lattenbedachungen, sondern auch zur Bedachung ohne Latten verwendet. Sein spezifisches Gewicht beträgt nur 1,7, also das Eigengewicht 17 kg/qm für jede 10 mm Stärke. Er ist zäher, gleichartiger und wetterbeständiger als der Schiefer und kann, weil weniger spröde als Naturschiefer, bei gleichen Abmessungen dünner gehalten werden. Der Eternit kann grau, grünlich oder in ziegelrot geliefert werden; die Farbe ist aber immer matt, die Platte nur einseitig glatt.

Der abgebundene Eternit läßt sich mit Leichtigkeit schneiden und bohren. Im weichen Zustande ist es möglich, dem Eternit gewisse für die Verwendung wertvolle Formen zu geben, z. B. die gerade und gewölbte Wellblechform, beliebige Bogenformen u. dergl:

Festigkeitseigenschaften: Nach vorgenommenen Versuchen haben sich im Mittel folgende Festigkeitszahlen ergeben:

Druckfestigkeit . . .	$K_d = 900 \div 1000$ kg/qcm,
Zugfestigkeit	$K_z = 100 \div 150$ „
Biegungsfestigkeit .	$K_b = 250 \div 400$ „

¹⁾ Vergl. Thurnherr, „Eisenbau“ 1919, Seite 60.

Verwendung. Glatte Eternitplatten verwendet zur Bedachung und Verkleidung. Die kleinen Platten, in der Regel 30×30 oder 40×40 cm groß, bei Doppeldeckung auch 40×20 oder 30×15 cm, werden wie Schiefer verwendet. Man unterscheidet auch hier verschiedene Deckungsweisen:

a) Für die einfache Deckung:

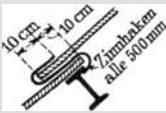
- Deutsche Deckung mit geraden oder abgerundeten Quadratsteinen.
- Deutsche Deckung mit Formen.
- Französische Deckung mit Formen, oder Wabenformen.

b) Für die Doppeldeckung:

- Doppeldeckung mit Quadratsteinen.
- „ „ Rechteck- oder gestutzten Rechtecksteinen.
- Doppeldeckung mit Biberschwänzen in Segment- oder in gotischer Form.

Bei Nachahmung der Schieferform und Biberschwänzen erhält man noch weitere Arten, wie Krondach, Klosterdeckung, Schuppendeckung usw. Von Bedeutung ist der Neigungs- \sphericalangle der Dächer, deren kleinster für glatte Platten 15° beträgt. Mit zunehmender Neigung verringert sich die erforderliche Plattenüberdeckung, die bei 15° etwa 45 cm, bei 45° etwa 7 cm betragen soll.

Für die vorerwähnten kleinen Plattengrößen ist eine entsprechend enge Lattung anzuordnen. Bei Eisenbauten erspart man diese enge Lattenteilung, indem große Platten von 1200 mm Breite und 6–10 mm Stärke gewählt werden. Wagerecht verlegt ist eine Überdeckung von 30–40 cm erforderlich, in der Neigungslinie des Daches etwa 20 cm; führt also bei letzterem zu einer Pfettenentfernung von 1,00 m.



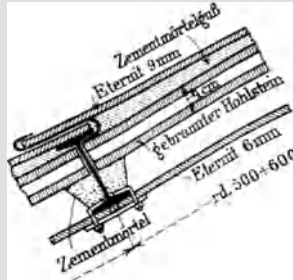
Gegenüber Pappdächern ist bei Eternit-Tafeldächern die Entbehrlichkeit jedweder Holzschalung, die dadurch zu erzielende große Feuersicherheit des ganzen Gebäudes, der Wegfall der Unterhaltungskosten, die Kostenersparnis durch den infolge des geringen Eigengewichtes bedingten leichteren Unterbau (Dachpfetten, Binder usw.), hervorzuheben. Da beim Eternittafeldach Platte für Platte unbeschädigt abgedeckt werden kann, läßt das ganze Dach sich zerlegen und an anderen Stellen wieder aufbauen.

Eine weitere Art der Verlegung der Eternittafeln ist die gleichlaufend zur Traufe. Zu ihrer Unterstützung an den Stoßstellen dienen kleine Belag- oder auch Rinnensproßeneisen; die dazwischen liegenden Latten, etwa alle 600 bis 650 mm, werden aus Z- oder \square -Eisen gewählt. Die Stoßfugen der Platten werden durch Deckleisten aus Eternit überdeckt, die zusammen mit den Platten auf die Rinneneisen verschraubt werden.

Die Abdichtung zwischen Tafel und Deckleiste wird durch mit Bleiweiß getränkte Leinwandstreifen hergestellt, die des Firstes am besten durch Firstleisten aus verzinktem Eisenblech.

Die folgende Abbildung zeigt die Eternitplatte im Zusammenhang mit gebrannten Hohlsteinen. Diese Anordnung, verglichen mit der leichtesten

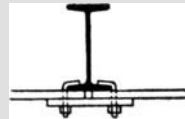
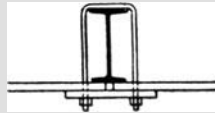
Eisenbetondecke gleicher Stärke, weist eine größere Wärme- und Schallschutzfähigkeit auf und ist viel leichter im Eigengewicht.



Das annähernde Gewicht ermittelt sich zu

Eisen einschl. Haken	20 kg/qm
Eternitbelag 9 mm	17 „
Zementmörtelguß	44 „
gebrannter Hohlstein	47 „
Eternitverkleidung 6 mm	12 „
Gesamtlast	140 kg/qm

Die glatte Platte dient aber auch als Verkleidung, und zwar sowohl als Verkleidung von Seitenwänden, als auch zur Verkleidung der Säulen, Unterzüge und ganzer Deckenuntersichten. Die Stöße werden mit Stoßleisten abgedeckt, die Befestigung erfolgt mit abgebogenen Schrauben oder mit Bügel-



schrauben. Der Eternit wird noch für verschiedene Sonderzwecke verwendet, z. B. für Schutzzwecke in der Starkstromtechnik, als Innenverkleidung für Bahnsteighallen, um die schädlichen Rauchgase von den eisernen Dachbindern, Säulen u. dergl. fernzuhalten, für kleine Behälter, Kübel usw.

Anstriche, insbesondere solche mit gewöhnlichen Hausanstrichfarben, haften auf Eternit besser als auf Mörtelputz und brauchen seltener erneuert zu werden.

IX. Abschnitt.

Auflagersteine, guß- und flußeiserne Auflagerplatten, Berechnung der festen und bewegl. Lager, Säulenanker und Säulenfußplatten.

I. Auflagersteine.

Untenstehende Tafel enthält Auflagersteine in Abmessungen von 20·20·16 cm bis 50·60·32 cm. Die fettgedruckten Zahlen geben die aufnehmbare Last in kg, die darunterstehenden den Raum-Inhalt des Steines in cbm an. Der Druck auf das darunter befindliche Mauerwerk ist mit 7 kg/qcm bzw. mit 12 kg/qcm zugrunde gelegt. Im letzteren Fall ist also Mauerwerk in Zementmörtel erforderlich.

Tragfähigkeit in kg und Raum-Inhalt in cbm von Auflagersteinen.

Höhe in cm =		16			24			32		
Länge in cm =		20	25	30	35	40	45	50	55	60
Höhe cm	Breite cm	2000	3500	4200	4900	5600	10600			
		0,0064	0,0080	0,0096	0,0112	0,0128	0,0144			
16	25	3500	4875	5250	6125	7000	13500	15000		
		0,0080	0,0100	0,0120	0,0210	0,0240	0,0270	0,0400		
30	4200	5250	6350	7350	8400	16200	32000	39000	24000	24000
		0,0096	0,0120	0,0144	0,0232	0,0288	0,0324	0,0480	0,0528	0,0576
24	35	8400	10500	12600	14700	16800	18900	21000	23100	25200
		0,0168	0,0210	0,0252	0,0294	0,0336	0,0378	0,0420	0,0462	0,0504
40	9600	12000	14400	16800	19200	21600	24000	26400	28800	31200
		0,0192	0,0240	0,0288	0,0336	0,0384	0,0432	0,0480	0,0528	0,0576
45	10800	13500	16200	18900	21600	24300	27000	29700	32400	35100
		0,0216	0,0270	0,0324	0,0378	0,0432	0,0486	0,0540	0,0594	0,0648
32	50	12000	15000	18000	21000	24000	27000	30000	33000	36000
		0,0320	0,0400	0,0480	0,0560	0,0640	0,0720	0,0800	0,0880	0,0960



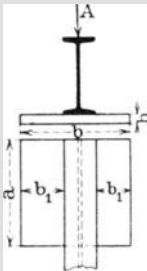
bei einer zulässigen Beanspruchung von 7 kg/qcm



bei einer zulässigen Beanspruchung von 12 kg/qcm

für das unterlagernde Mauerwerk.

2. Guß- und flußeiserne Auflagerplatten.



Ist A = Auflagerdruck in kg,
a u. b = Plattenabmessungen in cm.

h = Plattenstärke in cm,
b₁ = Plattenüberstand in cm,
p = zulässige Mauerwerks-
beanspruchung in kg/qcm,
siehe Seite 301 u. 411.

σ_b = 250 kg/qcm f. Gußeisen,
σ_b = 1200 kg/qcm f. Flußeisen,

dann muß sein:

a) $p \leq \frac{A}{ab}$

b) $h \geq b_1 \sqrt{\frac{3p}{\sigma_b}} = b_1 \alpha.$

In nachstehender Tafel ist der Wert für $\alpha = \sqrt{\frac{3P}{\sigma_b}}$ für guß- und flußeiserne Auflagerplatten für die verschiedenen Untermauerungen zusammengestellt, mit dem der Plattenüberstand b_1 in cm vervielfältigt werden muß, um die erforderliche Plattenstärke h in cm zu erhalten.

Baustoff	Zul. Pres-sung P kg/qcm	$\alpha = \sqrt{\frac{3P}{\sigma_b}}$ für	
		Guß-eisen	Fluß-eisen
Mauerwerk aus Schwemmsteinen bis	3	0,19	0,087
	4	0,22	0,10
Bruchsteinmauerwerk in Kalkmörtel bis	5	0,25	0,112
Mauerwerk aus porigen Ziegeln bis	6	0,27	0,123
Gewöhnliches Ziegelmauerwerk und Mauerwerk aus Kalksandsteinen in Kalkmörtel bis	7	0,29	0,132
	8	0,31	0,142
	9	0,33	0,150
	10	0,35	0,158
	12	0,38	0,173
	15	0,43	0,194
	20	0,49	0,224
Mauerwerk aus Klinkern bis	25	0,55	0,250
	30	0,60	0,274
Kalksteine oder Marmor bis	35	0,65	0,296
	40	0,69	0,316
Sandstein oder Granit bis	45	0,74	0,335
	50	0,78	0,354

Liegen 2 Träger auf einer gemeinschaftlichen gußeisernen Platte, so muß sein: $p \leq \frac{A}{ab} \dots \text{kg/qcm}$,

$$h \geq \frac{b_1}{9} \sqrt{p} \quad \text{oder} \quad h \geq \frac{b_2}{22} \sqrt{p}$$

Bei Flußeisen ($\sigma_b = 1000 \text{ kg/qcm}$) wird h nur halb so groß.

Der größere Wert ist der Ausführung zugrunde zu legen. Ferner gilt:

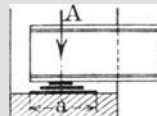
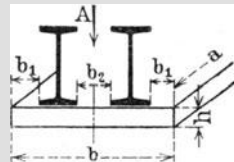
1. b_1 kleiner als $3 h_1$
2. die **kleinste Plattenstärke für Gußeisen ist $h = 3,0 \text{ cm}$.**
3. " " " " **Flußeisen „ $h = 1,2 \text{ „}$ „ .**

Sind a , b und h die Plattenabmessungen in cm und γ das spezifische

Gewicht, so beträgt das **Plattenstückgewicht** $G = \frac{a b h}{1000} \gamma$.

Für Flußeisen ist $\gamma = 7,85 \text{ kg}$, für Gußeisen ist $\gamma = 7,25 \text{ kg}$.

Für größere Auflagerdrücke verwendet man als Ersatz für gußeiserne Platten nebenstehend dargestellte Anordnung aus 2 oder 3 zusammen genieteten flußeisernen Platten. Neben guter Druckverteilung auf das unterlagernde Mauerwerk werden größere Kantenpressungen vermieden.



3. Berechnung der Lager.

Die Lager haben die Übertragung sämtlicher senkrechten und wagerechten Kräfte auf die Widerlager und Pfeiler zu vermitteln. Sie müssen daher dem Mauerwerk solche Auflagerflächen bieten, daß dieses nicht über das zulässige Maß beansprucht wird.

Da das Bruchstein-, Ziegel- und Betonmauerwerk nur mäßige Beanspruchungen vertragen, so wird bei größeren Auflagerdrücken zwischen Auflager und Mauerwerk ein Unterlagsstein aus Sandstein oder Granit eingebaut, der es infolge seiner höheren Festigkeit gestattet, daß die Abmessungen des Lagers in mäßigen Grenzen gehalten werden können.

Man unterscheidet im Hochbau:

- a) Das Gleitlager (Berechnung siehe unten).
- b) das Bolzenkipplager (Berechnung siehe Seite 415).
- c) das Rollenlager (Berechnung siehe Seite 416).

Ist A = Auflagerdruck in kg,

p = zul. Druckspannung in kg/qcm des unterlagernden Mauerwerkes,

a u. b = die Seitenlängen der Lagerfußplatten in cm, so muß allgemein sein:

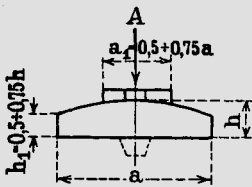
$$p \leq \frac{A}{a b}$$

Die einzelnen Auflagerplattenteile werden auf Biegung beansprucht, unter Berücksichtigung einer zul. Biegungsbeanspruchung

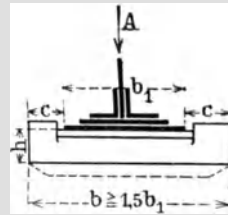
$$\left. \begin{array}{l} \text{für Gußeisen von } \sigma_b = 250 \text{ kg/qcm} \\ \text{für Stahlformguß von } \sigma_b = 1200 \text{ kg/qcm} \end{array} \right\} \leq \frac{\text{Biegemoment}}{\text{Widerstandsmoment}}$$

a) Das Gleitlager.

Für Auflagerdrücke bis etwa 30000 kg und Stützweiten bis rd. 20 m anwendbar. Hier wälzt sich eine unter dem Träger- oder Bindergurt genietete ebene flußeiserne Platte von 12 bis 20 mm Stärke auf der gewölbten Lagerplatte ab.



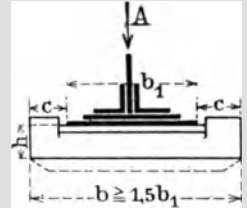
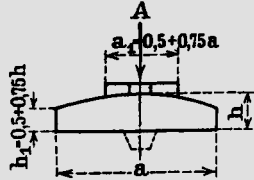
Es ist



Erforderliche Plattenstärke in cm aus Gußeisen	$h = 0,055 \sqrt{A \frac{a}{b}}$	$h = \frac{b - b_1}{12} \sqrt{p}$
Erforderliche Plattenstärke in cm aus Stahlformguß	$h = 0,025 \sqrt{A \frac{a}{b}}$	$h = \frac{b - b_1}{27} \sqrt{p}$
Vorhandenes Biegemoment in kgcm	$M = A \frac{a}{8}$	$M = \frac{A}{8b} (b - b_1)^2$
Vorhandenes Widerstandsmoment in cm ³	$W = \frac{b h^2}{6}$	$W \leq \frac{a \left(\frac{2}{3} h\right)^2}{6}$ Bei großen Überständen c nachzuprüfen.

Der größere Wert für h ist der Ausführung zugrunde zu legen.

Abmessungen von Gleitlagerplatten
 aus Gußeisen, $\sigma_b = 250 \text{ kg/qcm}$
 für einen
 Auflagerdruck A bis 17500 kg.



$$h = 0,055 \sqrt{A \frac{a}{b}}$$

Auf- lager- druck A kg	Platten- länge a cm	Be- zeich- nung	Erforderliche Plattenstärke h in cm und zugehörige Auflagepressung p „ kg/qcm } bei einer Plattenbreite b in cm =													Auf- lager- druck A kg
			20,0	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	
5000	25	h =	4,4	4,2	3,9	3,7	3,6	3,4	3,3	3,2	3,1	3,0	2,9	2,8	2,8	5000
		p =	10,00	8,88	8,00	7,27	6,66	6,15	5,71	5,33	5,00	4,71	4,44	4,21	4,00	
	30	h =	4,8	4,5	4,3	4,1	3,9	3,8	3,6	3,5	3,4	3,3	3,2	3,1	3,0	5000
		p =	8,33	7,40	6,66	6,06	5,50	5,13	4,76	4,44	4,16	3,92	3,70	3,51	3,33	
35	h =	5,2	4,9	4,6	4,4	4,2	4,1	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4	3,3	5000	
	p =	7,14	6,35	5,71	5,19	4,76	4,39	4,08	3,81	3,57	3,36	3,17	3,01	2,86		
40	h =	5,5	5,2	5,0	4,7	4,5	4,4	4,2	4,1	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	5000	
	p =	6,25	5,50	5,00	4,55	4,16	3,84	3,57	3,33	3,13	2,94	2,77	2,63	2,50		
7500	25	h =	5,4	5,1	4,8	4,6	4,4	4,2	4,0	3,9	3,8	3,7	3,6	3,5	3,4	7500
		p =	15,00	13,33	12,00	10,91	10,00	9,23	8,57	8,00	7,50	7,06	6,66	6,31	6,00	
	30	h =	5,9	5,5	5,2	5,0	4,8	4,6	4,4	4,3	4,2	4,0	3,9	3,8	3,7	7500
		p =	12,50	11,11	10,00	9,09	8,33	7,69	7,14	6,66	6,25	5,88	5,55	5,26	5,00	
35	h =	6,3	6,0	5,7	5,4	5,2	5,0	4,8	4,6	4,5	4,4	4,3	4,2	4,0	7500	
	p =	10,71	9,52	8,57	7,79	7,14	6,59	6,12	5,71	5,36	5,04	4,76	4,51	4,28		
40	h =	6,8	6,4	6,1	5,8	5,5	5,2	5,1	4,9	4,8	4,7	4,5	4,4	4,3	7500	
	p =	9,37	8,33	7,50	6,82	6,25	5,77	5,36	5,00	4,69	4,41	4,16	3,94	3,75		
10000	30	h =	6,8	6,4	6,0	5,8	5,5	5,3	5,1	5,0	4,8	4,6	4,5	4,4	4,3	10000
		p =	16,67	14,81	13,33	12,12	11,11	10,25	9,52	8,88	8,33	7,84	7,41	7,01	6,66	
	35	h =	7,3	6,9	6,5	6,2	6,0	5,7	5,5	5,3	5,2	5,0	4,9	4,8	4,6	10000
		p =	14,28	12,70	11,43	10,39	9,52	8,79	8,16	7,62	7,14	6,72	6,35	6,01	5,71	
	40	h =	7,8	7,4	7,0	6,7	6,4	6,1	5,9	5,7	5,5	5,4	5,2	5,1	5,0	10000
p =		12,50	11,11	10,00	9,09	8,33	7,69	7,14	6,66	6,25	5,88	5,55	5,26	5,00		
45	h =	8,3	7,8	7,4	7,1	6,8	6,5	6,3	6,1	5,8	5,7	5,5	5,4	5,2	10000	
	p =	11,11	9,87	8,88	8,08	7,41	6,83	6,35	5,92	5,55	5,23	4,94	4,68	4,44		
50	h =	8,7	8,2	7,8	7,4	7,1	6,9	6,6	6,4	6,2	6,0	5,8	5,7	5,5	10000	
	p =	10,00	8,88	8,00	7,27	6,66	6,15	5,71	5,33	5,00	4,71	4,44	4,21	4,00		
12500	30	h =	7,6	7,1	6,8	6,4	6,2	5,9	5,7	5,5	5,4	5,2	5,0	4,9	4,8	12500
		p =	20,83	18,52	16,66	15,14	13,88	12,82	11,90	11,11	10,41	9,80	9,25	8,77	8,33	
	35	h =	8,2	7,7	7,3	7,0	6,7	6,4	6,2	6,0	5,8	5,6	5,5	5,3	5,2	12500
		p =	17,85	15,87	14,28	12,99	11,90	10,99	10,20	9,52	8,93	8,40	7,94	7,52	7,14	
	40	h =	8,7	8,2	7,8	7,5	7,1	6,9	6,6	6,4	6,2	6,0	5,9	5,7	5,5	12500
p =		15,62	13,88	12,50	11,36	10,41	9,61	8,93	8,33	7,81	7,35	6,94	6,58	6,25		
45	h =	9,3	8,7	8,3	7,9	7,6	7,3	7,0	6,8	6,5	6,3	6,2	6,0	5,9	12500	
	p =	13,88	12,34	11,11	10,10	9,25	8,54	7,94	7,40	6,94	6,53	6,17	5,85	5,55		
50	h =	9,8	9,2	8,7	8,3	8,0	7,7	7,4	7,1	6,9	6,7	6,5	6,3	6,2	12500	
	p =	12,50	11,11	10,00	9,09	8,33	7,69	7,14	6,66	6,25	5,88	5,55	5,26	5,00		
15000	30	h =	8,3	7,8	7,4	7,0	6,7	6,5	6,3	6,0	5,8	5,7	5,5	5,4	5,3	15000
		p =	25,00	22,22	20,00	18,18	16,66	15,38	14,28	13,33	12,50	11,76	11,11	10,52	10,00	
	35	h =	9,0	8,4	8,0	7,6	7,3	7,0	6,8	6,6	6,3	6,2	6,0	5,8	5,7	15000
		p =	21,42	19,05	17,14	15,58	14,28	13,18	12,24	11,42	10,71	10,08	9,52	9,02	8,57	
	40	h =	9,6	9,0	8,6	8,2	7,8	7,5	7,2	7,0	6,8	6,6	6,4	6,2	6,1	15000
p =		18,75	16,66	15,00	13,66	12,50	11,53	10,71	10,00	9,38	8,82	8,33	7,89	7,50		
45	h =	10,1	9,6	9,1	8,7	8,3	8,0	7,7	7,4	7,2	7,0	6,8	6,6	6,4	15000	
	p =	16,66	14,81	13,33	12,22	11,11	10,25	9,52	8,88	8,33	7,84	7,41	7,02	6,66		
50	h =	10,7	10,1	9,6	9,1	8,7	8,4	8,1	7,8	7,6	7,4	7,1	6,9	6,8	15000	
	p =	15,00	13,33	12,00	10,91	10,00	9,23	8,57	8,00	7,50	7,06	6,66	6,32	6,00		
17500	30	h =	8,9	8,4	8,0	7,6	7,3	7,0	6,8	6,5	6,3	6,2	6,0	5,8	5,7	17500
		p =	29,16	25,92	23,33	21,21	19,44	17,95	16,66	15,55	14,58	13,72	12,96	12,28	11,66	
	35	h =	9,7	9,1	8,6	8,3	7,9	7,6	7,3	7,1	6,9	6,7	6,5	6,3	6,1	17500
		p =	25,00	22,22	20,00	18,18	16,68	15,38	14,28	13,33	12,50	11,76	11,11	10,52	10,00	
	40	h =	10,3	9,7	9,2	8,8	8,4	8,1	7,8	7,6	7,3	7,1	6,9	6,7	6,5	17500
p =		21,87	19,44	17,50	15,91	14,58	13,46	12,50	11,66	10,94	10,29	9,72	9,21	8,75		
45	h =	10,9	10,3	9,8	9,4	9,0	8,6	8,3	8,0	7,8	7,5	7,3	7,1	6,9	17500	
	p =	19,44	17,28	15,55	14,14	12,96	11,96	11,11	10,37	9,72	9,15	8,64	8,18	7,77		
50	h =	11,5	10,9	10,3	9,9	9,4	9,1	8,7	8,4	8,2	7,9	7,7	7,5	7,3	17500	
	p =	17,50	15,55	14,00	12,72	11,66	10,77	10,00	9,33	8,75	8,23	7,77	7,37	7,00		

Für Gleitlagerplatten aus Stahlformguß mit $\sigma_b = 1200 \text{ kg/qcm}$ wird $h = 0,454 h_{\text{Gußeisen}}$.

Wird $\sigma_b = 1000 \text{ kg/qcm}$ gewählt, so wird $h = 0,500 h_{\text{Gußeisen}}$.

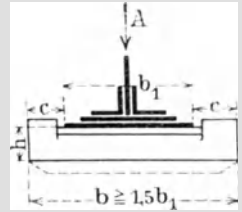
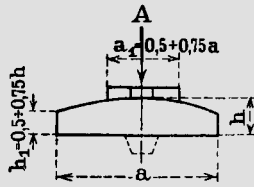
Die für die Ausführung bestimmten Plattenstärken h sind auf eine ein Vielfaches von 5 mm darstellende Zahl aufzurunden.

Abmessungen von Gleitlagerplatten aus Gußeisen, $\sigma_b = 250 \text{ kg/qcm}$

für einen

Auflagerdruck $A = 20\,000 \div 30\,000 \text{ kg}$.

$$h = 0,055 \sqrt{A \frac{a}{b}}$$

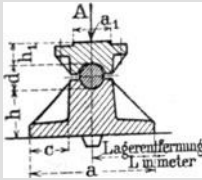


Auf- lager- druck A kg	Platten- länge a cm	Be- zeich- nung	Erforderliche Plattenstärke h in cm und } bei einer Plattenbreite b in cm = zugehörige Auflagepressung p ,, kg/qcm												Auf- lager- druck A kg	
			25,0	27,5	30,0	32,5	35,0	37,5	40,0	42,5	45,0	47,5	50,0	55,0		60,0
20 000	30	h =	8,6	8,2	7,8	7,5	7,2	7,0	6,8	6,6	6,4	6,2	6,0	5,8	5,5	20 000
		p =	26,67	24,24	22,22	20,51	19,05	17,78	16,67	15,69	14,81	14,04	13,33	12,72	12,11	
	35	h =	9,2	8,8	8,5	8,1	7,8	7,5	7,3	7,1	6,9	6,7	6,5	6,2	6,0	
		p =	22,86	20,78	19,05	17,58	16,33	15,24	14,29	13,45	12,70	12,03	11,43	10,89	10,39	
	40	h =	9,9	9,4	9,0	8,7	8,3	8,1	7,8	7,6	7,4	7,2	7,0	6,7	6,4	
p =		20,00	18,18	16,67	15,39	14,29	13,33	12,50	11,77	11,11	10,53	10,00	9,49	8,99		
45	h =	10,5	10,0	9,6	9,2	8,8	8,5	8,3	8,1	7,8	7,6	7,4	7,1	6,8		
	p =	17,78	16,16	14,81	13,68	12,70	11,85	11,11	10,46	9,88	9,36	8,89	8,48	8,08		
50	h =	11,0	10,5	10,1	9,7	9,3	9,0	8,7	8,5	8,2	8,0	7,8	7,5	7,1		
	p =	16,00	14,55	13,33	12,30	11,43	10,67	10,00	9,41	8,89	8,42	8,00	7,57	7,14		
22 500	30	h =	9,1	8,6	8,3	8,0	7,7	7,4	7,2	7,0	6,8	6,6	6,4	6,1	5,9	22 500
		p =	30,00	27,27	25,00	23,08	21,43	20,00	18,75	17,65	16,67	15,79	15,00	14,34	13,74	
	35	h =	9,8	9,3	9,0	8,6	8,3	8,0	7,7	7,5	7,3	7,1	6,9	6,6	6,3	
		p =	25,71	23,38	21,43	19,78	18,37	17,14	16,07	15,13	14,29	13,53	12,86	12,26	11,69	
	40	h =	10,5	10,0	9,6	9,2	8,8	8,5	8,3	8,0	7,8	7,6	7,4	7,1	6,8	
p =		22,50	20,45	18,75	17,31	16,07	15,00	14,06	13,24	12,50	11,84	11,25	10,74	10,23		
45	h =	11,1	10,6	10,1	9,7	9,4	9,1	8,8	8,5	8,3	8,1	7,9	7,5	7,2		
	p =	20,00	18,18	16,67	15,39	14,29	13,33	12,50	11,77	11,11	10,53	10,00	9,49	8,99		
50	h =	11,7	11,2	10,7	10,2	9,9	9,5	9,3	9,0	8,7	8,5	8,3	7,9	7,5		
	p =	18,00	16,36	15,00	13,84	12,86	12,00	11,25	10,59	10,00	9,47	8,90	8,38	7,89		
25 000	30	h =	9,6	9,1	8,7	8,4	8,1	7,8	7,6	7,4	7,2	7,0	6,8	6,5	6,2	25 000
		p =	33,33	30,30	27,78	25,64	23,81	22,22	20,83	19,61	18,52	17,54	16,67	15,91	15,24	
	35	h =	10,3	9,9	9,5	9,1	8,7	8,4	8,2	7,9	7,7	7,5	7,3	7,0	6,7	
		p =	28,57	25,97	23,81	21,98	20,41	19,05	17,86	16,81	15,87	15,04	14,29	13,60	12,99	
	40	h =	11,0	10,5	10,1	9,7	9,3	9,0	8,7	8,5	8,2	8,0	7,8	7,5	7,1	
p =		25,00	22,73	20,83	19,23	17,86	16,67	15,62	14,71	13,89	13,16	12,50	11,91	11,36		
45	h =	11,7	11,2	10,7	10,3	9,9	9,6	9,3	9,0	8,7	8,5	8,3	7,9	7,5		
	p =	22,22	20,20	18,52	17,09	15,87	14,81	13,89	13,07	12,35	11,70	11,11	10,53	10,00		
50	h =	12,4	11,8	11,3	10,8	10,5	10,1	9,8	9,5	9,2	9,0	8,7	8,3	8,0		
	p =	20,00	18,18	16,67	15,38	14,29	13,33	12,50	11,77	11,11	10,53	10,00	9,49	8,99		
27 500	30	h =	10,0	9,6	9,1	8,8	8,5	8,2	7,9	7,7	7,5	7,3	7,1	6,8	6,5	27 500
		p =	36,67	33,33	30,56	28,21	26,19	24,44	22,92	21,57	20,37	19,30	18,33	17,46	16,67	
	35	h =	10,8	10,3	9,9	9,5	9,1	8,8	8,6	8,3	8,1	7,9	7,6	7,3	7,0	
		p =	31,43	28,57	26,19	24,18	22,45	20,95	19,64	18,49	17,46	16,54	15,71	14,99	14,30	
	40	h =	11,6	11,0	10,6	10,2	9,8	9,5	9,1	8,9	8,6	8,4	8,2	7,8	7,5	
p =		27,50	25,00	22,92	21,15	19,64	18,33	17,19	16,18	15,28	14,47	13,75	12,50	11,46		
45	h =	12,3	11,7	11,2	10,8	10,4	10,0	9,7	9,4	9,1	8,9	8,7	8,3	7,9		
	p =	24,44	22,22	20,37	18,80	17,46	16,30	15,28	14,38	13,58	12,87	12,22	11,61	11,01		
50	h =	13,0	12,3	11,8	11,3	11,0	10,6	10,2	9,9	9,6	9,4	9,1	8,7	8,3		
	p =	22,00	20,00	18,33	16,91	15,71	14,67	13,75	12,94	12,22	11,58	11,00	10,40	9,91		
30 000	30	h =	10,5	10,0	9,5	9,2	8,9	8,6	8,3	8,0	7,8	7,6	7,4	7,1	6,8	30 000
		p =	40,00	36,36	33,33	30,77	28,57	26,67	25,00	23,53	22,22	21,05	20,00	18,18	16,67	
	35	h =	11,3	10,8	10,4	9,9	9,5	9,2	9,0	8,7	8,5	8,2	8,0	7,7	7,3	
		p =	34,29	31,17	28,57	26,37	24,49	22,86	21,43	20,17	19,05	18,05	17,14	15,58	14,29	
	40	h =	12,1	11,5	11,0	10,6	10,2	9,9	9,5	9,3	9,0	8,8	8,6	8,2	7,8	
p =		30,00	27,27	25,00	23,08	21,43	20,00	18,75	17,65	16,67	15,79	15,00	13,64	12,50		
45	h =	12,8	12,2	11,7	11,3	10,8	10,5	10,2	9,9	9,6	9,3	9,1	8,7	8,3		
	p =	26,87	24,24	22,22	20,51	19,05	17,78	16,67	15,69	14,82	14,04	13,33	12,72	12,11		
50	h =	13,5	12,9	12,3	11,9	11,5	11,0	10,7	10,4	10,1	9,8	9,5	9,1	8,7		
	p =	24,00	21,82	20,00	18,46	17,14	16,00	15,00	14,12	13,33	12,63	12,00	10,91	10,00		

Für Gleitlagerplatten aus Stahlguß mit $\sigma_b = 1200 \text{ kg/qcm}$ wird $h = 0,454 h_{\text{Gußeisen}}$.

Wird $\sigma_b = 1000 \text{ kg/qcm}$ gewählt, so wird $h = 0,505 h_{\text{Gußeisen}}$.

Die für die Ausführung bestimmten Plattenstärken h sind auf eine ein Vielfaches von 5 mm darstellende Zahl aufzurunden.

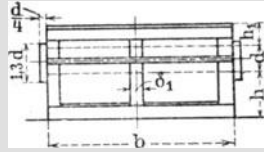


b) Das Bolzen-Kipplager

besteht aus

- α) der Kippplatte,
- β) dem Kippzapfen,
- γ) dem Lagerstuhl

und wird für Drücke bis $A = 100\,000$ kg angewandt und da,



wo eine Auflagerung in Lagermitte und freie Durchbiegung gewährleistet werden soll. Bezeichnet $A =$ Auflagerdruck in kg, a_1 , a , b u. h die Lagerabmessungen in cm,

σ_b die zul. Biegungsbeanspruchung $\left. \begin{array}{l} = 250 \text{ kg/qcm für Gußeisen,} \\ = 1200 \text{ kg/qcm f. Stahlformguß} \end{array} \right\} = \frac{\text{Biegemoment}}{\text{Widerstandsmoment}}$
so ist:

α) Kippplatte.

$$\text{Erforderliche Plattenstärke } h_1 = \frac{1}{2} \sqrt[3]{3 \frac{A a_1}{b \sigma_b}} \dots \text{ cm,}$$

$$\text{vorhandenes Biegemoment } M_1 = \frac{A a_1}{8} \dots \text{ kgcm,}$$

$$\text{,, Widerstandsmoment } W_1 = \frac{b h_1^2}{6} \dots \text{ cm}^3,$$

β) Kippzapfen.

$$\text{Erforderlicher Durchmesser nach Müller-Breslau } \left\{ \begin{array}{l} \text{aus Gußeisen } d = 1,6 \frac{A}{1000 b} \dots \text{ cm} \\ \text{,, Stahl } d = 1,6 \frac{A}{1200 b} \dots \text{ cm} \end{array} \right. \left. \begin{array}{l} \text{stets größer} \\ \text{als 7 cm} \\ \text{zu wählen.} \end{array} \right.$$

nach Tetmajer aus Stahl $d \geq 0,1L + 3$ cm.

γ) Lagerstuhl.

$$\text{Erforderliche Plattenstärke } h = \frac{1}{2} \sqrt[3]{3 \frac{A a}{b \sigma_b}} \dots \text{ cm}$$

$$\text{vorhandenes Biegemoment } M_h = \frac{A a}{8} \text{ kgcm}$$

$$\text{,, Widerstandsmoment } W_h = \frac{b h^2}{6} \dots \text{ cm}^3$$

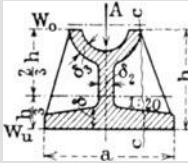
$$\text{erforderliche Plattenstärke } \delta = c \sqrt[3]{\frac{3}{\sigma_b} \frac{A}{a b}} \dots \text{ cm}$$

$$\text{vorhandenes Biegemoment } M_\delta = \frac{A}{2a} c^2 \dots \text{ kg/cm}$$

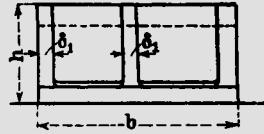
$$\text{,, Widerstandsmoment } W_\delta = \frac{b \delta^2}{6} \dots \text{ cm}^3$$

δ ist die Grundplattenstärke im Abstand c .

Die angeordneten seitlichen Rippen dienen lediglich zur Aussteifung.



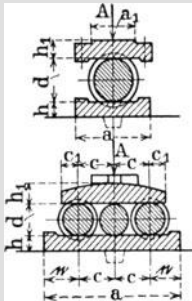
Bei hohen Lagerstühlen * wird derselbe des öfteren nach nebenstehenden Abbildungen angefertigt. Nach „Schaper, Eiserne Brücken“ sind die Höhe des Lagerstuhles, die Stärke



der Grundplatte und der Rippen so zu wählen, daß der neben dem Steg geführte Querschnitt c—c von dem Biegemoment $M = \frac{A a}{8}$ nicht zu hoch beansprucht wird. (z = Rippenanzahl auf jeder Lagerseite.)

Ist	$\frac{b}{z \delta_1}$	Widerstandsmoment $W_0 \dots \text{cm}^3$	Erforderliche Plattenhöhe h in cm		Man wähle
			für Stahlformguß mit $\sigma = 1000 \text{ kg/qcm}$	für Gußeisen mit $\sigma_2 = 250 \text{ kg/qcm}$	
$\frac{h}{\delta} = \begin{cases} 3 \\ 4 \\ 5 \end{cases}$	4,0	$0,2222 z \delta_1 h^2$	$\sim 0,0475 \sqrt{\frac{A a}{b}}$	$\sim 0,095 \sqrt{\frac{A a}{b}}$	$\left. \begin{aligned} \delta_1 &= \frac{b}{20} \\ \delta_2 &= \frac{h}{6} \\ \delta_3 &= \frac{2}{3} \delta_2 \end{aligned} \right\}$
	4,2	$0,2251 z \delta_1 h^2$	$\sim 0,0485 \sqrt{\frac{A a}{b}}$	$\sim 0,097 \sqrt{\frac{A a}{b}}$	
	4,6	$0,2286 z \delta_1 h^2$	$\sim 0,0500 \sqrt{\frac{A a}{b}}$	$\sim 0,100 \sqrt{\frac{A a}{b}}$	

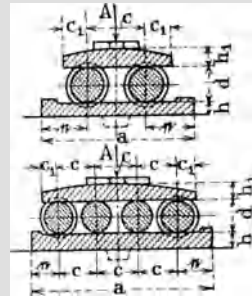
Besteht der Lagerstuhl aus Gußeisen, so ist für die Bestimmung der Abmessungen die auf der unteren Seite entstehende Zugbeanspruchung σ_z maßgebend. Das Widerstandsmoment ist hier $W_u = 2 W_0$.



c) Das bewegliche Rollenlager besteht aus:

- α) den Rollen,
- β) der Rollenüberlagsplatte,
- γ) der Grundplatte.

Je nach Auflagerdruck und der Eisenkonstruktionsstützweite werden Lager mit einer oder mehreren Rollen angeordnet. Man verwende möglichst wenig Rollen und für die letzteren nur besten Baustoff.



Bedeutet A = Auflagerdruck in kg,

a_1, a, c, d, h u. h_1 die Lagerabmessungen in cm,

$c_1 = 0,6 c$ u. e = Lagerüberstände in cm,

b = Lagerlänge in cm,

n = Anzahl der Rollen

$$\left. \begin{aligned} \sigma_b = \text{zul. Biegungs-} \\ \text{beanspruchung} \end{aligned} \right\} = \left. \begin{aligned} 250 \text{ kg/qcm für Gußeisen} \\ 1200 \text{ kg/qcm für Stahlguß} \end{aligned} \right\} = \frac{\text{Biegemoment}}{\text{Widerstandsmoment}}$$

so gilt:

a) Rollen.

Erforderl. Durchmesser in cm $d \geq \frac{A}{200 n b} \dots$ aus Gußeisen,

„ „ „ „ $d \geq \frac{A}{333 n b} \dots$ aus Flußeisen,

„ „ „ „ $d \geq \frac{A}{500 n b} \dots$ aus Stahlguß.

β) Rollenüberlappsplatte.

Ausführung	Erforderl. Plattenstärke h_1 in cm aus		Vorhandenes Biegemoment M_1 in kg/cm =	Vorhandenes Widerstandsmom. W_1 in cm ³ =
	Stahlformguß =	Gußeisen =		
Lager mit 1 Rolle	$0,0250 \sqrt{A \frac{a_1}{b}}$	$0,0550 \sqrt{A \frac{a_1}{b}}$	$A \frac{a_1}{8}$	} $\frac{b h_1^2}{6}$
„ „ 2 Rollen	$0,0325 \sqrt{A \frac{c}{b}}$	$0,0775 \sqrt{A \frac{c}{b}}$	$A \frac{c}{4}$	
„ „ 3 Rollen	$0,0410 \sqrt{A \frac{c}{b}}$	$0,0900 \sqrt{A \frac{c}{b}}$	$A \frac{c}{3}$	
„ „ 4 Rollen	$0,0500 \sqrt{A \frac{c}{b}}$	$0,1100 \sqrt{A \frac{c}{b}}$	$A \frac{c}{2}$	

β) Grundplatte.

Zul. Pressung auf das unterlagernde Mauerwerk $p \leq \frac{A}{a b} \dots \text{kg/qcm.}$

(Zul. Spannungen siehe Seite 301.)

Für die Plattenmitte gilt:

Ausführung	Erforderl. Plattenstärke h in cm aus		Vorhandenes Biegemoment M in kgcm =	Vorhandenes Widerstandsmoment W in cm ³
	Stahlformguß =	Gußeisen =		
Lager mit 1 Rolle	$0,0250 \sqrt{A \frac{a}{b}}$	$0,0550 \sqrt{A \frac{a}{b}}$	$\frac{A}{8} a$	} $\frac{b h^2}{6}$
„ „ 2 Rollen	$0,0325 \sqrt{A \left(\frac{a}{2} - c\right)}$	$0,0775 \sqrt{A \left(\frac{a}{2} - c\right)}$	$\frac{A}{4} \left(\frac{a}{2} - c\right)$	
„ „ 3 „	$0,0410 \sqrt{A \left(\frac{3a}{8} - c\right)}$	$0,0900 \sqrt{A \left(\frac{3a}{8} - c\right)}$	$\frac{A}{3} \left(\frac{3a}{8} - c\right)$	
„ „ 4 „	$0,0500 \sqrt{A \left(\frac{a}{4} - c\right)}$	$0,1100 \sqrt{A \left(\frac{a}{4} - c\right)}$	$\frac{A}{2} \left(\frac{a}{4} - c\right)$	

Für den Plattenüberstand e gilt:

Erforderliche Plattenstärke in cm $h = 0,050 e \sqrt{\frac{A}{a b}}$ in Stahlguß,

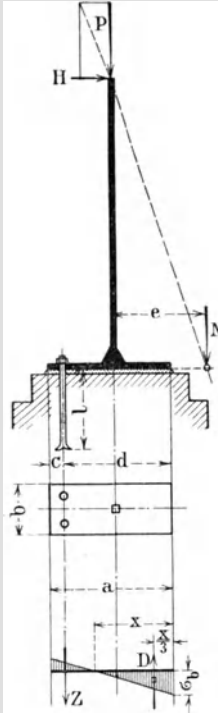
„ „ in cm $h = 0,110 e \sqrt{\frac{A}{a b}}$ in Gußeisen.

Vorhandenes Biegemoment in kgcm = $\frac{A}{a} \frac{e^2}{2}$

Vorhandenes Widerstandsmoment in cm³ = $\frac{b h^2}{6}$.

Der sich ergebende Größtwert für die Plattenstärke h ist der Ausführung zugrunde zu legen.

Wird für die Stahlformgußplatten eine Beanspruchung von $\sigma_b = 1000 \text{ kg/qcm}$ gewählt, so ist deren Stärke = $\frac{1}{2}$ der Plattenstärke aus Gußeisen.



4. Säulenanker und Säulenfußplatten exzentrisch beanspruchter Stützen¹⁾.

Es gilt:

$$1. \alpha = \frac{n \sigma_b}{n \sigma_b + \sigma_e}; \quad 2. \beta = 2 \sigma_b \alpha \left(1 - \frac{\alpha}{3}\right)$$

und unter Zugrundelegung dieser beiden Hilfswerte ermittelt sich nach der Momentengleichung

$$3. \text{ die Fußplattenlänge } d = \frac{N}{\beta b} \left[1 + \sqrt{1 + \frac{2 \beta b}{N} (2e - c)} \right],$$

$$4. \text{ die Zugkraft } Z = \frac{b}{2} \alpha d \sigma_b - N,$$

$$5. \text{ der Ankerquerschnitt } f = \frac{Z}{\sigma_e} = n_1 d_1^2 \frac{\pi}{4}.$$

Es bedeutet dabei:

$$n = \text{Elastizitätsziffer} = \frac{E_e}{E_b} = 10 \div 15 \text{ für Stampfbeton,}$$

σ_b = zul. größte Druckbeanspruchung des Fundamentmauerwerkes in kg/qcm, siehe Seite 301,

σ_e = zul. Ankerbeanspruchung auf Zug = 800 kg/qcm, S. 299,

b = Fußplattenbreite in cm,

a = $d + c$ = Fußplattenlänge in cm,

c = Randabstand der Anker,

d_1 = Kerndurchmesser des Ankers,

δ = Anker-Rundeisendurchmesser in cm,

n_1 = Anzahl der einseitigen Zuganker,

N = Normalkraft in kg,

$x = \alpha d$ = Länge der Druckfläche in cm.

Die Hilfswerte α und β sind für bestimmte zulässige Druckspannungen σ_b und die zul. Eisenbeanspruchung $\sigma_e = 800$ kg/qcm unter Annahme des bestimmten Wertes von $n = 15$ und 10 für Stampfbeton zusammengestellt. Man rechnet sicherer mit dem üblichen und auch amtlich vorgeschriebenen Wert $n = 15$, während allerdings bei einem guten Beton der Wert $n = 10$ der Wirklichkeit mehr entsprechen wird.

σ_b kg/qcm	$n = 15$		$n = 10$		σ_b kg/qcm
	α	β	α	β	
40	0,429	29,41	0,333	23,68	40
35	0,396	24,06	0,304	19,14	35
30	0,360	19,01	0,273	14,89	30
25	0,319	14,27	0,238	10,97	25
20	0,273	9,93	0,200	7,47	20
15	0,220	6,12	0,158	4,49	15

Je größer die zul. Spannung σ_b gewählt wird, desto geringer die Fußplattenlänge; die Zugkraft Z erreicht dann aber auch einen Größtwert, so daß ihre Aufnahme durch das Fundamentmauerwerks-Gewicht (unter Berücksichtigung der erforderlichen Sicherheit) oft Schwierigkeiten bereitet.

Es ist mithin empfehlenswert, einen geringen Wert für σ_b , etwa 20 bis 25 kg/qcm zu wählen, wodurch die Plattenlänge wohl größer ausfällt, die Zugkraft Z und damit die Abmessungen des Ankerquerschnittes f und des Fundamentmauerwerkes aber geringer werden.

¹⁾ Vergl. Spangenberg, „Zentralblatt der Bauverwaltung“, Jahrg. 1915, S. 407, Janser, „Eisenbau“, Jahrg. 1912, S. 456 und Mecklenbeck, „Eisenbau“ 1913, S. 201.

X. Abschnitt.

Allgemeine Angaben und Zahlentafeln.

1. Umwandlung verschiedener Maßeinheiten.

a) Umwandlung deutscher Maße in englische.

1 cm = 0,39370113 Zoll.	1 m = 3,280843 Fuß = 1,0936143 Yard.
1 cm ² = 0,15501 Zoll ² .	1 m ² = 10,7643 Fuß ² = 1,19603 Yard ² .
1 cm ³ = 0,06103 Zoll ³ .	1 m ³ = 35,3166 Fuß ³ = 1,30802 Yard ³ .
1 kg = 2,20462 Pfund.	1 t = 0,984206 long tons = 1,10231 short tons
1 kg/m = 0,67195 Pfund/Fuß = 2,0159 Pfund/Yard.	
1 kg/m ² = 0,2048 Pfund/Fuß ² .	1000 kg/cm ² = 6,35 long tons/Zoll ² .
1 kg/m ³ = 0,06242 Pfund/Fuß ³ .	1000 kg/m ² = 0,091 long tons/Fuß ² .
1 kg/cm ² = 14,223 Pfund/Zoll ² .	1000 kg/m ³ = 0,0278 long tons/Fuß ³ .
1 kg/cm ³ = 36,1253 Pfund/Zoll ³ .	

b) Umwandlung englischer Maße in deutsche.

1 Zoll = 2,5400 cm.	1 Fuß = 0,3048 m.	1 Yard = 0,914399 m.
1 Zoll ² = 6,4516 cm ² .	1 Fuß ² = 0,0929 m ² .	1 Yard ² = 0,83610 m ² .
1 Zoll ³ = 16,38617 cm ³ .	1 Fuß ³ = 0,028315 m ³ .	1 Yard ³ = 0,76451 m ³ .
1 Pfund = 0,453593 kg.	1 long ton = 1016,0475 kg.	1 short ton = 907,1853 kg.
1 Pfund/Fuß = 1,4882 kg/m.		
1 Pfund/Fuß ² = 4,8826 kg/m ² .	1 long ton/Zoll ² = 157,5 kg/cm ² .	
1 Pfund/Fuß ³ = 16,0196 kg/m ³ .	1 long ton/Fuß ² = 10,937 t/m ² .	
1 Pfund/Zoll ² = 0,0703 kg/cm ² .	1 long ton/Fuß ³ = 35,884 t/m ³ .	
1 Pfund/Zoll ³ = 0,02768 kg/cm ³ .		
1 engl. Meile = 1760 Yards (Ellen) = 1,60931 km.		
1 Yard = 3 engl. Fuß.		
1 Fuß = 12 Inches (Zoll).		

c) Umwandlung alter preussischer Maße in Metermaße.

Längen- maße	1 Rute = 12 Fuß = 3,7662 m
	1 Fuß = 12 Zoll = 0,31385 m
	1 Zoll = 0,026154 m.
Flächen- maße	1 Morgen = 180 Quadrat-Ruten = 25,5322 a
	1 Quadrat-Rute = 144 Quadratfuß = 14,185 qm
	1 Quadrat-Fuß = 144 Quadratzoll = 0,098504 qm
	1 Quadrat-Zoll = 6,8406 qcm.
Körper- maße	1 Schachtrute = 144 Kubikfuß = 4,45188 cbm
	1 cb-Fuß = 1728 Kubikzoll = 0,03092 cbm
	1 cb-Zoll = 17,8911 ccm.

2. Griechische Buchstaben.

$A \alpha$ Alpha	$B \beta$ Beta	$\Gamma \gamma$ Gamma	$\Delta \delta$ Delta	$E \epsilon$ Epsilon	$Z \xi$ Zeta	$H \eta$ Eta	$\Theta \theta$ Theta	
$I \iota$ Jota	$K \kappa$ Kappa	$\Lambda \lambda$ Lambda	$M \mu$ My	$N \nu$ Ny	$\Xi \xi$ Xi	$O \omicron$ Omikron	$\Pi \pi$ Pi	$\rho \rho$ Rho
$\Sigma \sigma$ Sigma	$T \tau$ Tau	$\Upsilon \upsilon$ Ypsilon	$\Phi \phi$ Phi	$\chi \chi$ Chi	$\Psi \psi$ Psi	$\Omega \omega$ Omega		

3. Häufig vorkommende wichtige Zahlenwerte für π .

Größe	Zahlenwert	Größe	Zahlenwert	Größe	Zahlenwert
π	3,1415 927	$\sqrt{\pi}$	1,7724 539	$\sqrt{2\pi}$	2,506 628
π^2	9,8696 047	$\sqrt[3]{\pi}$	1,4645 919	$\sqrt{\frac{\pi}{2}}$	1,253 314
π^3	31,006 277	$\pi\sqrt{\pi}$	5,5683 280	$\sqrt{\frac{2}{\pi}}$	0,797 885
$\frac{\pi}{2}$	1,5707 963	$\pi^3\sqrt{\pi}$	4,6011 511	$\sqrt{\frac{3}{\pi}}$	0,977 205
$\frac{\pi}{3}$	1,0471 976	$4\pi^2$	39,478 418	$\sqrt[3]{2\pi}$	1,845 261
$\frac{\pi}{4}$	0,7853 982	$\frac{\pi^2}{4}$	2,4674 011	$\sqrt[3]{\frac{\pi}{2}}$	1,162 447
$\frac{1}{\pi}$	0,318 310	$\pi\sqrt{2}$	4,4428 829	$\sqrt[3]{\frac{\pi}{4}}$	0,922 635
$\frac{1}{\pi^2}$	0,101 321	$\frac{\pi}{\sqrt{2}}$	2,221 492	$\sqrt[3]{\frac{2}{\pi}}$	0,860 254
$\frac{1}{\pi^3}$	0,032 252	$2\sqrt{\pi}$	3,544.908	$\sqrt[3]{\frac{3}{\pi}}$	0,984 745

4. Einige wichtige mathematische Gleichungen.

Potenzen: $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$; $(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$
 $a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$; $(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$.

Gleichung 2. Grades: $x^2 \pm px \pm q = 0$; $x = \mp \frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} \mp q}$
 $ax^2 + bx + c = 0$; $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

Ist $x_1 + x_2 = s$; $x_1 \cdot x_2 = p$, so sind x_1 und x_2 die beiden Wurzeln der Gleichung $x^2 - sx + p = 0$.

Gleichung 3. Grades: $z^3 + az^2 + bz + c = 0.$

Setzt man $z = x - \frac{a}{3}$, so entsteht die verkleinerte kubische Gleichung

$$x^3 + px + q = 0,$$

in welcher $p = b - \frac{a^2}{3}$ und $q = c + \frac{2}{27}a^3 - \frac{a}{3}b$ ist.

Nach der Cardanischen Formel ist, wenn

$$1. \left(\frac{q}{2}\right)^3 + \left(\frac{p}{3}\right)^3 > 0 \dots x = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{\left(\frac{q}{2}\right)^3 + \left(\frac{p}{3}\right)^3}} + \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{\left(\frac{q}{2}\right)^3 + \left(\frac{p}{3}\right)^3}}$$

$$2. \left(\frac{q}{2}\right)^3 + \left(\frac{p}{3}\right)^3 < 0, \text{ also } p \text{ negativ und Winkel } \varphi \text{ aus } \cos \varphi = \frac{\frac{q}{2}}{\frac{p}{3} \sqrt{\frac{p}{3}}}$$

$$x_1 = \mp 2 \sqrt[3]{\frac{p}{3}} \cos \frac{1}{3} \varphi$$

$$x_2 = \pm 2 \sqrt[3]{\frac{p}{3}} \cos \left(60^\circ - \frac{\varphi}{3}\right)$$

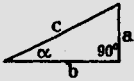
$$x_3 = \pm 2 \sqrt[3]{\frac{p}{3}} \cos \left(60^\circ + \frac{\varphi}{3}\right)$$

3. wenn p negativ und $\left(\frac{p}{3}\right)^3 = \left(\frac{q}{2}\right)^3$, so wird

$$x_1 = \mp 2 \sqrt[3]{\frac{p}{3}}; \quad x_2 = x_3 = \pm \sqrt[3]{\frac{p}{3}}$$

5. Dreieckberechnung.

Rechtwinklige Dreiecke.



$$\sin \alpha = \frac{a}{c}; \quad \cos \alpha = \frac{b}{c}; \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}; \quad \operatorname{ctg} \alpha = \frac{b}{a}$$

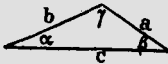
$$a^2 + b^2 = c^2.$$

Schiefwinklige Dreiecke.

$$a : b : c = \sin \alpha : \sin \beta : \sin \gamma \quad \text{oder} \quad \frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$$

$$\cos \alpha = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}.$$

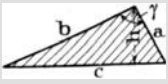
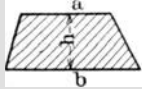

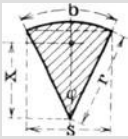
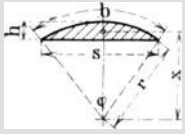
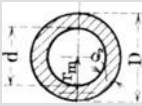
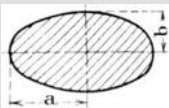
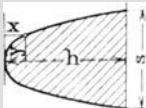


$$\sin \beta = \frac{b \sin \alpha}{a}; \quad c = \frac{a \sin \gamma}{\sin \alpha} = b \cos \alpha \pm \sqrt{a^2 - b^2 \sin^2 \alpha}$$




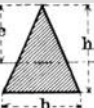
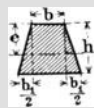



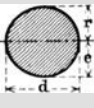


$$b = \frac{a \sin \beta}{\sin \alpha}$$

$$\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \sqrt{\frac{(s-b)(s-c)}{s(s-a)}}, \quad \text{wobei } s = \frac{a+b+c}{2}$$

6. Inhalte von Flächen.

<p>Dreieck (unregelmäßiges)</p> 	$F = \frac{c h}{2} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} = \frac{a b}{2} \sin \gamma$ $s = \frac{a + b + c}{2}$																						
<p>Trapez</p> 	$F = \frac{a + b}{2} h$																						
<p>Kreis</p> 	$F = \frac{\pi d^2}{4} = r^2 \pi \quad (\text{Umfang} = 2 r \pi = d \pi)$																						
<p>Kreisausschnitt</p> 	$F = \frac{b r}{2} = \frac{\varphi^0}{360} r^2 \pi \quad (\text{Bogenlänge } b = \frac{r \pi \varphi^0}{180})$ $(\text{Schwerpunktsabstand } x = \frac{r^2 s}{3 F})$																						
<p>Kreisabschnitt</p> 	$F = \frac{r^2}{2} \left(\frac{\varphi^0 \pi}{180} - \sin \varphi \right) = \frac{r(b-s) + s h}{2}$ $s = 2 r \sin \frac{\varphi}{2}; \quad h = r \left(1 - \cos \frac{\varphi}{2} \right)$ $b = \frac{r \pi \varphi^0}{180} \quad (\text{Schwerpunktsabstand } x = \frac{s^3}{12 F})$																						
<p>Kreisring</p> 	$F = (R^2 - r^2) \pi = (D^2 - d^2) \frac{\pi}{4} = 2 \pi r_m \delta$ $R = \frac{D}{2}; \quad r = \frac{d}{2}$																						
<p>Ellipse</p> 	$F = a b \pi$ <table border="1" data-bbox="446 1199 1105 1305"> <tr> <td>für $\frac{a-b}{a+b} =$</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,3</td> <td>0,4</td> <td>0,5</td> <td>0,6</td> <td>0,7</td> <td>0,8</td> <td>0,9</td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>ist $\alpha =$</td> <td>1,0025</td> <td>1,0100</td> <td>1,0226</td> <td>1,0404</td> <td>1,0635</td> <td>1,0922</td> <td>1,1267</td> <td>1,1677</td> <td>1,2155</td> <td>1,2732</td> </tr> </table> <p>Trägheitsmomente: $J_{\max} = \frac{\pi}{4} a^3 b$; $J_{\min} = \frac{\pi}{4} b^3 a$</p>	für $\frac{a-b}{a+b} =$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	ist $\alpha =$	1,0025	1,0100	1,0226	1,0404	1,0635	1,0922	1,1267	1,1677	1,2155	1,2732
für $\frac{a-b}{a+b} =$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0													
ist $\alpha =$	1,0025	1,0100	1,0226	1,0404	1,0635	1,0922	1,1267	1,1677	1,2155	1,2732													
<p>Parabel</p> 	<p>Parabelgleichung $y^2 = 2 p x$; $2 p = \frac{y^2}{x} = \frac{s^2}{4 h}$</p> $F = \frac{2}{3} s h. \quad \text{Umfang} \leq s \left(1 + \frac{8}{3} \left(\frac{h}{s} \right)^2 - \frac{32}{5} \left(\frac{h}{s} \right)^4 \right)$ <p>wenn $\frac{h}{s}$ klein ist.</p>																						

Flächeninhalte, Schwerpunktsabstände, Trägheits- und Widerstandsmomente gebräuchlicher Querschnitte.

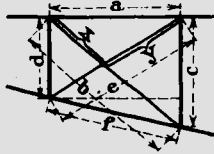
Querschnitt	Flächeninhalt F	Schwerpunktsabstand e	Trägheitsmoment J	Widerstandsmoment $W = \frac{J}{e}$
	$b h$	$\frac{h}{2}$	$\frac{b h^3}{12}$	$\frac{b h^2}{6}$
	h^2	$\frac{h}{2}$	$\frac{h^4}{12}$	$\frac{h^3}{6}$
	h^2	$\frac{h}{2} \sqrt{2}$	$\frac{h^4}{12}$	$0,1179 h^3$ $= \frac{\sqrt{2}}{12} h^3$
	$\frac{b h}{2}$	$\frac{2}{3} h$	$\frac{b h^3}{36}$	$\frac{b h^2}{24}$
	$(2b + b_1) \frac{h}{2}$	$\frac{1}{3} \frac{3b + 2b_1}{2b + b_1} h$	$\frac{6b^3 + 6bb_1 + b_1^3}{36(2b + b_1)} h^3$	$\frac{6b^3 + 6bb_1 + b_1^3}{12(3b + 2b_1)} h^2$
	$\frac{3\sqrt{3} r^2}{2}$	$r \sqrt{\frac{3}{4}} = 0,866 r$	$\frac{5\sqrt{3}}{16} r^4 = 0,5413 r^4$	$\frac{5}{8} r^3$
	$= 2,958 r^2$	r		$\frac{5\sqrt{3}}{16} r^2 = 0,5413 r^2$
	$2,828 r^2$	$0,924 r$	$\frac{1 + 2\sqrt{2}}{6} r^4$ $= 0,6381 r^4$	$0,6906 r^3$
	$\pi r^2 = \frac{\pi d^2}{4}$	$\frac{d}{2}$	$\frac{\pi d^4}{64} = \frac{\pi r^4}{4}$ $= 0,0491 d^4 \sim 0,05 d^4$ $= 0,7854 r^4$	$\frac{\pi d^3}{32} = \frac{\pi r^3}{4}$ $= 0,0982 d^3 \sim 0,1 d^3$ $= 0,7854 r^3$
	$b(H - h)$	$\frac{H}{2}$	$\frac{b}{12}(H^3 - h^3)$	$\frac{b}{6H}(H^3 - h^3)$
	$A^2 - a^2$	$\frac{A}{2}$	$\frac{A^4 - a^4}{12}$	$\frac{1}{6} \frac{A^4 - a^4}{A}$

Flächeninhalte, Schwerpunktsabstände, Trägheits- und Widerstandsmomente gebräuchlicher Querschnitte.

Querschnitt	Flächeninhalt F	Schwerpunktsabstand e	Trägheitsmoment J	Widerstandsmoment $W = \frac{J}{e}$
	$A^2 - a^2$	$\frac{A}{2} \sqrt{2}$	$\frac{A^4 - a^4}{12}$	$\frac{A^4 - a^4}{12 A} \sqrt{2}$ $= 0,1179 \frac{A^4 - a^4}{A}$
	$\frac{\pi}{4} (D^2 - d^2)$	$\frac{D}{2}$	$\frac{\pi}{64} (D^4 - d^4)$ $= \frac{\pi}{4} (R^4 - r^4)$	$\frac{\pi D^4 - d^4}{32 D}$ $= \frac{\pi (R^4 - r^4)}{4 R}$
	$a^2 - \frac{\pi d^2}{4}$	$\frac{a}{2}$	$\frac{I}{12} (a^4 - \frac{3\pi}{16} d^4)$	$\frac{I}{6a} (a^4 - \frac{3\pi}{16} d^4)$
	$2b(h-d) + \frac{\pi d^2}{4}$	$\frac{h}{2}$	$\frac{I}{12} \left[\frac{3\pi}{16} d^4 + b(h^3 - d^3) + b^3(h-d) \right]$	$\frac{I}{6h} \left[\frac{3\pi}{16} d^4 + b(h^3 - d^3) + b^3(h-d) \right]$
	$2b(h-d) + \frac{\pi}{4} (d_1^2 - d^2)$	$\frac{h}{2}$	$\frac{I}{12} \left[\frac{3\pi}{16} (d_1^4 - d^4) + b(h^3 - d_1^3) + b^3(h-d_1) \right]$	$\frac{I}{6h} \left[\frac{3\pi}{16} (d_1^4 - d^4) + b(h^3 - d_1^3) + b^3(h-d_1) \right]$
	$HB - hb$	$\frac{H}{2}$	$\frac{I}{12} (BH^3 - bh^3)$	$\frac{I}{6H} (BH^3 - bh^3)$
	$HB + hb$	$\frac{H}{2}$	$\frac{I}{12} (BH^3 + bh^3)$	$\frac{I}{6H} (BH^3 + bh^3)$
	$HB - b(e_2 + h)$	$\frac{e_1 = aH^2 + bd^2}{2 aH + bd}$ $e_2 = H - e_1$	$\frac{I}{3} (Be_1^3 - bh^3 + ae_2^3)$	$W_1 = \frac{J}{e_1}$ $W_2 = \frac{J}{e_2}$

7. Besondere Formeln¹⁾.

a) Formeln zur Berechnung der Schnittpunkte von Streben in Fachwerken mit verschiedenen Pfostenlängen.



$$x = \frac{bd}{d+c}; \quad b = \sqrt{a^2 + c^2}$$

$$y = \frac{ec}{c+d}; \quad c = \sqrt{a^2 + d^2}$$

$$f = \sqrt{a^2 + (c-d)^2}$$

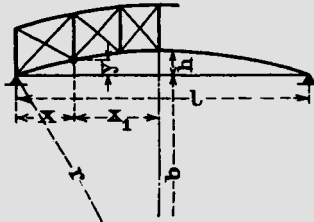
b) Formeln zur Berechnung der Höhen für zu gebende Überhöhungen von Fachwerkträgern u. dergl.

(Stützweite l und Überhöhung h in Trägermitte bekannt.)

α) Nach der Kreisform.

$$r = \frac{\left(\frac{l}{2}\right)^2 + h^2}{2h}$$

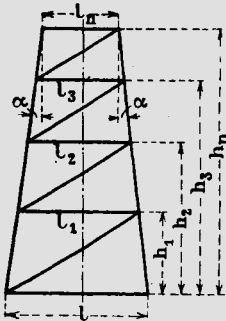
$$y = \sqrt{r^2 - x_1^2} - b$$



β) Nach der Parabelform.

$$y = h \left(1 - \frac{4x_1^2}{l^2} \right)$$

c) Formeln zur Berechnung der Feldweiten und Feldhöhen von Gitterstützen mit gleichlaufenden Streben.



Die Entfernungen zwischen den Pfosten $l_1, l_2 \dots l_n$ werden verschieden groß, wenn die Streben des besseren Aussehens halber gleichlaufend ausgeführt werden sollen.

Ist n die Anzahl der Felder einer Gitterstütze (in nebenstehender Abbildung $n = 4$), so gilt

$$\text{Pfostenlänge } l_{n-1} = \sqrt[l_n]{l_n^{n-1}}$$

$$\text{zug. Stützhöhe } h_{n-1} = \frac{l - l_{n-1}}{2 \operatorname{tg} \alpha}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{l - l_n}{2 h_n}$$

Beispiel: $l = 9,00 \text{ m}$ } Feldzahl $n = 5$; also $l_n = l_5$ und $h_n = h_5$
 $l_5 = 5,00 \text{ ,,}$ }
 $h_5 = 15,00 \text{ ,,}$ } $\operatorname{tg} \alpha = \frac{9,00 - 5,00}{2 \cdot 15,00} = 0,13333$

Nach obigem wird:

$$l_{n-1} = l_4 = \sqrt[5]{9,00 \cdot 5,00^4} = 5,604 \text{ m}$$

$$l_3 = \sqrt[5]{9,00 \cdot 5,604^3} = 6,308 \text{ ,,}$$

$$l_2 = \sqrt[5]{9,00 \cdot 6,308^2} = 7,101 \text{ ,,}$$

$$l_1 = \sqrt[5]{9,00 \cdot 7,101} = 7,998 \text{ ,,}$$

$$h_{n-1} = h_4 = \frac{9,00 - 5,604}{2 \cdot 0,13333} = 12,738 \text{ m}$$

$$h_3 = \frac{9,00 - 6,308}{2 \cdot 0,13333} = 10,120 \text{ ,,}$$

$$h_2 = \frac{9,00 - 7,101}{2 \cdot 0,13333} = 7,139 \text{ ,,}$$

$$h_1 = \frac{9,00 - 7,998}{2 \cdot 0,13333} = 3,767 \text{ ,,}$$

¹⁾ Weitere Ergänzungsvorschläge werden dankbar begrüßt.

9. Werte der Potenzen, Wurzeln, natürlichen Logarithmen, umgekehrten Werte, Kreisumfänge und Kreisflächen.

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	$\ln n$	$\frac{1000}{n}$	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{\pi n}{4}$	πn^2	n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	$\ln n$	$\frac{1000}{n}$	$\frac{\pi n}{4}$	πn	$\frac{\pi n^3}{4}$
1	1	1	1,0000	1,0000	0,00000	1 000 000	3,1416	3,1416	0,7854	1	1	1	1,0000	1,0000	0,00000	1 000 000	3,1416	3,1416	0,7854
2	4	8	1,4142	1,2599	0,69315	500 000	6,2832	6,2832	1,5708	2	4	8	1,4142	1,2599	0,69315	500 000	6,2832	6,2832	1,5708
3	9	27	1,7321	1,4422	1,09861	333 333	9,4248	9,4248	2,3089	3	9	27	1,7321	1,4422	1,09861	333 333	9,4248	9,4248	2,3089
4	16	64	2,0000	1,5874	1,38629	250 000	12,5664	12,5664	3,1416	4	16	64	2,0000	1,5874	1,38629	250 000	12,5664	12,5664	3,1416
5	25	125	2,2361	1,7100	1,60944	200 000	15,7080	15,7080	3,9270	5	25	125	2,2361	1,7100	1,60944	200 000	15,7080	15,7080	3,9270
6	36	216	2,4495	1,8171	1,79176	166 667	18,8496	18,8496	4,7124	6	36	216	2,4495	1,8171	1,79176	166 667	18,8496	18,8496	4,7124
7	49	343	2,6458	1,9120	1,94591	142 857	21,9912	21,9912	5,4978	7	49	343	2,6458	1,9120	1,94591	142 857	21,9912	21,9912	5,4978
8	64	512	2,8284	2,0000	2,07904	125 000	25,1328	25,1328	6,2832	8	64	512	2,8284	2,0000	2,07904	125 000	25,1328	25,1328	6,2832
9	81	729	3,0000	2,0801	2,19282	111 111	28,2744	28,2744	7,0686	9	81	729	3,0000	2,0801	2,19282	111 111	28,2744	28,2744	7,0686
10	100	1 000	3,1623	2,1544	2,30359	100 000	31,4160	31,4160	7,8538	10	100	1 000	3,1623	2,1544	2,30359	100 000	31,4160	31,4160	7,8538
11	121	1 331	3,3166	2,2240	2,39790	90 909	34,5576	34,5576	8,6392	11	121	1 331	3,3166	2,2240	2,39790	90 909	34,5576	34,5576	8,6392
12	144	1 728	3,4641	2,2894	2,48491	83 333	37,6992	37,6992	9,4248	12	144	1 728	3,4641	2,2894	2,48491	83 333	37,6992	37,6992	9,4248
13	169	2 197	3,6056	2,3513	2,56495	76 923	40,8416	40,8416	10,2102	13	169	2 197	3,6056	2,3513	2,56495	76 923	40,8416	40,8416	10,2102
14	196	2 744	3,7417	2,4101	2,65006	71 428	43,9840	43,9840	11,0000	14	196	2 744	3,7417	2,4101	2,65006	71 428	43,9840	43,9840	11,0000
15	225	3 375	3,8750	2,4662	2,70805	66 667	47,1264	47,1264	11,7900	15	225	3 375	3,8750	2,4662	2,70805	66 667	47,1264	47,1264	11,7900
16	256	4 096	4,0000	2,5198	2,77259	62 500	50,2688	50,2688	12,5800	16	256	4 096	4,0000	2,5198	2,77259	62 500	50,2688	50,2688	12,5800
17	289	4 913	4,2321	2,5713	2,83321	58 823	53,4112	53,4112	13,3700	17	289	4 913	4,2321	2,5713	2,83321	58 823	53,4112	53,4112	13,3700
18	324	5 832	4,2426	2,6207	2,89037	55 556	56,5536	56,5536	14,1600	18	324	5 832	4,2426	2,6207	2,89037	55 556	56,5536	56,5536	14,1600
19	361	6 859	4,3589	2,6684	2,94444	52 632	59,6960	59,6960	14,9500	19	361	6 859	4,3589	2,6684	2,94444	52 632	59,6960	59,6960	14,9500
20	400	8 000	4,4721	2,7144	2,99573	50 000	62,8384	62,8384	15,7400	20	400	8 000	4,4721	2,7144	2,99573	50 000	62,8384	62,8384	15,7400
21	441	9 261	4,5846	2,7589	3,04452	47 619	65,9808	65,9808	16,5300	21	441	9 261	4,5846	2,7589	3,04452	47 619	65,9808	65,9808	16,5300
22	484	10 648	4,6964	2,8020	3,09104	45 454	69,1232	69,1232	17,3200	22	484	10 648	4,6964	2,8020	3,09104	45 454	69,1232	69,1232	17,3200
23	529	12 167	4,7958	2,8439	3,13549	43 478	72,2656	72,2656	18,1100	23	529	12 167	4,7958	2,8439	3,13549	43 478	72,2656	72,2656	18,1100
24	576	13 824	4,8930	2,8845	3,17865	41 667	75,4080	75,4080	18,9000	24	576	13 824	4,8930	2,8845	3,17865	41 667	75,4080	75,4080	18,9000
25	625	15 625	5,0000	2,9240	3,21988	40 000	78,5504	78,5504	19,6900	25	625	15 625	5,0000	2,9240	3,21988	40 000	78,5504	78,5504	19,6900
26	676	17 576	5,0990	2,9625	3,25810	38 461	81,6928	81,6928	20,4800	26	676	17 576	5,0990	2,9625	3,25810	38 461	81,6928	81,6928	20,4800
27	729	19 683	5,1962	3,0000	3,29384	37 037	84,8352	84,8352	21,2700	27	729	19 683	5,1962	3,0000	3,29384	37 037	84,8352	84,8352	21,2700
28	784	21 952	5,2915	3,0366	3,32820	35 714	87,9776	87,9776	22,0600	28	784	21 952	5,2915	3,0366	3,32820	35 714	87,9776	87,9776	22,0600
29	841	24 389	5,3852	3,0723	3,36130	34 488	91,1200	91,1200	22,8500	29	841	24 389	5,3852	3,0723	3,36130	34 488	91,1200	91,1200	22,8500
30	900	27 000	5,4772	3,1072	3,39333	33 333	94,2624	94,2624	23,6400	30	900	27 000	5,4772	3,1072	3,39333	33 333	94,2624	94,2624	23,6400
31	961	29 791	5,5678	3,1414	3,42399	32 258	97,4048	97,4048	24,4300	31	961	29 791	5,5678	3,1414	3,42399	32 258	97,4048	97,4048	24,4300
32	1024	32 768	5,6569	3,1748	3,45374	31 250	100,5472	100,5472	25,2200	32	1024	32 768	5,6569	3,1748	3,45374	31 250	100,5472	100,5472	25,2200
33	1089	35 937	5,7446	3,2075	3,48261	30 303	103,6896	103,6896	26,0100	33	1089	35 937	5,7446	3,2075	3,48261	30 303	103,6896	103,6896	26,0100
34	1156	39 304	5,8310	3,2396	3,51036	29 418	106,8320	106,8320	26,8000	34	1156	39 304	5,8310	3,2396	3,51036	29 418	106,8320	106,8320	26,8000
35	1225	42 875	5,9161	3,2711	3,53733	28 574	109,9744	109,9744	27,5900	35	1225	42 875	5,9161	3,2711	3,53733	28 574	109,9744	109,9744	27,5900
36	1296	46 656	6,0000	3,3019	3,56352	27 778	113,1168	113,1168	28,3800	36	1296	46 656	6,0000	3,3019	3,56352	27 778	113,1168	113,1168	28,3800
37	1369	50 653	6,0828	3,3322	3,58922	27 020	116,2592	116,2592	29,1700	37	1369	50 653	6,0828	3,3322	3,58922	27 020	116,2592	116,2592	29,1700
38	1444	54 872	6,1644	3,3620	3,61379	26 310	119,4016	119,4016	29,9600	38	1444	54 872	6,1644	3,3620	3,61379	26 310	119,4016	119,4016	29,9600
39	1521	59 319	6,2450	3,3912	3,63756	25 640	122,5440	122,5440	30,7500	39	1521	59 319	6,2450	3,3912	3,63756	25 640	122,5440	122,5440	30,7500
40	1600	64 000	6,3246	3,4200	3,66088	25 000	125,6864	125,6864	31,5400	40	1600	64 000	6,3246	3,4200	3,66088	25 000	125,6864	125,6864	31,5400
41	1681	68 941	6,4031	3,4482	3,68357	24 392	128,8288	128,8288	32,3300	41	1681	68 941	6,4031	3,4482	3,68357	24 392	128,8288	128,8288	32,3300
42	1764	74 088	6,4807	3,4760	3,70597	23 809	131,9712	131,9712	33,1200	42	1764	74 088	6,4807	3,4760	3,70597	23 809	131,9712	131,9712	33,1200
43	1849	79 507	6,5574	3,5034	3,72820	23 238	135,1136	135,1136	33,9100	43	1849	79 507	6,5574	3,5034	3,72820	23 238	135,1136	135,1136	33,9100
44	1936	85 184	6,6332	3,5303	3,74919	22 677	138,2560	138,2560	34,7000	44	1936	85 184	6,6332	3,5303	3,74919	22 677	138,2560	138,2560	34,7000
45	2025	91 125	6,7082	3,5569	3,80666	22 222	141,3984	141,3984	35,4900	45	2025	91 125	6,7082	3,5569	3,80666	22 222	141,3984	141,3984	35,4900
46	2116	97 336	6,7823	3,5830	3,82864	21 791	144,5408	144,5408	36,2800	46	2116	97 336	6,7823	3,5830	3,82864	21 791	144,5408	144,5408	36,2800
47	2209	103 823	6,8557	3,6088	3,85015	21 366	147,6832	147,6832	37,0700	47	2209	103 823	6,8557	3,6088	3,85015	21 366	147,6832	147,6832	37,0700
48	2304	110 592	6,9282	3,6342	3,87120	20 953	150,8256	150,8256	37,8600	48	2304	110 592	6,9282	3,6342	3,87120	20 953	150,8256	150,8256	37,8600
49	2401	117 649	7,0000	3,6593	3,89182	20 468	153,9680	153,9680	38,6500	49	2401	117 649	7,0000	3,6593	3,89182	20 468	153,9680	153,9680	38,6500

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	$\ln n$	$\frac{1000}{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	$\ln n$	$\frac{1000}{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	n
100	10 000	1 000 000	10.000	4.6416	4.60517	10.0000	314.16	7 853.08	100	10 000	1 000 000	10.000	4.6416	4.60517	10.0000	314.16	7 853.08	100
101	10 201	1 030 301	10.099	4.6570	4.61512	9.90099	317.90	8 011.85	101	10 201	1 030 301	10.099	4.6570	4.61512	9.90099	317.90	8 011.85	101
102	10 404	1 061 208	10.0983	4.6723	4.62497	9.80299	320.44	8 171.28	102	10 404	1 061 208	10.0983	4.6723	4.62497	9.80299	320.44	8 171.28	102
103	10 609	1 092 727	10.1489	4.6875	4.63473	9.70684	323.36	8 332.59	103	10 609	1 092 727	10.1489	4.6875	4.63473	9.70684	323.36	8 332.59	103
104	10 816	1 124 864	10.1986	4.7027	4.64439	9.61336	326.73	8 495.87	104	10 816	1 124 864	10.1986	4.7027	4.64439	9.61336	326.73	8 495.87	104
105	11 025	1 157 625	10.2479	4.7177	4.65396	9.52381	329.87	8 661.01	105	11 025	1 157 625	10.2479	4.7177	4.65396	9.52381	329.87	8 661.01	105
106	11 236	1 191 016	10.2956	4.7326	4.66344	9.43936	332.87	8 828.02	106	11 236	1 191 016	10.2956	4.7326	4.66344	9.43936	332.87	8 828.02	106
107	11 449	1 224 543	10.3441	4.7475	4.67283	9.35979	335.84	8 996.92	107	11 449	1 224 543	10.3441	4.7475	4.67283	9.35979	335.84	8 996.92	107
108	11 664	1 258 212	10.3923	4.7622	4.68213	9.28526	338.99	9 167.68	108	11 664	1 258 212	10.3923	4.7622	4.68213	9.28526	338.99	9 167.68	108
109	11 881	1 292 029	10.4405	4.7769	4.69135	9.21571	342.43	9 340.21	109	11 881	1 292 029	10.4405	4.7769	4.69135	9.21571	342.43	9 340.21	109
110	12 100	1 326 000	10.4881	4.7914	4.70048	9.15099	345.87	9 514.62	110	12 100	1 326 000	10.4881	4.7914	4.70048	9.15099	345.87	9 514.62	110
111	12 321	1 360 261	10.5357	4.8059	4.70953	9.08101	349.28	9 690.91	111	12 321	1 360 261	10.5357	4.8059	4.70953	9.08101	349.28	9 690.91	111
112	12 544	1 394 816	10.5830	4.8203	4.71850	9.01586	352.67	9 869.08	112	12 544	1 394 816	10.5830	4.8203	4.71850	9.01586	352.67	9 869.08	112
113	12 769	1 429 667	10.6301	4.8346	4.72739	8.95500	356.04	10 049.13	113	12 769	1 429 667	10.6301	4.8346	4.72739	8.95500	356.04	10 049.13	113
114	12 996	1 464 816	10.6771	4.8488	4.73620	8.89833	359.38	10 231.06	114	12 996	1 464 816	10.6771	4.8488	4.73620	8.89833	359.38	10 231.06	114
115	13 225	1 500 225	10.7238	4.8629	4.74493	8.84585	362.68	10 414.47	115	13 225	1 500 225	10.7238	4.8629	4.74493	8.84585	362.68	10 414.47	115
116	13 456	1 535 904	10.7700	4.8770	4.75359	8.79650	365.94	10 600.46	116	13 456	1 535 904	10.7700	4.8770	4.75359	8.79650	365.94	10 600.46	116
117	13 689	1 571 853	10.8167	4.8910	4.76217	8.74927	369.17	10 788.95	117	13 689	1 571 853	10.8167	4.8910	4.76217	8.74927	369.17	10 788.95	117
118	13 924	1 608 072	10.8628	4.9049	4.77068	8.70406	372.37	10 979.94	118	13 924	1 608 072	10.8628	4.9049	4.77068	8.70406	372.37	10 979.94	118
119	14 161	1 644 581	10.9087	4.9187	4.77912	8.66087	375.55	11 173.43	119	14 161	1 644 581	10.9087	4.9187	4.77912	8.66087	375.55	11 173.43	119
120	14 400	1 728 000	10.9545	4.9324	4.78749	8.61970	378.70	11 369.42	120	14 400	1 728 000	10.9545	4.9324	4.78749	8.61970	378.70	11 369.42	120
121	14 641	1 771 561	11.0000	4.9461	4.79579	8.58056	381.82	11 567.91	121	14 641	1 771 561	11.0000	4.9461	4.79579	8.58056	381.82	11 567.91	121
122	14 884	1 815 848	11.0454	4.9598	4.80402	8.54344	384.92	11 768.90	122	14 884	1 815 848	11.0454	4.9598	4.80402	8.54344	384.92	11 768.90	122
123	15 129	1 860 867	11.0903	4.9734	4.81218	8.50833	388.01	11 972.39	123	15 129	1 860 867	11.0903	4.9734	4.81218	8.50833	388.01	11 972.39	123
124	15 376	1 906 624	11.1355	4.9866	4.82028	8.47522	391.08	12 178.38	124	15 376	1 906 624	11.1355	4.9866	4.82028	8.47522	391.08	12 178.38	124
125	15 625	1 952 625	11.1803	5.0000	4.82831	8.44030	394.14	12 386.87	125	15 625	1 952 625	11.1803	5.0000	4.82831	8.44030	394.14	12 386.87	125
126	15 876	2 000 896	11.2246	5.0133	4.83628	8.40734	397.18	12 597.86	126	15 876	2 000 896	11.2246	5.0133	4.83628	8.40734	397.18	12 597.86	126
127	16 129	2 049 943	11.2684	5.0265	4.84419	8.37636	399.99	12 811.35	127	16 129	2 049 943	11.2684	5.0265	4.84419	8.37636	399.99	12 811.35	127
128	16 384	2 099 776	11.3117	5.0397	4.85203	8.34724	402.12	13 027.34	128	16 384	2 099 776	11.3117	5.0397	4.85203	8.34724	402.12	13 027.34	128
129	16 641	2 149 381	11.3557	5.0528	4.85981	8.31994	405.27	13 245.83	129	16 641	2 149 381	11.3557	5.0528	4.85981	8.31994	405.27	13 245.83	129
130	16 900	2 199 200	11.4018	5.0658	4.86753	8.29441	408.31	13 466.82	130	16 900	2 199 200	11.4018	5.0658	4.86753	8.29441	408.31	13 466.82	130
131	17 161	2 249 331	11.4455	5.0788	4.87520	8.27070	411.35	13 690.31	131	17 161	2 249 331	11.4455	5.0788	4.87520	8.27070	411.35	13 690.31	131
132	17 424	2 300 176	11.4891	5.0916	4.88280	8.24878	414.38	13 916.30	132	17 424	2 300 176	11.4891	5.0916	4.88280	8.24878	414.38	13 916.30	132
133	17 689	2 351 825	11.5326	5.1045	4.89033	8.22860	417.39	14 144.79	133	17 689	2 351 825	11.5326	5.1045	4.89033	8.22860	417.39	14 144.79	133
134	17 956	2 403 776	11.5758	5.1172	4.89784	8.20914	420.37	14 375.78	134	17 956	2 403 776	11.5758	5.1172	4.89784	8.20914	420.37	14 375.78	134
135	18 225	2 456 925	11.6190	5.1300	4.90527	8.19132	423.32	14 609.27	135	18 225	2 456 925	11.6190	5.1300	4.90527	8.19132	423.32	14 609.27	135
136	18 496	2 511 264	11.6619	5.1428	4.91265	8.17512	426.26	14 846.26	136	18 496	2 511 264	11.6619	5.1428	4.91265	8.17512	426.26	14 846.26	136
137	18 769	2 571 353	11.7047	5.1555	4.91998	8.16043	429.19	15 085.75	137	18 769	2 571 353	11.7047	5.1555	4.91998	8.16043	429.19	15 085.75	137
138	19 044	2 637 152	11.7473	5.1679	4.92725	8.14724	432.11	15 327.74	138	19 044	2 637 152	11.7473	5.1679	4.92725	8.14724	432.11	15 327.74	138
139	19 321	2 708 641	11.7898	5.1801	4.93447	8.13544	435.02	15 572.23	139	19 321	2 708 641	11.7898	5.1801	4.93447	8.13544	435.02	15 572.23	139
140	19 600	2 785 600	11.8322	5.1925	4.94164	8.12504	437.92	15 819.22	140	19 600	2 785 600	11.8322	5.1925	4.94164	8.12504	437.92	15 819.22	140
141	19 881	2 868 221	11.8743	5.2048	4.94876	8.11594	440.81	16 068.71	141	19 881	2 868 221	11.8743	5.2048	4.94876	8.11594	440.81	16 068.71	141
142	20 164	2 956 064	11.9164	5.2171	4.95584	8.10814	443.69	16 320.70	142	20 164	2 956 064	11.9164	5.2171	4.95584	8.10814	443.69	16 320.70	142
143	20 449	2 999 209	11.9583	5.2293	4.96284	8.10164	446.56	16 575.19	143	20 449	2 999 209	11.9583	5.2293	4.96284	8.10164	446.56	16 575.19	143
144	20 736	2 995 984	12.0000	5.2415	4.96981	8.09634	449.43	16 832.18	144	20 736	2 995 984	12.0000	5.2415	4.96981	8.09634	449.43	16 832.18	144
145	21 025	3 048 625	12.0416	5.2536	4.97673	8.09214	452.29	17 091.67	145	21 025	3 048 625	12.0416	5.2536	4.97673	8.09214	452.29	17 091.67	145
146	21 316	3 102 136	12.0830	5.2656	4.98361	8.08904	455.14	17 353.16	146	21 316	3 102 136	12.0830	5.2656	4.98361	8.08904	455.14	17 353.16	146
147	21 609	3 171 523	12.1244	5.2776	4.99054	8.08702	457.98	17 617.65	147	21 609	3 171 523	12.1244	5.2776	4.99054	8.08702	457.98	17 617.65	147
148	21 904	3 241 792	12.1655	5.2896	4.99751	8.08606	460.81	17 884.14	148	21 904	3 241 792	12.1655	5.2896	4.99751	8.08606	460.81	17 884.14	148
149	22 201	3 307 949	12.2066	5.3015	5.00395	8.08616	463.63	18 152.63	149	22 201	3 307 949	12.2066	5.3015	5.00395	8.08616	463.63	18 152.63	149

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	$\ln n$	$\frac{1000}{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{n}{\pi}$	n^2	n^3	$\frac{n^2}{n}$	$\frac{n^3}{n^2}$	$\frac{n^4}{n^3}$	$\frac{n^5}{n^4}$	$\frac{n^6}{n^5}$	$\frac{n^7}{n^6}$	$\frac{n^8}{n^7}$	$\frac{n^9}{n^8}$	$\frac{n^{10}}{n^9}$	$\frac{n^{11}}{n^{10}}$	$\frac{n^{12}}{n^{11}}$	$\frac{n^{13}}{n^{12}}$	$\frac{n^{14}}{n^{13}}$	$\frac{n^{15}}{n^{14}}$	$\frac{n^{16}}{n^{15}}$	$\frac{n^{17}}{n^{16}}$	$\frac{n^{18}}{n^{17}}$	$\frac{n^{19}}{n^{18}}$	$\frac{n^{20}}{n^{19}}$			
200	40 000	8 000 000	14.1421	5.8480	5.29832	5.00000	628.32	31 415.0	200	200	200	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
201	40 401	8 120 601	14.1771	5.8578	5.30330	4.97512	631.46	31 730.9	201	201	201	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
202	40 804	8 242 408	14.2127	5.8675	5.30827	4.95050	634.60	32 047.4	202	202	202	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
203	41 209	8 365 427	14.2478	5.8771	5.31321	4.92611	637.74	32 365.3	203	203	203	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
204	41 610	8 489 604	14.2829	5.8868	5.31812	4.90196	640.88	32 685.1	204	204	204	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
205	42 013	8 615 125	14.3178	5.8964	5.32301	4.87805	644.03	33 006.4	205	205	205	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
206	42 416	8 741 816	14.3527	5.9059	5.32788	4.85437	647.17	33 329.2	206	206	206	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
207	42 819	8 868 713	14.3875	5.9153	5.33272	4.83092	650.31	33 653.3	207	207	207	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
208	43 224	9 000 936	14.4222	5.9245	5.33754	4.80769	653.45	33 978.5	208	208	208	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
209	43 631	9 139 359	14.4569	5.9336	5.34233	4.78470	656.59	34 304.0	209	209	209	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
210	44 040	9 283 040	14.4914	5.9426	5.34711	4.76199	659.73	34 630.1	210	210	210	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
211	44 451	9 431 931	14.5258	5.9515	5.35186	4.73954	662.88	34 956.9	211	211	211	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
212	44 864	9 586 128	14.5602	5.9602	5.35659	4.71734	666.02	35 284.5	212	212	212	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
213	45 279	9 745 597	14.5945	5.9687	5.36129	4.69538	669.16	35 612.9	213	213	213	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
214	45 696	9 910 344	14.6287	5.9771	5.36598	4.67360	672.30	35 942.1	214	214	214	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
215	46 115	10 080 375	14.6629	5.9854	5.37064	4.65204	675.44	36 272.0	215	215	215	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
216	46 536	10 255 696	14.6970	5.9936	5.37528	4.63060	678.58	36 602.5	216	216	216	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
217	46 959	10 436 313	14.7309	6.0017	5.37990	4.60928	681.73	36 933.6	217	217	217	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
218	47 384	10 622 332	14.7646	6.0097	5.38450	4.58807	684.88	37 265.3	218	218	218	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
219	47 811	10 813 759	14.7981	6.0176	5.38907	4.56697	688.03	37 597.6	219	219	219	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
220	48 240	11 010 500	14.8314	6.0254	5.39361	4.54608	691.18	37 930.5	220	220	220	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
221	48 671	11 212 661	14.8645	6.0331	5.39811	4.52530	694.33	38 264.0	221	221	221	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
222	49 104	11 420 248	14.8974	6.0407	5.40258	4.50464	697.48	38 598.1	222	222	222	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
223	49 539	11 633 367	14.9301	6.0483	5.40707	4.48410	700.63	38 932.8	223	223	223	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
224	50 000	11 852 000	14.9626	6.0558	5.41156	4.46369	703.78	39 268.1	224	224	224	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
225	50 525	12 086 250	15.0000	6.0642	5.41610	4.44344	706.93	39 605.0	225	225	225	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
226	51 056	12 336 176	15.0333	6.0725	5.42063	4.42334	710.08	39 942.5	226	226	226	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
227	51 593	12 591 883	15.0665	6.0808	5.42513	4.40339	713.24	40 280.6	227	227	227	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
228	52 136	12 853 332	15.0997	6.0891	5.42960	4.38359	716.40	40 619.2	228	228	228	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
229	52 685	13 120 575	15.1328	6.0974	5.43403	4.36394	719.57	40 959.3	229	229	229	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
230	53 240	13 393 600	15.1658	6.1056	5.43832	4.34444	722.75	41 300.9	230	230	230	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
231	53 801	13 672 421	15.1987	6.1141	5.44257	4.32500	725.93	41 644.0	231	231	231	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
232	54 368	13 957 048	15.2315	6.1226	5.44672	4.30571	729.12	41 988.6	232	232	232	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
233	54 941	14 247 481	15.2643	6.1310	5.45078	4.28657	732.32	42 334.7	233	233	233	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
234	55 520	14 543 720	15.2971	6.1394	5.45475	4.26758	735.53	42 681.3	234	234	234	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
235	56 105	14 845 765	15.3300	6.1477	5.45863	4.24874	738.75	43 029.4	235	235	235	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
236	56 696	15 153 616	15.3629	6.1560	5.46243	4.23005	742.00	43 379.0	236	236	236	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
237	57 293	15 467 373	15.3958	6.1643	5.46614	4.21150	745.28	43 730.1	237	237	237	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
238	57 896	15 787 048	15.4287	6.1726	5.46977	4.19310	748.59	44 082.7	238	238	238	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
239	58 505	16 112 735	15.4616	6.1809	5.47332	4.17484	751.93	44 436.8	239	239	239	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
240	59 120	16 444 432	15.4945	6.1892	5.47679	4.15672	755.30	44 792.4	240	240	240	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
241	59 741	16 782 141	15.5274	6.1975	5.48018	4.13874	758.70	45 149.5	241	241	241	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
242	60 368	17 125 864	15.5603	6.2058	5.48350	4.12088	762.13	45 508.1	242	242	242	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
243	60 999	17 475 603	15.5932	6.2141	5.48674	4.10314	765.59	45 868.2	243	243	243	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
244	61 636	17 831 356	15.6261	6.2224	5.48991	4.08551	769.08	46 229.8	244	244	244	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
245	62 279	18 193 123	15.6590	6.2307	5.49301	4.06800	7																										

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\frac{3}{\sqrt{n}}$	$\ln n$	$\frac{1000}{n}$	πn	$\frac{\pi n^3}{4}$	n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\frac{3}{\sqrt{n}}$	$\ln n$	$\frac{1000}{n}$	πn	$\frac{\pi n^3}{4}$	n
300	90 001	27 000 001	17.3205	6.6943	5.70378	3.33333	944.46	685.8	300	122 500	49 875 000	18.7083	7.0473	5.87793	2.85774	1 099.6	96 811.3	310
301	90 601	27 270 901	17.3494	6.7018	5.70711	3.32226	945.62	71 579.9	301	123 301	43 243 531	18.7350	7.0540	5.86079	2.84960	1 100.6	97 611.8	311
302	91 204	27 543 608	17.3781	6.7092	5.71043	3.31226	946.76	75 051.5	302	124 004	43 614 208	18.7617	7.0607	5.86363	2.84091	1 101.6	97 817.0	312
303	91 809	27 818 127	17.4069	6.7166	5.71373	3.30333	947.90	78 106.6	303	124 609	43 986 977	18.7883	7.0674	5.86647	2.83286	1 102.6	97 867.7	313
304	92 416	28 094 464	17.4356	6.7240	5.71703	3.29467	949.04	81 134.3	304	125 216	44 361 864	18.8149	7.0740	5.86930	2.82486	1 103.6	97 873.0	314
305	93 025	28 372 645	17.4642	6.7313	5.72031	3.28666	950.18	84 134.3	305	125 825	44 740 814	18.8414	7.0807	5.87214	2.81690	1 104.6	97 878.8	315
306	93 636	28 653 616	17.4929	6.7387	5.72359	3.27935	951.32	87 106.6	306	126 436	45 122 016	18.8680	7.0873	5.87493	2.80899	1 105.6	97 884.7	316
307	94 249	28 938 441	17.5214	6.7460	5.72685	3.27233	952.47	90 051.5	307	127 049	45 506 491	18.8947	7.0939	5.87774	2.80112	1 106.6	97 890.8	317
308	94 864	29 227 120	17.5499	6.7533	5.73034	3.26547	953.61	93 000.0	308	127 664	45 894 240	18.9214	7.1006	5.88053	2.79330	1 107.6	97 897.0	318
309	95 481	29 519 659	17.5783	6.7606	5.73384	3.25865	954.75	96 000.0	309	128 281	46 286 279	18.9482	7.1073	5.88332	2.78552	1 108.6	97 903.3	319
310	96 100	29 816 000	17.6068	6.7679	5.73757	3.25181	955.89	99 051.5	310	128 900	46 682 000	18.9751	7.1140	5.88610	2.77778	1 109.6	97 909.8	320
311	96 721	30 116 331	17.6352	6.7752	5.74157	3.24493	957.03	102 100.0	311	129 521	47 081 531	19.0020	7.1207	5.88888	2.77008	1 110.6	97 916.4	321
312	97 344	30 420 672	17.6635	6.7825	5.74560	3.23808	958.17	105 150.0	312	130 144	47 484 864	19.0289	7.1274	5.89166	2.76243	1 111.6	97 923.1	322
313	97 969	30 729 027	17.6917	6.7897	5.74968	3.23126	959.31	108 200.0	313	130 769	47 891 147	19.0558	7.1341	5.89444	2.75482	1 112.6	97 929.9	323
314	98 596	31 041 414	17.7200	6.7969	5.75389	3.22447	960.45	111 250.0	314	131 396	48 299 544	19.0828	7.1410	5.89715	2.74723	1 113.6	97 936.8	324
315	99 225	31 357 875	17.7482	6.8041	5.75823	3.21766	961.59	114 300.0	315	132 025	48 710 000	19.1097	7.1479	5.90000	2.73973	1 114.6	97 943.8	325
316	99 856	31 678 436	17.7764	6.8113	5.76274	3.21081	962.73	117 350.0	316	132 656	49 122 656	19.1367	7.1548	5.90282	2.73224	1 115.6	97 950.9	326
317	100 489	32 003 117	17.8045	6.8185	5.76739	3.20401	963.87	120 400.0	317	133 289	49 537 517	19.1637	7.1617	5.90562	2.72476	1 116.6	97 958.1	327
318	101 124	32 331 932	17.8326	6.8256	5.77219	3.19722	965.01	123 450.0	318	133 924	49 954 832	19.1907	7.1686	5.90841	2.71729	1 117.6	97 965.4	328
319	101 761	32 664 901	17.8606	6.8328	5.77714	3.19045	966.15	126 500.0	319	134 561	50 374 701	19.2177	7.1755	5.91120	2.70983	1 118.6	97 972.8	329
320	102 400	33 003 200	17.8888	6.8399	5.78214	3.18364	967.29	129 550.0	320	135 200	50 800 000	19.2448	7.1824	5.91400	2.70243	1 119.6	97 980.3	330
321	103 041	33 346 041	17.9169	6.8471	5.78724	3.17684	968.43	132 600.0	321	135 841	51 232 041	19.2719	7.1893	5.91680	2.69504	1 120.6	97 987.9	331
322	103 684	33 693 424	17.9450	6.8542	5.79244	3.17004	969.57	135 650.0	322	136 484	51 671 424	19.2990	7.1962	5.91960	2.68769	1 121.6	97 995.6	332
323	104 329	34 045 859	17.9731	6.8613	5.79769	3.16324	970.71	138 700.0	323	137 129	52 116 459	19.3261	7.2031	5.92240	2.68034	1 122.6	98 003.4	333
324	104 976	34 403 444	18.0012	6.8684	5.80299	3.15644	971.85	141 750.0	324	137 776	52 568 144	19.3532	7.2100	5.92520	2.67300	1 123.6	98 011.3	334
325	105 625	34 766 275	18.0293	6.8755	5.80824	3.14964	972.99	144 800.0	325	138 425	53 026 275	19.3803	7.2169	5.92800	2.66566	1 124.6	98 019.3	335
326	106 276	35 134 356	18.0574	6.8826	5.81354	3.14284	974.13	147 850.0	326	139 076	53 491 756	19.4074	7.2238	5.93080	2.65832	1 125.6	98 027.4	336
327	106 929	35 507 699	18.0855	6.8897	5.81889	3.13604	975.27	150 900.0	327	139 729	53 963 499	19.4345	7.2307	5.93360	2.65098	1 126.6	98 035.6	337
328	107 584	35 886 344	18.1136	6.8968	5.82434	3.12924	976.41	153 950.0	328	140 384	54 441 424	19.4616	7.2376	5.93640	2.64364	1 127.6	98 043.9	338
329	108 241	36 270 401	18.1417	6.9039	5.82984	3.12244	977.55	157 000.0	329	141 041	54 925 701	19.4887	7.2445	5.93920	2.63630	1 128.6	98 052.3	339
330	108 900	36 660 300	18.1698	6.9110	5.83539	3.11564	978.69	160 050.0	330	141 700	55 416 000	19.5158	7.2514	5.94200	2.62896	1 129.6	98 060.8	340
331	109 561	37 056 001	18.1979	6.9181	5.84094	3.10884	979.83	163 100.0	331	142 361	55 912 501	19.5429	7.2583	5.94480	2.62162	1 130.6	98 069.4	341
332	110 224	37 457 424	18.2260	6.9252	5.84654	3.10204	980.97	166 150.0	332	143 024	56 415 424	19.5700	7.2652	5.94760	2.61428	1 131.6	98 078.1	342
333	110 889	37 864 809	18.2541	6.9323	5.85219	3.09524	982.11	169 200.0	333	143 689	56 924 809	19.5971	7.2721	5.95040	2.60694	1 132.6	98 087.0	343
334	111 556	38 278 756	18.2822	6.9394	5.85784	3.08844	983.25	172 250.0	334	144 356	57 440 156	19.6242	7.2790	5.95320	2.59960	1 133.6	98 096.1	344
335	112 225	38 700 225	18.3103	6.9465	5.86349	3.08164	984.39	175 300.0	335	145 025	57 962 225	19.6513	7.2859	5.95600	2.59226	1 134.6	98 105.3	345
336	112 896	39 129 296	18.3384	6.9536	5.86914	3.07484	985.53	178 350.0	336	145 696	58 491 296	19.6784	7.2928	5.95880	2.58492	1 135.6	98 114.7	346
337	113 569	39 566 979	18.3665	6.9607	5.87479	3.06804	986.67	181 400.0	337	146 369	59 027 979	19.7055	7.3000	5.96160	2.57758	1 136.6	98 124.3	347
338	114 244	39 999 444	18.3946	6.9678	5.88044	3.06124	987.81	184 450.0	338	147 044	59 571 444	19.7326	7.3071	5.96440	2.57024	1 137.6	98 134.1	348
339	114 921	40 436 771	18.4227	6.9749	5.88609	3.05444	988.95	187 500.0	339	147 711	60 121 771	19.7597	7.3142	5.96720	2.56290	1 138.6	98 144.1	349
340	115 600	40 880 000	18.4508	6.9820	5.89174	3.04764	990.09	190 550.0	340	148 384	60 678 000	19.7868	7.3213	5.97000	2.55556	1 139.6	98 154.3	350
341	116 281	41 339 281	18.4789	6.9891	5.89739	3.04084	991.23	193 600.0	341	149 061	61 241 281	19.8139	7.3284	5.97280	2.54822	1 140.6	98 164.7	351
342	116 964	41 804 624	18.5070	6.9962	5.90304	3.03404	992.37	196 650.0	342	149 744	61 811 624	19.8410	7.3355	5.97560	2.54088	1 141.6	98 175.3	352
343	117 649	42 275 049	18.5351	6.9993	5.90869	3.02724	993.51	199 700.0	343	150 433	62 389 049	19.8681	7.3426	5.97840	2.53354	1 142.6	98 186.1	353
344	118 336	42 751 536	18.5632	7.0068	5.91434	3.02044	994.65	202 750.0	344	151 124	62 972 536	19.8952	7.3497	5.98120	2.52620	1 143.6	98 197.1	354
345	119 025	43 234 025	18.5913	7.0136	5.92004	3.01364	995.79	205 800.0	345	151 817	63 561 025	19.9223	7.3568	5.98390	2.51886	1 144.6	98 208.2	355
346	119 716	43 722 516	18.6194	7.0207	5.92574	3.00684	996.93	208 850.0	346	152 512	64 155 516	19.9494	7.3639	5.98660	2.51152	1 145.6	98 219.4	356
347	120 409	44 216 141	18.6475	7.0278	5.93144	3.00004	998.07	211 900.0	347	153 209	64 756 141	19.9765	7.3710	5.98930	2.50418	1 146.6	98 230.7	357
348	121 104	44 714 976	18.6756	7.0338	5.93714	2.99324	999.21	214 950.0	348	153 904	65 362 976	19.9996	7.3781	5.99200	2.49684	1 147.6	98 242.2	358
349	121 801	45 219 001	18.6815	7.0406	5.94284	2.98644	1 000.35	218 000.0	349	154 601	65 974 001	20.0227	7.3852	5.99470	2.48950	1 148.6	98 253.8	359

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	$\ln n$	$\frac{1000}{n}$	$\frac{\pi}{n}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{n^2}$	$\frac{\pi}{n^3}$	$\frac{1000}{n}$	$\ln n$	$\frac{1000}{n}$	$\frac{\pi}{n}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{n^2}$	$\frac{\pi}{n^3}$
600	360 000	216 000 000	24.4949	60.0000	6.09693	1.66667	1.88510	1.88510	282 743	600	422 500	8.6624	6.47607	1.53816	2.042 0	331 831	600
601	361 201	217 081 801	24.5153	60.0500	6.30850	1.66380	1.88188	1.88188	282 687	601	423 801	8.6668	6.47851	1.53616	2.042 9	332 853	601
602	362 404	218 166 227	24.5357	60.1000	6.44437	1.66113	1.87814	1.87814	282 631	602	424 804	8.6713	6.48004	1.53374	2.043 8	333 876	602
603	363 609	219 254 227	24.5561	60.1500	6.40192	1.65838	1.87440	1.87440	282 575	603	425 809	8.6757	6.48158	1.53139	2.044 7	334 900	603
604	364 816	220 344 864	24.5766	60.2000	6.40337	1.65563	1.87067	1.87067	282 519	604	427 716	8.6801	6.48311	1.52905	2.045 6	335 927	604
605	366 025	221 444 125	24.5967	60.2500	6.40533	1.65289	1.86693	1.86693	282 463	605	429 225	8.6845	6.48464	1.52672	2.046 5	336 955	605
606	367 236	222 552 016	24.6171	60.3000	6.40788	1.65017	1.86319	1.86319	282 407	606	430 736	8.6889	6.48617	1.52440	2.047 4	337 984	606
607	368 449	223 668 543	24.6374	60.3500	6.40853	1.64745	1.85945	1.85945	282 351	607	431 649	8.6933	6.48770	1.52208	2.048 3	339 016	607
608	369 664	224 793 712	24.6577	60.4000	6.41182	1.64474	1.85570	1.85570	282 295	608	432 664	8.6977	6.48923	1.51976	2.049 2	340 048	608
609	370 881	225 927 529	24.6779	60.4500	6.41763	1.64204	1.85195	1.85195	282 239	609	433 681	8.7021	6.49076	1.51745	2.050 1	341 084	609
610	372 100	227 070 000	24.6982	60.5000	6.41346	1.63934	1.84820	1.84820	282 183	610	434 699	8.7065	6.49229	1.51515	2.050 9	342 119	610
611	373 321	228 221 331	24.7184	60.5500	6.41510	1.63666	1.84445	1.84445	282 127	611	435 718	8.7109	6.49382	1.51286	2.050 8	343 156	611
612	374 544	229 381 644	24.7386	60.6000	6.41673	1.63399	1.84070	1.84070	282 071	612	436 738	8.7153	6.49535	1.51057	2.050 7	344 196	612
613	375 769	230 551 047	24.7588	60.6500	6.41836	1.63132	1.83695	1.83695	282 015	613	437 759	8.7197	6.49688	1.50828	2.050 6	345 237	613
614	376 996	231 729 544	24.7790	60.7000	6.41999	1.62866	1.83320	1.83320	281 959	614	440 806	8.7241	6.49841	1.50602	2.050 5	346 279	614
615	378 225	232 917 125	24.7992	60.7500	6.42162	1.62602	1.82945	1.82945	281 903	615	442 225	8.7285	6.49994	1.50376	2.050 4	347 323	615
616	379 456	234 113 816	24.8193	60.8000	6.42325	1.62338	1.82570	1.82570	281 847	616	443 556	8.7329	6.50147	1.50150	2.050 3	348 368	616
617	380 689	235 319 643	24.8395	60.8500	6.42487	1.62075	1.82195	1.82195	281 791	617	444 889	8.7373	6.50299	1.49925	2.050 2	349 415	617
618	381 924	236 534 624	24.8596	60.9000	6.42649	1.61812	1.81820	1.81820	281 735	618	446 224	8.7416	6.50452	1.49701	2.050 1	350 464	618
619	383 161	237 758 865	24.8797	60.9500	6.42811	1.61551	1.81445	1.81445	281 679	619	447 561	8.7459	6.50604	1.49477	2.050 0	351 514	619
620	384 400	238 992 400	24.9000	61.0000	6.42972	1.61290	1.81069	1.81069	281 623	620	448 900	8.7502	6.50757	1.49254	2.049 9	352 565	620
621	385 641	240 245 241	24.9200	61.0500	6.43133	1.61030	1.80693	1.80693	281 567	621	450 241	8.7545	6.50910	1.49031	2.049 8	353 618	621
622	386 884	241 507 384	24.9399	61.1000	6.43294	1.60772	1.80317	1.80317	281 511	622	451 584	8.7588	6.51062	1.48810	2.049 7	354 673	622
623	388 129	242 779 024	24.9600	61.1500	6.43455	1.60514	1.80041	1.80041	281 455	623	452 929	8.7631	6.51215	1.48588	2.049 6	355 730	623
624	389 376	244 059 264	24.9800	61.2000	6.43615	1.60256	1.79665	1.79665	281 399	624	454 276	8.7674	6.51368	1.48368	2.049 5	356 788	624
625	390 625	245 348 125	24.9999	61.2500	6.43775	1.60000	1.79289	1.79289	281 343	625	455 625	8.7717	6.51521	1.48148	2.049 4	357 847	625
626	391 876	246 645 616	25.0200	61.3000	6.43935	1.59744	1.78913	1.78913	281 287	626	456 976	8.7760	6.51674	1.47929	2.049 3	358 908	626
627	393 129	247 951 129	25.0399	61.3500	6.44095	1.59490	1.78537	1.78537	281 231	627	458 329	8.7803	6.51827	1.47710	2.049 2	359 971	627
628	394 384	249 264 864	25.0599	61.4000	6.44254	1.59236	1.78161	1.78161	281 175	628	459 684	8.7846	6.51980	1.47493	2.049 1	361 035	628
629	395 641	250 586 125	25.0799	61.4500	6.44413	1.58983	1.77785	1.77785	281 119	629	461 041	8.7889	6.52133	1.47275	2.049 0	362 101	629
630	396 900	251 917 000	25.0998	61.5000	6.44572	1.58728	1.77409	1.77409	281 063	630	462 400	8.7932	6.52286	1.47059	2.048 9	363 168	630
631	398 161	253 256 161	25.1197	61.5500	6.44731	1.58472	1.77033	1.77033	281 007	631	463 761	8.7975	6.52439	1.46843	2.048 8	364 237	631
632	399 424	254 603 624	25.1396	61.6000	6.44890	1.58217	1.76657	1.76657	280 951	632	465 124	8.8018	6.52592	1.46628	2.048 7	365 308	632
633	400 689	255 959 889	25.1594	61.6500	6.45047	1.57962	1.76281	1.76281	280 895	633	466 489	8.8061	6.52745	1.46413	2.048 6	366 383	633
634	401 956	257 324 956	25.1794	61.7000	6.45205	1.57706	1.75905	1.75905	280 839	634	467 856	8.8104	6.52898	1.46199	2.048 5	367 458	634
635	403 225	258 698 725	25.1992	61.7500	6.45362	1.57451	1.75529	1.75529	280 783	635	469 225	8.8147	6.53051	1.45985	2.048 4	368 538	635
636	404 496	259 072 496	25.2190	61.8000	6.45519	1.57195	1.75153	1.75153	280 727	636	470 596	8.8190	6.53204	1.45773	2.048 3	369 623	636
637	405 769	259 447 269	25.2387	61.8500	6.45676	1.56938	1.74777	1.74777	280 671	637	471 969	8.8233	6.53357	1.45566	2.048 2	370 704	637
638	407 044	259 822 044	25.2584	61.9000	6.45833	1.56682	1.74401	1.74401	280 615	638	473 344	8.8276	6.53510	1.45354	2.048 1	371 791	638
639	408 321	260 196 821	25.2784	61.9500	6.45990	1.56425	1.74025	1.74025	280 559	639	474 721	8.8319	6.53663	1.45138	2.048 0	372 884	639
640	409 600	260 571 600	25.2982	62.0000	6.46147	1.56168	1.73649	1.73649	280 503	640	476 100	8.8362	6.53816	1.44928	2.047 9	373 982	640
641	410 881	260 946 481	25.3180	62.0500	6.46304	1.55910	1.73273	1.73273	280 447	641	477 481	8.8405	6.53969	1.44718	2.047 8	375 013	641
642	412 164	261 321 364	25.3377	62.1000	6.46461	1.55652	1.72897	1.72897	280 391	642	478 864	8.8448	6.54122	1.44509	2.047 7	376 049	642
643	413 449	261 696 249	25.3574	62.1500	6.46618	1.55394	1.72521	1.72521	280 335	643	480 249	8.8491	6.54275	1.44300	2.047 6	377 139	643
644	414 736	262 071 136	25.3772	62.2000	6.46775	1.55136	1.72145	1.72145	280 279	644	481 636	8.8534	6.54428	1.44092	2.047 5	378 236	644
645	416 025	262 446 025	25.3969	62.2500	6.46932	1.54878	1.71769	1.71769	280 223	645	483 025	8.8577	6.54581	1.43885	2.047 4	379 367	645
646	417 316	262 820 916	25.4165	62.3000	6.47089	1.54619	1.71393	1.71393	280 167	646	484 416	8.8620	6.54734	1.43678	2.047 3	380 439	646
647	418 609	263 195 809	25.4362	62.3500	6.47246	1.54360	1.71017	1.71017	280 111	647	485 809	8.8663	6.54887	1.43472	2.047 2	381 533	647
648	419 904	263 570 704	25.4558	62.4000	6.47403	1.54101	1.70641	1.70641	280 055	648	487 204	8.8706	6.55040	1.43266	2.047 1	382 640	648
649	421 201	263 945 601	25.4755	62.4500	6.47560	1.53842	1.70265	1.70265	280 000	649	488 601	8.8749	6.55193	1.43062	2.047 0	383 746	649

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	$\ln n$	$\frac{1000}{n}$	$\frac{\pi n^2}{4}$	πn	$\frac{\pi n^3}{4}$	$\frac{\pi n^4}{4}$
700	490 000	343 000 000	26,4574	8,7900	6,551108	1,42857	2 199,1	384,845	700	780
701	491 401	344 472 101	26,4764	8,8833	6,55251	1,42653	2 202,3	385,945	701	781
702	492 804	345 944 008	26,4953	8,8875	6,55393	1,42450	2 205,5	387 047	702	782
703	494 209	347 416 027	26,5141	8,9117	6,55535	1,42248	2 208,8	388 151	703	783
704	495 616	348 888 064	26,5330	8,9359	6,55678	1,42045	2 212,1	389 256	704	784
705	497 025	350 360 125	26,5518	8,9601	6,55820	1,41844	2 215,4	390 361	705	785
706	498 436	351 832 166	26,5707	8,9843	6,55962	1,41643	2 218,7	391 466	706	786
707	499 849	353 304 183	26,5895	9,0085	6,56104	1,41443	2 222,0	392 571	707	787
708	501 264	354 776 182	26,6083	9,0327	6,56246	1,41243	2 225,3	393 676	708	788
709	502 681	356 248 159	26,6271	9,0569	6,56388	1,41044	2 228,6	394 781	709	789
710	504 100	357 720 000	26,6458	9,0811	6,56529	1,40845	2 231,9	395 886	710	790
711	505 511	359 191 431	26,6646	9,1053	6,56671	1,40646	2 235,2	396 991	711	791
712	506 924	360 663 156	26,6833	9,1295	6,56812	1,40449	2 238,5	398 096	712	792
713	508 339	362 134 687	26,7021	9,1537	6,56954	1,40253	2 241,8	399 201	713	793
714	509 756	363 606 124	26,7208	9,1779	6,57096	1,40056	2 245,1	400 306	714	794
715	511 175	365 077 375	26,7395	9,2021	6,57238	1,39860	2 248,4	401 411	715	795
716	512 596	366 548 646	26,7582	9,2263	6,57380	1,39665	2 251,7	402 516	716	796
717	514 019	368 020 133	26,7769	9,2505	6,57522	1,39470	2 255,0	403 621	717	797
718	515 444	370 491 832	26,7955	9,2747	6,57664	1,39275	2 258,3	404 726	718	798
719	516 871	371 963 659	26,8142	9,2989	6,57806	1,39082	2 261,6	405 831	719	799
720	518 300	373 435 600	26,8328	9,3231	6,57948	1,38889	2 264,9	406 936	720	800
721	519 731	374 907 651	26,8514	9,3473	6,58090	1,38696	2 268,2	408 041	721	801
722	521 164	376 379 912	26,8701	9,3715	6,58232	1,38504	2 271,5	409 146	722	802
723	522 599	377 852 283	26,8887	9,3957	6,58374	1,38313	2 274,8	410 251	723	803
724	524 036	379 324 864	26,9072	9,4200	6,58516	1,38122	2 278,1	411 356	724	804
725	525 475	380 797 665	26,9258	9,4442	6,58658	1,37931	2 281,4	412 461	725	805
726	526 916	382 270 686	26,9444	9,4684	6,58800	1,37741	2 284,7	413 566	726	806
727	528 359	383 743 927	26,9629	9,4926	6,58942	1,37552	2 288,0	414 671	727	807
728	529 804	385 217 392	26,9815	9,5168	6,59084	1,37363	2 291,3	415 776	728	808
729	531 251	386 691 089	27,0000	9,5410	6,59226	1,37174	2 294,6	416 881	729	809
730	532 700	388 165 000	27,0185	9,5652	6,59368	1,36986	2 297,9	417 986	730	810
731	534 151	389 639 151	27,0370	9,5894	6,59510	1,36799	2 301,2	419 091	731	811
732	535 604	391 113 464	27,0555	9,6136	6,59652	1,36612	2 304,5	420 196	732	812
733	537 059	392 587 937	27,0740	9,6378	6,59794	1,36426	2 307,8	421 301	733	813
734	538 516	394 062 570	27,0924	9,6620	6,59936	1,36240	2 311,1	422 406	734	814
735	540 975	395 537 363	27,1109	9,6862	6,60078	1,36054	2 314,4	423 511	735	815
736	542 436	397 012 316	27,1293	9,7104	6,60220	1,35868	2 317,7	424 616	736	816
737	543 899	400 487 429	27,1478	9,7346	6,60362	1,35682	2 321,0	425 721	737	817
738	545 364	401 962 702	27,1662	9,7588	6,60504	1,35496	2 324,3	426 826	738	818
739	546 831	403 438 145	27,1846	9,7830	6,60646	1,35310	2 327,6	427 931	739	819
740	548 300	404 913 800	27,2029	9,8072	6,60788	1,35125	2 330,9	429 036	740	820
741	549 771	406 389 661	27,2213	9,8314	6,60930	1,34940	2 334,2	430 141	741	821
742	551 244	407 865 728	27,2397	9,8556	6,61072	1,34755	2 337,5	431 246	742	822
743	552 719	410 342 001	27,2580	9,8798	6,61214	1,34570	2 340,8	432 351	743	823
744	554 196	411 818 480	27,2764	9,9040	6,61356	1,34385	2 344,1	433 456	744	824
745	555 675	413 295 265	27,2947	9,9282	6,61498	1,34200	2 347,4	434 561	745	825
746	557 156	414 772 256	27,3130	9,9524	6,61640	1,34015	2 350,7	435 666	746	826
747	558 639	416 249 463	27,3313	9,9766	6,61782	1,33830	2 354,0	436 771	747	827
748	560 124	417 726 888	27,3496	9,9998	6,61924	1,33645	2 357,3	437 876	748	828
749	561 611	419 204 531	27,3679	10,0240	6,62066	1,33460	2 360,6	438 981	749	829

n	n^2	n^3	\sqrt{n}	$\sqrt[3]{n}$	$\ln n$	$\frac{1000}{n}$	$\frac{\pi n}{4}$	$\frac{\pi n^2}{4}$	$\frac{n}{\pi}$	$\frac{1000}{n}$	$\ln n$	$\sqrt[3]{n}$	n^2	n^3	$\frac{1}{\sqrt{n}}$	$\frac{1}{\sqrt[3]{n}}$	$\frac{1000}{n}$	$\frac{\pi n}{4}$	$\frac{\pi n^2}{4}$	n
800	640 000	512 000 000	28.2843	9.2832	6.68161	1.25000	2 513.3	502 615	800	810	820	830	840	850	860	870	880	890	900	800
801	641 601	513 922 401	28.3019	9.2870	6.68386	1.24844	2 516.4	503 912	801	811	821	831	841	851	861	871	881	891	901	801
802	643 204	515 849 608	28.3197	9.2909	6.68613	1.24688	2 519.6	505 171	802	812	822	832	842	852	862	872	882	892	902	802
803	644 809	517 781 627	28.3378	9.2948	6.68851	1.24533	2 522.8	506 432	803	813	823	833	843	853	863	873	883	893	903	803
804	646 416	519 718 624	28.3561	9.2986	6.69090	1.24378	2 526.1	507 694	804	814	824	834	844	854	864	874	884	894	904	804
805	648 025	521 660 125	28.3746	9.3025	6.69330	1.24224	2 529.4	508 958	805	815	825	835	845	855	865	875	885	895	905	805
806	649 636	523 609 616	28.3931	9.3063	6.69564	1.24069	2 532.7	510 223	806	816	826	836	846	856	866	876	886	896	906	806
807	651 249	525 565 943	28.4077	9.3102	6.69802	1.23916	2 536.0	511 489	807	817	827	837	847	857	867	877	887	897	907	807
808	652 864	527 529 514	28.4223	9.3140	6.69943	1.23762	2 539.3	512 756	808	818	828	838	848	858	868	878	888	898	908	808
809	654 481	529 499 729	28.4369	9.3179	6.69986	1.23609	2 542.6	514 023	809	819	829	839	849	859	869	879	889	899	909	809
810	656 100	531 476 000	28.4515	9.3217	6.69703	1.23457	2 545.9	515 290	810	820	830	840	850	860	870	880	890	900	810	800
811	657 721	533 458 731	28.4781	9.3255	6.69528	1.23305	2 549.2	516 557	811	821	831	841	851	861	871	881	891	901	811	801
812	659 344	535 447 328	28.4936	9.3294	6.69352	1.23153	2 552.5	517 824	812	822	832	842	852	862	872	882	892	902	812	802
813	660 969	537 441 797	28.5132	9.3332	6.69077	1.23001	2 555.8	519 091	813	823	833	843	853	863	873	883	893	903	813	803
814	662 596	539 441 144	28.5307	9.3370	6.70106	1.22850	2 559.1	520 358	814	824	834	844	854	864	874	884	894	904	814	804
815	664 225	541 446 375	28.5482	9.3408	6.70339	1.22699	2 562.4	521 625	815	825	835	845	855	865	875	885	895	905	815	805
816	665 856	543 457 504	28.5657	9.3447	6.70441	1.22549	2 565.7	522 892	816	826	836	846	856	866	876	886	896	906	816	806
817	667 489	545 474 633	28.5832	9.3485	6.70564	1.22399	2 569.0	524 159	817	827	837	847	857	867	877	887	897	907	817	807
818	669 124	547 497 432	28.6007	9.3523	6.70686	1.22249	2 572.3	525 426	818	828	838	848	858	868	878	888	898	908	818	808
819	670 761	549 526 250	28.6182	9.3561	6.70808	1.22100	2 575.6	526 693	819	829	839	849	859	869	879	889	899	909	819	809
820	672 400	551 561 000	28.6357	9.3599	6.70930	1.21951	2 578.9	527 960	820	830	840	850	860	870	880	890	900	820	810	800
821	674 041	553 600 801	28.6532	9.3637	6.71052	1.21803	2 582.2	529 227	821	831	841	851	861	871	881	891	901	821	811	801
822	675 684	555 645 624	28.6707	9.3675	6.71174	1.21655	2 585.5	530 494	822	832	842	852	862	872	882	892	902	822	812	802
823	677 329	557 696 477	28.6882	9.3713	6.71296	1.21507	2 588.8	531 761	823	833	843	853	863	873	883	893	903	823	813	803
824	678 976	559 753 352	28.7057	9.3751	6.71417	1.21359	2 592.1	533 028	824	834	844	854	864	874	884	894	904	824	814	804
825	680 625	561 816 255	28.7232	9.3789	6.71538	1.21212	2 595.4	534 295	825	835	845	855	865	875	885	895	905	825	815	805
826	682 276	563 885 176	28.7407	9.3827	6.71659	1.21065	2 598.7	535 562	826	836	846	856	866	876	886	896	906	826	816	806
827	683 929	565 960 123	28.7576	9.3865	6.71780	1.20919	2 602.0	536 829	827	837	847	857	867	877	887	897	907	827	817	807
828	685 584	568 041 032	28.7745	9.3902	6.71901	1.20773	2 605.3	538 096	828	838	848	858	868	878	888	898	908	828	818	808
829	687 241	569 728 289	28.7914	9.3940	6.72022	1.20627	2 608.6	539 363	829	839	849	859	869	879	889	899	909	829	819	809
830	688 900	571 787 000	28.8087	9.3978	6.72143	1.20482	2 611.9	541 630	830	840	850	860	870	880	890	900	830	820	810	800
831	690 561	573 846 161	28.8271	9.4016	6.72264	1.20337	2 615.2	542 897	831	841	851	861	871	881	891	901	831	821	811	801
832	692 224	575 915 368	28.8454	9.4053	6.72385	1.20192	2 618.5	544 164	832	842	852	862	872	882	892	902	832	822	812	802
833	693 889	578 000 537	28.8637	9.4091	6.72506	1.20048	2 621.8	545 431	833	843	853	863	873	883	893	903	833	823	813	803
834	695 556	580 091 704	28.8821	9.4129	6.72627	1.19904	2 625.1	546 698	834	844	854	864	874	884	894	904	834	824	814	804
835	697 225	582 188 975	28.8964	9.4166	6.72748	1.19760	2 628.4	547 965	835	845	855	865	875	885	895	905	835	825	815	805
836	698 896	584 294 256	28.9137	9.4204	6.72869	1.19617	2 631.7	549 232	836	846	856	866	876	886	896	906	836	826	816	806
837	700 569	586 399 537	28.9310	9.4241	6.72990	1.19474	2 635.0	550 499	837	847	857	867	877	887	897	907	837	827	817	807
838	702 244	588 480 472	28.9483	9.4279	6.73111	1.19332	2 638.3	551 766	838	848	858	868	878	888	898	908	838	828	818	808
839	703 921	590 589 719	28.9656	9.4316	6.73232	1.19190	2 641.6	553 033	839	849	859	869	879	889	899	909	839	829	819	809
840	705 600	592 704 000	28.9828	9.4354	6.73353	1.19048	2 644.9	554 300	840	850	860	870	880	890	900	840	830	820	810	800
841	707 281	594 823 321	29.0000	9.4391	6.73474	1.18906	2 648.2	555 567	841	851	861	871	881	891	901	841	831	821	811	801
842	708 964	596 947 688	29.0172	9.4429	6.73595	1.18765	2 651.5	556 834	842	852	862	872	882	892	902	842	832	822	812	802
843	710 649	599 077 107	29.0345	9.4466	6.73716	1.18624	2 654.8	558 101	843	853	863	873	883	893	903	843	833	823	813	803
844	712 336	601 211 584	29.0517	9.4503	6.73837	1.18483	2 658.1	559 368	844	854	864	874	884	894	904	844	834	824	814	804
845	714 025	603 351 125	29.0689	9.4541	6.73958	1.18343	2 661.4	560 635	845	855	865	875	885	895	905	845	835	825	815	805
846	715 716	605 495 736	29.0861	9.4578	6.74079	1.18203	2 664.7	561 902	846	856	866	876	886	896	906	846	836	826	816	806
847	717 409	607 645 423	29.1033	9.4615	6.74200	1.18064	2 668.0	563 169	847	857	867	877	887	897	907	847	837	827	817	807
848	719 104	609 800 192	29.1204	9.4652	6.74321	1.17925	2 671.3	564 436	848	858	868	878	888	898	908	848	838	828	818	808
849	720 801	611 960 049	29.1376	9.4689	6.74442	1.17786	2 674.6	565 703	849	859	869	879	889	899	909	849	839	829	819	809

n	n^2	n^3	$\frac{1}{n}$	$\frac{2}{\sqrt{n}}$	$\ln n$	$\frac{1000}{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	n	n^2	n^3	$\frac{1}{n}$	$\frac{2}{\sqrt{n}}$	$\ln n$	$\frac{1000}{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	n	n^2	n^3	$\frac{1}{n}$	$\frac{2}{\sqrt{n}}$	$\ln n$	$\frac{1000}{n}$	πn	$\frac{\pi n^2}{4}$	n	n^2	n^3
900	810 000	729 000 000	30,0000	9,5649	6,80239	1,11111	2 827,4	636 173	900	810 000	817 375 000	30,8221	9,8309	6,85646	1,05263	2 884,5	708 822	900	810 000	817 375 000	30,8221	9,8309	6,85646	1,05263	2 884,5	708 822	900	810 000	817 375 000
901	812 401	731 432 701	30,0167	9,5685	6,80351	1,10988	2 830,6	637 587	901	931	904 401	30,8383	9,8375	6,85751	1,05152	2 887,7	710 313	901	931	904 401	30,8383	9,8375	6,85751	1,05152	2 887,7	710 313	901	931	904 401
902	814 804	733 870 808	30,0333	9,5720	6,80461	1,10865	2 833,7	639 003	902	952	906 804	30,8501	9,8468	6,85861	1,05032	2 890,8	711 800	902	952	906 804	30,8501	9,8468	6,85861	1,05032	2 890,8	711 800	902	952	906 804
903	817 209	736 314 327	30,0500	9,5756	6,80571	1,10742	2 836,9	640 421	903	953	908 809	30,8619	9,8561	6,85971	1,04902	2 897,9	713 800	903	953	908 809	30,8619	9,8561	6,85971	1,04902	2 897,9	713 800	903	953	908 809
904	819 616	738 763 264	30,0666	9,5792	6,80683	1,10619	2 840,1	641 840	904	954	910 816	30,8886	9,8656	6,86086	1,04772	2 904,9	716 800	904	954	910 816	30,8886	9,8656	6,86086	1,04772	2 904,9	716 800	904	954	910 816
905	822 026	741 217 625	30,0833	9,5828	6,80793	1,10497	2 843,3	643 261	905	955	912 025	30,9093	9,8747	6,86193	1,04624	2 911,7	719 800	905	955	912 025	30,9093	9,8747	6,86193	1,04624	2 911,7	719 800	905	955	912 025
906	824 436	743 674 416	30,1000	9,5864	6,80904	1,10375	2 846,5	644 683	906	956	914 436	30,9354	9,8836	6,86294	1,04469	2 919,1	722 800	906	956	914 436	30,9354	9,8836	6,86294	1,04469	2 919,1	722 800	906	956	914 436
907	826 846	746 133 243	30,1167	9,5899	6,81014	1,10254	2 849,7	646 107	907	957	916 846	30,9615	9,8925	6,86394	1,04314	2 926,5	725 800	907	957	916 846	30,9615	9,8925	6,86394	1,04314	2 926,5	725 800	907	957	916 846
908	829 256	748 592 060	30,1333	9,5935	6,81124	1,10132	2 853,0	647 533	908	958	919 256	30,9876	9,9012	6,86494	1,04159	2 933,9	728 800	908	958	919 256	30,9876	9,9012	6,86494	1,04159	2 933,9	728 800	908	958	919 256
909	831 666	751 050 817	30,1500	9,5970	6,81233	1,10011	2 856,2	648 960	909	959	921 666	31,0137	9,9099	6,86594	1,04004	2 941,3	731 800	909	959	921 666	31,0137	9,9099	6,86594	1,04004	2 941,3	731 800	909	959	921 666
910	834 076	753 511 000	30,1667	9,6005	6,81344	1,09890	2 859,4	650 388	910	960	924 076	31,0400	9,9186	6,86694	1,03849	2 948,7	734 800	910	960	924 076	31,0400	9,9186	6,86694	1,03849	2 948,7	734 800	910	960	924 076
911	836 486	755 972 031	30,1833	9,6041	6,81454	1,09769	2 862,6	651 818	911	961	926 486	31,0663	9,9273	6,86794	1,03704	2 956,1	737 800	911	961	926 486	31,0663	9,9273	6,86794	1,03704	2 956,1	737 800	911	961	926 486
912	838 896	758 433 062	30,2000	9,6076	6,81564	1,09649	2 865,8	653 250	912	962	928 896	31,0926	9,9360	6,86894	1,03559	2 963,5	740 800	912	962	928 896	31,0926	9,9360	6,86894	1,03559	2 963,5	740 800	912	962	928 896
913	841 306	760 894 093	30,2167	9,6112	6,81674	1,09529	2 869,0	654 681	913	963	931 306	31,1189	9,9447	6,86994	1,03414	2 970,9	743 800	913	963	931 306	31,1189	9,9447	6,86994	1,03414	2 970,9	743 800	913	963	931 306
914	843 716	763 355 124	30,2333	9,6147	6,81783	1,09409	2 872,2	656 111	914	964	933 716	31,1452	9,9534	6,87094	1,03269	2 978,3	746 800	914	964	933 716	31,1452	9,9534	6,87094	1,03269	2 978,3	746 800	914	964	933 716
915	846 126	765 816 155	30,2500	9,6182	6,81892	1,09290	2 875,4	657 555	915	965	936 126	31,1715	9,9621	6,87194	1,03124	2 985,7	749 800	915	965	936 126	31,1715	9,9621	6,87194	1,03124	2 985,7	749 800	915	965	936 126
916	848 536	768 277 186	30,2667	9,6217	6,82002	1,09170	2 878,6	659 000	916	966	938 536	31,1978	9,9708	6,87294	1,02979	2 993,1	752 800	916	966	938 536	31,1978	9,9708	6,87294	1,02979	2 993,1	752 800	916	966	938 536
917	850 946	770 738 217	30,2833	9,6252	6,82111	1,09051	2 881,8	660 443	917	967	940 946	31,2241	9,9795	6,87394	1,02834	2 999,5	755 800	917	967	940 946	31,2241	9,9795	6,87394	1,02834	2 999,5	755 800	917	967	940 946
918	853 356	773 200 248	30,3000	9,6287	6,82220	1,08932	2 885,0	661 874	918	968	943 356	31,2504	9,9882	6,87494	1,02689	3 006,9	758 800	918	968	943 356	31,2504	9,9882	6,87494	1,02689	3 006,9	758 800	918	968	943 356
919	855 766	775 661 279	30,3167	9,6322	6,82329	1,08814	2 888,2	663 311	919	969	945 766	31,2767	9,9969	6,87594	1,02544	3 014,3	761 800	919	969	945 766	31,2767	9,9969	6,87594	1,02544	3 014,3	761 800	919	969	945 766
920	858 176	778 122 310	30,3333	9,6357	6,82437	1,08696	2 891,4	664 761	920	970	948 176	31,3030	9,0056	6,87694	1,02400	3 021,7	764 800	920	970	948 176	31,3030	9,0056	6,87694	1,02400	3 021,7	764 800	920	970	948 176
921	860 586	780 583 341	30,3500	9,6392	6,82546	1,08578	2 894,6	666 209	921	971	950 586	31,3293	9,0143	6,87794	1,02255	3 029,1	767 800	921	971	950 586	31,3293	9,0143	6,87794	1,02255	3 029,1	767 800	921	971	950 586
922	862 996	783 044 372	30,3667	9,6427	6,82655	1,08460	2 897,8	667 654	922	972	953 000	31,3556	9,0230	6,87894	1,02110	3 036,5	770 800	922	972	953 000	31,3556	9,0230	6,87894	1,02110	3 036,5	770 800	922	972	953 000
923	865 406	785 505 403	30,3833	9,6462	6,82763	1,08342	2 899,7	669 103	923	973	955 416	31,3819	9,0317	6,87994	1,01965	3 043,9	773 800	923	973	955 416	31,3819	9,0317	6,87994	1,01965	3 043,9	773 800	923	973	955 416
924	867 816	787 966 434	30,3999	9,6497	6,82871	1,08225	2 902,8	670 554	924	974	957 832	31,4082	9,0404	6,88094	1,01820	3 051,3	776 800	924	974	957 832	31,4082	9,0404	6,88094	1,01820	3 051,3	776 800	924	974	957 832
925	870 226	790 427 465	30,4167	9,6532	6,82979	1,08108	2 905,8	672 000	925	975	960 248	31,4345	9,0491	6,88194	1,01675	3 058,7	779 800	925	975	960 248	31,4345	9,0491	6,88194	1,01675	3 058,7	779 800	925	975	960 248
926	872 636	792 888 496	30,4333	9,6567	6,83087	1,07991	2 908,9	673 460	926	976	962 664	31,4608	9,0578	6,88294	1,01530	3 066,1	782 800	926	976	962 664	31,4608	9,0578	6,88294	1,01530	3 066,1	782 800	926	976	962 664
927	875 046	795 349 527	30,4500	9,6602	6,83195	1,07875	2 912,3	674 915	927	977	965 080	31,4871	9,0665	6,88394	1,01385	3 073,5	785 800	927	977	965 080	31,4871	9,0665	6,88394	1,01385	3 073,5	785 800	927	977	965 080
928	877 456	797 810 558	30,4667	9,6637	6,83303	1,07759	2 915,4	676 372	928	978	967 496	31,5134	9,0752	6,88494	1,01240	3 080,9	788 800	928	978	967 496	31,5134	9,0752	6,88494	1,01240	3 080,9	788 800	928	978	967 496
929	879 866	800 271 589	30,4833	9,6672	6,83411	1,07643	2 918,5	677 831	929	979	969 912	31,5397	9,0839	6,88594	1,01095	3 088,1	791 800	929	979	969 912	31,5397	9,0839	6,88594	1,01095	3 088,1	791 800	929	979	969 912
930	882 276	802 732 620	30,5000	9,6707	6,83518	1,07527	2 921,7	679 291	930	980	972 328	31,5660	9,0926	6,88694	1,00950	3 095,5	794 800	930	980	972 328	31,5660	9,0926	6,88694	1,00950	3 095,5	794 800	930	980	972 328
931	884 686	805 193 651	30,5167	9,6742	6,83626	1,07411	2 924,8	680 752	931	981	974 744	31,5923	9,1013	6,88794	1,00805	3 102,9	797 800	931	981	974 744	31,5923	9,1013	6,88794	1,00805	3 102,9	797 800	931	981	974 744
932	887 096	807 654 682	30,5333	9,6777	6,83733	1,07296	2 928,0	682 213	932	982	977 160	31,6186	9,1100	6,88894	1,00660	3 110,3	800 800	932	982	977 160	31,6186	9,1100	6,88894	1,00660	3 110,3	800 800	932	982	977 160
933	889 506	810 115 713	30,5500	9,6812	6,83841	1,07181	2 931,1	683 680	933	983	979 576	31,6449	9,1187	6,88994	1,00515	3 117,7	803 800	933	983	979 576	31,6449	9,1187	6,88994	1,00515	3 117,7	803 800	933	983	979 576
934	891 916	812 576 744	30,5667	9,6847	6,83948	1,07066	2 934,2	685 147	934	984	982 000	31,6712	9,1274	6,89094	1,00370	3 125,1	806 800	934	984	982 000	31,6712	9,1274	6,89094	1,00370	3 125,1	806 800	934	984	982 000
935	894 326	8																											

10. Werte der Kreisfunktionen.

Grad	Sinus						Cosinus						Grad	
	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	0°	10°	20°	30°	40°		50°	60°
0	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	1,00000	0,99985	0,99979	0,99966	0,99933	0,99889	0,99835	89
1	0,01745	0,02036	0,02327	0,02618	0,02908	0,03199	0,99985	0,99979	0,99973	0,99966	0,99933	0,99889	0,99835	88
2	0,03490	0,03781	0,04072	0,04363	0,04653	0,04943	0,99939	0,99939	0,99937	0,99930	0,99897	0,99852	0,99798	87
3	0,05234	0,05524	0,05814	0,06104	0,06393	0,06683	0,99885	0,99885	0,99884	0,99876	0,99843	0,99798	0,99744	86
4	0,06978	0,07266	0,07555	0,07844	0,08133	0,08422	0,99820	0,99820	0,99819	0,99810	0,99777	0,99732	0,99678	85
5	0,08716	0,09003	0,09289	0,09574	0,09859	0,10144	0,99745	0,99745	0,99744	0,99734	0,99701	0,99656	0,99602	84
6	0,10453	0,10738	0,11022	0,11306	0,11589	0,11872	0,99660	0,99660	0,99659	0,99649	0,99616	0,99571	0,99517	83
7	0,12187	0,12470	0,12752	0,13034	0,13315	0,13596	0,99565	0,99565	0,99564	0,99554	0,99521	0,99476	0,99422	82
8	0,13917	0,14200	0,14481	0,14761	0,15041	0,15320	0,99460	0,99460	0,99459	0,99449	0,99416	0,99371	0,99317	81
9	0,15643	0,15923	0,16202	0,16481	0,16759	0,17037	0,99345	0,99345	0,99344	0,99334	0,99301	0,99256	0,99202	80
10	0,17365	0,17643	0,17920	0,18197	0,18473	0,18749	0,99220	0,99220	0,99219	0,99209	0,99176	0,99131	0,99077	79
11	0,19081	0,19356	0,19630	0,19903	0,20176	0,20448	0,99085	0,99085	0,99084	0,99074	0,99041	0,98996	0,98942	78
12	0,20791	0,21064	0,21336	0,21607	0,21877	0,22146	0,98940	0,98940	0,98939	0,98929	0,98896	0,98851	0,98797	77
13	0,22495	0,22766	0,23036	0,23305	0,23573	0,23841	0,98795	0,98795	0,98794	0,98784	0,98751	0,98706	0,98652	76
14	0,24192	0,24461	0,24729	0,25000	0,25268	0,25535	0,98650	0,98650	0,98649	0,98639	0,98606	0,98561	0,98507	75
15	0,25882	0,26149	0,26415	0,26681	0,26946	0,27211	0,98505	0,98505	0,98504	0,98494	0,98461	0,98416	0,98362	74
16	0,27564	0,27829	0,28093	0,28356	0,28618	0,28880	0,98360	0,98360	0,98359	0,98349	0,98316	0,98271	0,98217	73
17	0,29237	0,29499	0,29760	0,30020	0,30279	0,30537	0,98215	0,98215	0,98214	0,98204	0,98171	0,98126	0,98072	72
18	0,30902	0,31161	0,31419	0,31676	0,31932	0,32188	0,98070	0,98070	0,98069	0,98059	0,98026	0,97981	0,97927	71
19	0,32557	0,32813	0,33068	0,33321	0,33573	0,33825	0,97925	0,97925	0,97924	0,97914	0,97881	0,97836	0,97782	70
20	0,34202	0,34456	0,34708	0,34959	0,35209	0,35458	0,97780	0,97780	0,97779	0,97769	0,97736	0,97691	0,97637	69
21	0,35837	0,36088	0,36337	0,36585	0,36832	0,37078	0,97635	0,97635	0,97634	0,97624	0,97591	0,97546	0,97492	68
22	0,37461	0,37709	0,37955	0,38200	0,38444	0,38687	0,97490	0,97490	0,97489	0,97479	0,97446	0,97401	0,97347	67
23	0,39073	0,39319	0,39563	0,39805	0,40046	0,40286	0,97345	0,97345	0,97344	0,97334	0,97301	0,97256	0,97202	66
24	0,40674	0,40919	0,41161	0,41401	0,41640	0,41878	0,97200	0,97200	0,97199	0,97189	0,97156	0,97111	0,97057	65
25	0,42262	0,42505	0,42746	0,42985	0,43223	0,43460	0,97055	0,97055	0,97054	0,97044	0,97011	0,96966	0,96912	64
26	0,43837	0,44078	0,44317	0,44554	0,44790	0,45025	0,96910	0,96910	0,96909	0,96899	0,96866	0,96821	0,96767	63
27	0,45399	0,45638	0,45875	0,46111	0,46346	0,46580	0,96765	0,96765	0,96764	0,96754	0,96721	0,96676	0,96622	62
28	0,46947	0,47184	0,47419	0,47653	0,47886	0,48118	0,96620	0,96620	0,96619	0,96609	0,96576	0,96531	0,96477	61
29	0,48481	0,48715	0,48948	0,49180	0,49411	0,49641	0,96475	0,96475	0,96474	0,96464	0,96431	0,96386	0,96332	60
30	0,50000	0,50232	0,50463	0,50692	0,50920	0,51148	0,96330	0,96330	0,96329	0,96319	0,96286	0,96241	0,96187	59
31	0,51504	0,51733	0,51961	0,52188	0,52414	0,52639	0,96185	0,96185	0,96184	0,96174	0,96141	0,96096	0,96042	58
32	0,52992	0,53218	0,53443	0,53667	0,53889	0,54111	0,96040	0,96040	0,96039	0,96029	0,95996	0,95951	0,95897	57
33	0,54464	0,54688	0,54911	0,55133	0,55354	0,55574	0,95895	0,95895	0,95894	0,95884	0,95851	0,95806	0,95752	56
34	0,55919	0,56140	0,56359	0,56577	0,56794	0,57010	0,95750	0,95750	0,95749	0,95739	0,95706	0,95661	0,95607	55
35	0,57358	0,57575	0,57790	0,58004	0,58217	0,58429	0,95605	0,95605	0,95604	0,95594	0,95561	0,95516	0,95462	54
36	0,58779	0,58991	0,59201	0,59409	0,59616	0,59822	0,95460	0,95460	0,95459	0,95449	0,95416	0,95371	0,95317	53
37	0,60182	0,60389	0,60593	0,60795	0,61000	0,61200	0,95315	0,95315	0,95314	0,95304	0,95271	0,95226	0,95172	52
38	0,61566	0,61769	0,61969	0,62167	0,62363	0,62558	0,95170	0,95170	0,95169	0,95159	0,95126	0,95081	0,95027	51
39	0,62932	0,63128	0,63321	0,63512	0,63700	0,63886	0,95025	0,95025	0,95024	0,95014	0,94981	0,94936	0,94882	50
40	0,64279	0,64471	0,64661	0,64848	0,65033	0,65216	0,94880	0,94880	0,94879	0,94869	0,94836	0,94791	0,94737	49
41	0,65606	0,65793	0,65978	0,66161	0,66342	0,66521	0,94735	0,94735	0,94734	0,94724	0,94691	0,94646	0,94592	48
42	0,66913	0,67100	0,67283	0,67464	0,67643	0,67820	0,94590	0,94590	0,94589	0,94579	0,94546	0,94501	0,94447	47
43	0,68200	0,68382	0,68561	0,68738	0,68913	0,69088	0,94445	0,94445	0,94444	0,94434	0,94401	0,94356	0,94302	46
44	0,69466	0,69643	0,69817	0,69990	0,70161	0,70330	0,94300	0,94300	0,94299	0,94289	0,94256	0,94211	0,94157	45

Tafel der Kreisfunktionen.

Grad	Tangens						Cotangens						Grad	
	0'	10'	20'	30'	40'	50'	60'	0'	10'	20'	30'	40'		50'	60'
0	0,0000	0,0001	0,0002	0,0003	0,0004	0,0005	0,0006	0,0007	0,0008	0,0009	0,0010	0,0011	0,0012	0,0013
1	0,0014	0,0015	0,0016	0,0017	0,0018	0,0019	0,0020	0,0021	0,0022	0,0023	0,0024	0,0025	0,0026	0,0027
2	0,0028	0,0029	0,0030	0,0031	0,0032	0,0033	0,0034	0,0035	0,0036	0,0037	0,0038	0,0039	0,0040	0,0041
3	0,0042	0,0043	0,0044	0,0045	0,0046	0,0047	0,0048	0,0049	0,0050	0,0051	0,0052	0,0053	0,0054	0,0055
4	0,0056	0,0057	0,0058	0,0059	0,0060	0,0061	0,0062	0,0063	0,0064	0,0065	0,0066	0,0067	0,0068	0,0069
5	0,0070	0,0071	0,0072	0,0073	0,0074	0,0075	0,0076	0,0077	0,0078	0,0079	0,0080	0,0081	0,0082	0,0083
6	0,0084	0,0085	0,0086	0,0087	0,0088	0,0089	0,0090	0,0091	0,0092	0,0093	0,0094	0,0095	0,0096	0,0097
7	0,0098	0,0099	0,0100	0,0101	0,0102	0,0103	0,0104	0,0105	0,0106	0,0107	0,0108	0,0109	0,0110	0,0111
8	0,0112	0,0113	0,0114	0,0115	0,0116	0,0117	0,0118	0,0119	0,0120	0,0121	0,0122	0,0123	0,0124	0,0125
9	0,0126	0,0127	0,0128	0,0129	0,0130	0,0131	0,0132	0,0133	0,0134	0,0135	0,0136	0,0137	0,0138	0,0139
10	0,0140	0,0141	0,0142	0,0143	0,0144	0,0145	0,0146	0,0147	0,0148	0,0149	0,0150	0,0151	0,0152	0,0153
11	0,0154	0,0155	0,0156	0,0157	0,0158	0,0159	0,0160	0,0161	0,0162	0,0163	0,0164	0,0165	0,0166	0,0167
12	0,0168	0,0169	0,0170	0,0171	0,0172	0,0173	0,0174	0,0175	0,0176	0,0177	0,0178	0,0179	0,0180	0,0181
13	0,0182	0,0183	0,0184	0,0185	0,0186	0,0187	0,0188	0,0189	0,0190	0,0191	0,0192	0,0193	0,0194	0,0195
14	0,0196	0,0197	0,0198	0,0199	0,0200	0,0201	0,0202	0,0203	0,0204	0,0205	0,0206	0,0207	0,0208	0,0209
15	0,0210	0,0211	0,0212	0,0213	0,0214	0,0215	0,0216	0,0217	0,0218	0,0219	0,0220	0,0221	0,0222	0,0223
16	0,0224	0,0225	0,0226	0,0227	0,0228	0,0229	0,0230	0,0231	0,0232	0,0233	0,0234	0,0235	0,0236	0,0237
17	0,0238	0,0239	0,0240	0,0241	0,0242	0,0243	0,0244	0,0245	0,0246	0,0247	0,0248	0,0249	0,0250	0,0251
18	0,0252	0,0253	0,0254	0,0255	0,0256	0,0257	0,0258	0,0259	0,0260	0,0261	0,0262	0,0263	0,0264	0,0265
19	0,0266	0,0267	0,0268	0,0269	0,0270	0,0271	0,0272	0,0273	0,0274	0,0275	0,0276	0,0277	0,0278	0,0279
20	0,0280	0,0281	0,0282	0,0283	0,0284	0,0285	0,0286	0,0287	0,0288	0,0289	0,0290	0,0291	0,0292	0,0293
21	0,0294	0,0295	0,0296	0,0297	0,0298	0,0299	0,0300	0,0301	0,0302	0,0303	0,0304	0,0305	0,0306	0,0307
22	0,0308	0,0309	0,0310	0,0311	0,0312	0,0313	0,0314	0,0315	0,0316	0,0317	0,0318	0,0319	0,0320	0,0321
23	0,0322	0,0323	0,0324	0,0325	0,0326	0,0327	0,0328	0,0329	0,0330	0,0331	0,0332	0,0333	0,0334	0,0335
24	0,0336	0,0337	0,0338	0,0339	0,0340	0,0341	0,0342	0,0343	0,0344	0,0345	0,0346	0,0347	0,0348	0,0349
25	0,0350	0,0351	0,0352	0,0353	0,0354	0,0355	0,0356	0,0357	0,0358	0,0359	0,0360	0,0361	0,0362	0,0363
26	0,0364	0,0365	0,0366	0,0367	0,0368	0,0369	0,0370	0,0371	0,0372	0,0373	0,0374	0,0375	0,0376	0,0377
27	0,0378	0,0379	0,0380	0,0381	0,0382	0,0383	0,0384	0,0385	0,0386	0,0387	0,0388	0,0389	0,0390	0,0391
28	0,0392	0,0393	0,0394	0,0395	0,0396	0,0397	0,0398	0,0399	0,0400	0,0401	0,0402	0,0403	0,0404	0,0405
29	0,0406	0,0407	0,0408	0,0409	0,0410	0,0411	0,0412	0,0413	0,0414	0,0415	0,0416	0,0417	0,0418	0,0419
30	0,0420	0,0421	0,0422	0,0423	0,0424	0,0425	0,0426	0,0427	0,0428	0,0429	0,0430	0,0431	0,0432	0,0433
31	0,0434	0,0435	0,0436	0,0437	0,0438	0,0439	0,0440	0,0441	0,0442	0,0443	0,0444	0,0445	0,0446	0,0447
32	0,0448	0,0449	0,0450	0,0451	0,0452	0,0453	0,0454	0,0455	0,0456	0,0457	0,0458	0,0459	0,0460	0,0461
33	0,0462	0,0463	0,0464	0,0465	0,0466	0,0467	0,0468	0,0469	0,0470	0,0471	0,0472	0,0473	0,0474	0,0475
34	0,0476	0,0477	0,0478	0,0479	0,0480	0,0481	0,0482	0,0483	0,0484	0,0485	0,0486	0,0487	0,0488	0,0489
35	0,0490	0,0491	0,0492	0,0493	0,0494	0,0495	0,0496	0,0497	0,0498	0,0499	0,0500	0,0501	0,0502	0,0503
36	0,0504	0,0505	0,0506	0,0507	0,0508	0,0509	0,0510	0,0511	0,0512	0,0513	0,0514	0,0515	0,0516	0,0517
37	0,0518	0,0519	0,0520	0,0521	0,0522	0,0523	0,0524	0,0525	0,0526	0,0527	0,0528	0,0529	0,0530	0,0531
38	0,0532	0,0533	0,0534	0,0535	0,0536	0,0537	0,0538	0,0539	0,0540	0,0541	0,0542	0,0543	0,0544	0,0545
39	0,0546	0,0547	0,0548	0,0549	0,0550	0,0551	0,0552	0,0553	0,0554	0,0555	0,0556	0,0557	0,0558	0,0559
40	0,0560	0,0561	0,0562	0,0563	0,0564	0,0565	0,0566	0,0567	0,0568	0,0569	0,0570	0,0571	0,0572	0,0573
41	0,0574	0,0575	0,0576	0,0577	0,0578	0,0579	0,0580	0,0581	0,0582	0,0583	0,0584	0,0585	0,0586	0,0587
42	0,0588	0,0589	0,0590	0,0591	0,0592	0,0593	0,0594	0,0595	0,0596	0,0597	0,0598	0,0599	0,0600	0,0601
43	0,0602	0,0603	0,0604	0,0605	0,0606	0,0607	0,0608	0,0609	0,0610	0,0611	0,0612	0,0613	0,0614	0,0615
44	0,0616	0,0617	0,0618	0,0619	0,0620	0,0621	0,0622	0,0623	0,0624	0,0625	0,0626	0,0627	0,0628	0,0629
45	0,0630	0,0631	0,0632	0,0633	0,0634	0,0635	0,0636	0,0637	0,0638	0,0639	0,0640	0,0641	0,0642	0,0643

Das vom Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft, Düsseldorf,
eingeschichtete

TECHNISCHE BÜRO

erteilt bereitwilligst und kostenlos

RAT UND AUSKUNFT

in Fragen

TECHNISCHER UND WIRTSCHAFTLICHER ART

für die Verwendung des

EISENS IM HOCHBAU.

Die vom Stahlwerks-Verband herausgegebenen

DRUCKSCHRIFTEN

erhalten Fachleute auf Anfordern **kostenlos** zugesandt:

1. Massive Decken zwischen eisernen Trägern,
ein Handbuch

bei der Vorbereitung von Decken mit Zahlentafeln über
Eigengewichte, Belastungen und Beanspruchungen.

2. Bautechnische Mitteilungen.

3. Gewichtstafeln (siehe Anhang).

Anfragen sind zu richten an

TECHNISCHES BÜRO
DES STAHLWERKS-VERBANDES, A.-G., DÜSSELDORF.

TRÄGERBAU-RECHENSCHIEBER

D. R. G. M. 602 321. Ingenieur A. W. Schweppe-Aebli, Düsseldorf 64.

Um beim Vorentwurf von Trägerbauten, Aufstellen von statischen und Gewichtsberechnungen die Benutzung von Träger- und Gewichtstafeln auszuschalten und eine schnelle, sichere Entwurfs erledigung vornehmen zu können, sei hiermit auf die Neuheit des Trägerbau-Rechenschiebers hingewiesen.

Dieser Schieber bietet eine praktische Vereinfachung, indem z. B. anschließend an die Biegemomentenberechnung die erforderlich werdende Trägernummer abgelesen und die Trägergewichte berechnet werden können. Wesentliche Vorteile hat der Schieber bei der Überprüfung von Baugesuchen, statischen Berechnungen, Berechnungen auf der Baustelle usw.

Die Zuhilfenahme von I- oder C-Eisen-Listen und Gewichtszusammenstellungen ist hierzu nicht erforderlich.

Die Benutzung dieses Schiebers bietet in seinen Rechengvorgängen nichts Neues. Das Multiplizieren, Dividieren, die Kreisberechnung, das Wurzelziehen und Potenzieren ist auch mit dem Trägerbau-Rechenschieber in altbewährter Weise vorzunehmen.

Neu ist die Verwendung des Schiebers für die unmittelbare Trägernummerbestimmung bei Biegung, Durchbiegen, Stützen auf Druck und Knicken, indem folgende Neuerungen logarithmisch auf dem Schieber äußerst übersichtlich aufgetragen sind:

1. Metergewichte der I- und C-Eisen mit Kennstrichen für das spezifische Gewicht ($\gamma = 7,85$), wodurch auch die Berechnung des Trägerquerschnittes
$$F = \frac{\text{Meter-Gewicht}}{\text{spez. Gewicht}}$$
 gegeben ist.
2. Widerstandsmomente W_x von I- und C-Eisen, wodurch auch die Berechnung des Trägheitsmomentes $J_x = W_x \cdot \text{halber Trägerhöhe in cm}^4$ gegeben ist.
3. Trägheitsmomente J_y von I-Eisen.
4. Der Ausdruck $J = 2,33 P_1 l^2$ für $P_1 = 1$ Tonne zur Berechnung des erf. Trägheitsmomentes für Stützen mit einer $n = 5$ fachen Knicksicherheit nach Euler.
5. Der Kennstrich für $n = 4$ zur Berechnung von Fachwerks-Druckstäben.

Für eine beliebige Druckkraft ist durch Einstellen auf die Knicklänge l das jeweils erforderliche Trägheitsmoment ablesbar.

Der neue Trägerbau-Rechenschieber hat infolge seiner praktischen Vielseitigkeit und klaren Übersicht in Fachkreisen bereits Anerkennung gefunden und wird vielen Fachleuten, insbesondere Eisenbauwerkstätten, Trägerhändlern, Architekten, Baupolizeibeamten, den Reiseingenieuren und Bauführern, Hüttenwerken, kurzum solchen, die im Hochbau mit Eisen zu tun haben, ein willkommenes Hilfsmittel sein.

Additional information of this book

(*Eisen im Hochbau*; 978-3-662-23795-3;
978-3-662-23795-3 SOFO1) is provided:



<http://Extras.Springer.com>

Additional information of this book

(*Eisen im Hochbau*; 978-3-662-23795-3;
978-3-662-23795-3 SOFO2) is provided:



<http://Extras.Springer.com>

Additional information of this book

(*Eisen im Hochbau*; 978-3-662-23795-3;
978-3-662-23795-3 SOFO3) is provided:



<http://Extras.Springer.com>

Additional information of this book

(*Eisen im Hochbau*; 978-3-662-23795-3;
978-3-662-23795-3 SOFO4) is provided:



<http://Extras.Springer.com>

Additional information of this book

(Eisen im Hochbau; 978-3-662-23795-3;
978-3-662-23795-3 SOFO5) is provided:



<http://Extras.Springer.com>