

**Grundzüge für die Normalisierung von Walzeisen  
mit rechteckigem Querschnitt.**

Von

**Adolf Santz,**  
**Berlin.**



**Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH**  
1913

# **Grundzüge für die Normalisierung von Walzeisen mit rechteckigem Querschnitt.**

Von

**Adolf Santz,**  
Berlin.



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

1913.

ISBN 978-3-662-23584-3      ISBN 978-3-662-25663-3 (eBook)  
DOI 10.1007/978-3-662-25663-3

*Sonderabdruck aus*

„*WERKSTATSTECHNIK*“

*1913. Heft 5.*

Springer-Verlag Berlin Heidelberg

## GRUNDZÜGE FÜR DIE NORMALISIERUNG VON WALZEISEN MIT RECHTECKIGEM QUERSCHNITT.

*Von Adolf Santz, Berlin.*

Zweck dieses Aufsatzes ist insbesondere der Nachweis, daß bei Durchführung einer großzügigen Normalisierung nicht nur rein technisch-wirtschaftliche Grundsätze, sondern unter Umständen in allererster Linie kaufmännisch-wirtschaftliche Rücksichten für die Wahl der als normal zu bestimmenden Abmessungen ausschlaggebend sein können. Als in dieser Hinsicht besonders lehrreiches Beispiel ist für den vorliegenden Aufsatz die Normalisierung von Walzeisen mit rechteckigem Querschnitt gewählt worden, bei der infolge der seitens der Produzenten eingeführten Klasseneinteilung solchen Eisens Unstimmigkeiten vorhanden sind, die seinen Einkauf und seine Verwendung sehr verwickelt gestalten.

Walzeisen von rechteckigem Querschnitt wird in die Gruppen Bandeisen, Flacheisen und Universaleisen eingeteilt. Im allgemeinen sind es verschiedene Werke, die sich mit der Herstellung des einen oder anderen dieser Produkte beschäftigen. Der Vertrieb dieser Eisen erfolgt sowohl durch Händler als auch durch die Werke selbst. Innerhalb der einzelnen Gruppen sind nun die Preise je nach den Abmessungen der betreffenden Profile verschieden, und zwar werden sie aus einem sogenannten Grundpreis zuzüglich eines je nach den Abmessungen verschiedenen sogenannten Kaliberaufpreises berechnet. Für diesen sind von den einzelnen Werken bzw. Händlern und Händlervereinigungen sogenannte Überpreislisten aufgestellt worden. Die darin angegebenen Überpreise sind auf eine längere Zeit hinaus festgelegt, während die Grundpreise sich mit der Konjunktur ständig ändern und daher von Fall zu Fall vereinbart werden müssen. Die letzteren berücksichtigen also vornehmlich die schwankenden Kosten des Rohmaterials und die Marktlage, während die Kaliberaufpreise der je nach den Abmessungen des Profiles schwereren oder leichteren Herstellung auf dem Walzwerk Rechnung tragen, also die, wenigstens bis zu einem gewissen Grade feststehenden Kosten des eigentlichen Fabrikationsganges berücksichtigen.

Für die drei Produkte Bandeisen, Flacheisen und Universaleisen sind im allgemeinen trotz der Verwendung des gleichen Rohmaterials die Grundpreise verschieden, und zwar stellt Flacheisen das billigste Produkt dar, dann folgt das Universaleisen und schließlich, als das teuerste, das Bandeisen.

Die nachstehenden Zahlentafeln geben für die drei Gruppen von Walzeisen mit rechteckigem Querschnitt die Bereiche der einzelnen Sorten und die bei den verschiedenen Abmessungen auftretenden Überpreise an.

Die erste Zahlentafel ist die von Deutscher Eisenhandel A.-G. am 1. Januar 1909 herausgegebene und auch gegenwärtig gültige, sogenannte Deutsche Bandeisenskala. Sie bedingt, da sie nur die Überpreise enthält, wie ausdrücklich bemerkt werden muß, die Vereinbarung eines besonderen Bandeisengrundpreises.

Die zweite Zahlentafel ist der Überpreisliste der Vereinigung Berliner Stabeisenhändler entnommen und gibt ebenfalls nur die Überpreise, so daß auch hier der Grundpreis stets besonders festgelegt werden muß.

Die dritte und vierte Zahlentafel gelten für Universaleisen und stellen die Liste eines maßgebenden, dieses sogenannt-

annte Breiteisen herstellenden Werkes dar, wobei die dritte Zahlentafel die bei den verschiedenen Dicken auftretenden Überpreise, die vierte die von dem betreffenden Werke überhaupt lieferbaren Abmessungen enthält.

Zahlentafel 1.  
Deutsche Bandeisenskala.

Breite in mm	Dicke in mm	Überpreis für 1000 kg in M
13 bis unter 19 . . . . .	6 bis 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	20
	unter 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " 2	40
	" 2 " 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	60
	" 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	70
	" 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> " 1	80
	" 1 " 0,9	100
19 bis unter 26 . . . . .	6 bis 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	10
	unter 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " 2	20
	" 2 " 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	30
	" 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	40
	" 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> " 1	50
	" 1 " 0,9	60
26 bis unter 81 . . . . .	6 bis 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	—
	unter 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " 2	10
	" 2 " 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	20
	" 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	30
26 bis 40 . . . . .	unter 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> bis 1	40
	" 1 " 0,9	50
41 bis 80 . . . . .	unter 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> bis 1	50
	" 1 " 0,9	50
81 bis unter 106 . . . . .	6 bis 2	20
	unter 2 " 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	30
106 bis 155 . . . . .	6 bis 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	20
	unter 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " 2	30

Auf die Überpreise von Band- und Flacheisen, wie sie die vorstehenden Skalen angeben, werden seitens der Lieferanten vielfach noch Rabatte gewährt. Um bei den später folgenden Gegenüberstellungen ein allgemeines Bild zu erhalten, sind diese Rabatte in einer Höhe von 1/3 der Kaliberaufpreise berücksichtigt, ohne damit jedoch irgendwie ausdrücken zu wollen, daß der Rabatt etwa in dieser Höhe festgelegt ist.

Die Überpreisskalen sind in sich und in ihrem Verhältnis zueinander sehr unübersichtlich. Eine Klarheit über die gegenseitigen Beziehungen der verschiedenen Gruppen von Rechteckeseisen zueinander läßt sich jedoch durch eine graphische Darstellung, wie sie in Fig. 1 enthalten ist, erzielen.

Es zeigt sich jetzt zunächst ohne weiteres das merkwürdige Ergebnis, daß die Gruppen Bandeisen, Flacheisen und Universaleisen sich an verschiedenen Stellen überdecken. Es gibt also Abmessungen von Rechteckeseisen, die sowohl als Band- wie auch als Universaleisen, bzw. solche, die sowohl als Flach-

wie auch als Universaleisen erhältlich sind, sodaß eine Einheitlichkeit in der Klasseneinteilung der Rechteck-eisen nach deren Querschnittsabmessungen nicht vorhanden ist.

Zahlentafel 2.  
Flacheisen.

Breite in mm	Dicke in mm	Überpreis für 1000 kg in M
8 bis unter 10 . . . . .	6 und dicker	50
10 " " 13 . . . . .	10 und dicker	30
	6,5 bis unter 10	40
13 " " 20 . . . . .	10 und dicker	10
	6,5 bis unter 10	20
20 " " 26 . . . . .	10 und dicker	5
	6,5 bis unter 10	10
26 " " 106 . . . . .	6,5 bis unter 30	—
106 " " 131 . . . . .	10 bis unter 30	—
	6,5 " " 10	10
26 " " 131 . . . . .	30 bis unter 50	10
	50 und dicker	30
131 " " 178 . . . . .	6,5 bis unter 9	20
	9 " " 30	10
	30 " " 50	20
	50 und dicker	40

Zahlentafel 3.  
Universaleisen.

Dicke in mm	Überpreis für 1000 kg in M
bis unter 3 . . . . .	25
3 " " 5 . . . . .	15
5 " " 8 . . . . .	10
8 " " 30 . . . . .	—
30 und mehr . . . . .	nach Vereinbarung

Zahlentafel 4.  
Abmessungstabelle.

Breite in mm	Dicke in mm
130—170 . . . . .	2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> und dicker
171—195 . . . . .	3 " "
196—300 . . . . .	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " "
301—350 . . . . .	4 " "
351—430 . . . . .	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " "
431—550 . . . . .	5 " "
551—600 . . . . .	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " "
601—650 . . . . .	6 " "
651—700 . . . . .	7 " "
701—760 . . . . .	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " "
761—900 . . . . .	8 " "
901—1030 . . . . .	9 " "

Das durch stark strichpunktierte Einrahmung gekennzeichnete Feld bildet den Bereich des Bandeisens, wie ihn die zugehörige Skala angibt, das mit stark und voll ausgezogener Linie umrahmte Feld den des Flacheisens, ebenfalls nach der zugehörigen Skala, und schließlich das mit starker gestrichelter Linie umrahmte Feld den Bereich des Universaleisens nach der Liste des betreffenden Werkes. Die innerhalb der einzelnen Bereiche auftretenden Grenzen der Kaliber-

aufpreise sind in einer der Hauptumrahmung entsprechenden Manier mit schwächeren Linien angegeben. Da für den Bezug gewisser Rechteck-eisen unter Umständen statt des Universaleisens auch die Verwendung von Blech, wie weiter unten gezeigt werden wird, in Betracht kommen kann, sind in der Figur durch punktierte bzw. gekreuzte Linien auch die Stärkenbereiche von Grob-, Mittel- und Feinblech angegeben.

Die Bandeisenskala umfaßt Dicken von 0,9—6 mm und Breiten von 13—155 mm. Der Bereich des Flacheisens beginnt nach seiner Skala bei einer Breite von 8 mm und einer Dicke von 6 mm. Diese letztere ist bis zu einer Breite von unter 10 mm erhältlich. Bei Breiten von 10 mm an bis unter 178 mm beginnt das Flacheisen jedoch erst mit einer Dicke von 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> mm. Die Dicke ist nach dem Wortlaut der Skala nach oben hin nicht beschränkt. Es wird weiter unten gezeigt werden, welche Folgen diese Nichtbegrenzung des Dickenbereiches bei Flacheisen haben kann.

Der Bereich des Universaleisens beginnt je nach der Breite mit Dicken von 2<sup>3</sup>/<sub>4</sub>—9 mm und umfaßt Breiten von 130—1030 mm. Eine Beschränkung der Dicke nach oben hin ist auch in dieser Skala nicht angegeben.

Für die Normalisierung der Walzeisen mit rechteckigem Querschnitt, d. h. für die Auswahl der als normal in Betracht kommenden Dicken- und Breitenabmessungen solchen Eisens sind nun bei der Orenstein & Koppel — Arthur Koppel A.-G. die nachstehenden Grundsätze befolgt worden, um ohne Schädigung der konstruktiven Rücksichten die billigsten Einkaufsmöglichkeiten zu erzielen.

Man ging von den Mängeln an Einheitlichkeit in der Klasseneinteilung der drei Sorten von Rechteck-eisen aus, die so eigentümlich sind, daß es von allgemeinem Interesse sein dürfte, sie hier einmal eingehend zu beleuchten.

Wenn man sich die graphische Darstellung der Bereiche der drei Sorten von Rechteck-eisen ansieht, so zeigt sich, abgesehen von den bereits erwähnten Überdeckungen, zunächst, daß es nach dem Wortlaute der Skala unmöglich ist, Rechteck-eisen in Breiten von 10 bis unter 13 mm mit einer Dicke von 6 mm zu erhalten, denn dort macht die Flacheisenskala den Sprung von 6 auf 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> mm Anfangsdicke. Ein Eisen von z. B. 12 × 6 mm ist also überhaupt nicht zu bekommen.

Es ist ferner sehr merkwürdig, daß dasjenige Produkt, das in den schwächsten Dickenabmessungen hergestellt wird, nämlich das mit 0,9 mm beginnende Band-eisen, erst in Breiten von 13 mm an erhältlich ist, während das Flacheisen, das doch erst mit einer Dicke von 6 mm anfängt, bereits mit einer Breite von 8 mm hergestellt wird.

Die Überdeckung der Bereiche von Band- und Universaleisen ist in der graphischen Darstellung durch Schraffierung gekennzeichnet und findet bei Dicken von 2<sup>3</sup>/<sub>4</sub>—6 mm in Breiten von 130—155 mm statt. Eine weitere Überdeckung ist bei einem Teil der Bereiche von Flach- und Universaleisen, und zwar bei Dicken von 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> mm an in Breiten von 130 bis unter 178 mm vorhanden. In der graphischen Darstellung ist sie ebenfalls durch eine schraffierte Fläche angegeben.

Schließlich befindet sich in der graphischen Darstellung noch ein weiteres schraffiertes Feld bei Dicken von 5 bis unter 8 mm und Breiten von 351—760 mm, das die Überdeckung des Universaleisenbereiches mit dem von Grobblech darstellt, soweit die Wahrscheinlichkeit besteht, daß der Bezug des einen oder des anderen in Frage kommen kann. Die Breite von 351 mm, die die eine Grenze dieses schraffierten Feldes bildet, ist dadurch begründet, daß von dieser ab aufwärts der sonst von den Blechwalzwerken berechnete Aufpreis für sogenannte geringe Breite nicht mehr berechnet wird. Grobbleche bis 350 mm Breite gelten als sogenannte Streifen und bedingen erhebliche Überpreise.

Die bei den verschiedenen Abmessungen von Rechteck-eisen eintretenden Kaliberaufpreise sind, wie bereits bemerkt, auf Grund der oben angegebenen Skalen unter Berücksichtigung eines gegriffenen Rabattes in die einzelnen Felder der

# Graphische Darstellung der Bereiche und Kaliberaufpreise von Band-, Flach- und Universaleisen

Kaliberaufpreise für Bandeisen nach Deutsche Bandeisenshafa Aug. 11.09 (Deutsch. Eisenhandel R.G.)  
 Kaliberaufpreise für Flacheisen nach Allgemeine Kaliberaufpreisshafa für Flacheisen, Ausgabe Okt. 1909, erms. Ber., Probesehändler  
 Kaliberaufpreise für Universaleisen nach Tabelle für Breitereisen Aug. Dez. 1910 (Hahnische Werke)  
 Kaliberaufpreise stehen fest, Grundpreise schwanken je nach Konjunktur.

Band-eisen  
 Flach-eisen  
 Universaleisen  
 Quadrat-eisen  
 Bleche

10,- = Kaliberaufpreis in Mk pro 1000 kg (für Band- und Flacheisen bereits 33 1/3 % Rabatt abgerechnet)  
 132,- = Effektivpreis (Grundpreis plus Aufpreis) pro 1000 kg

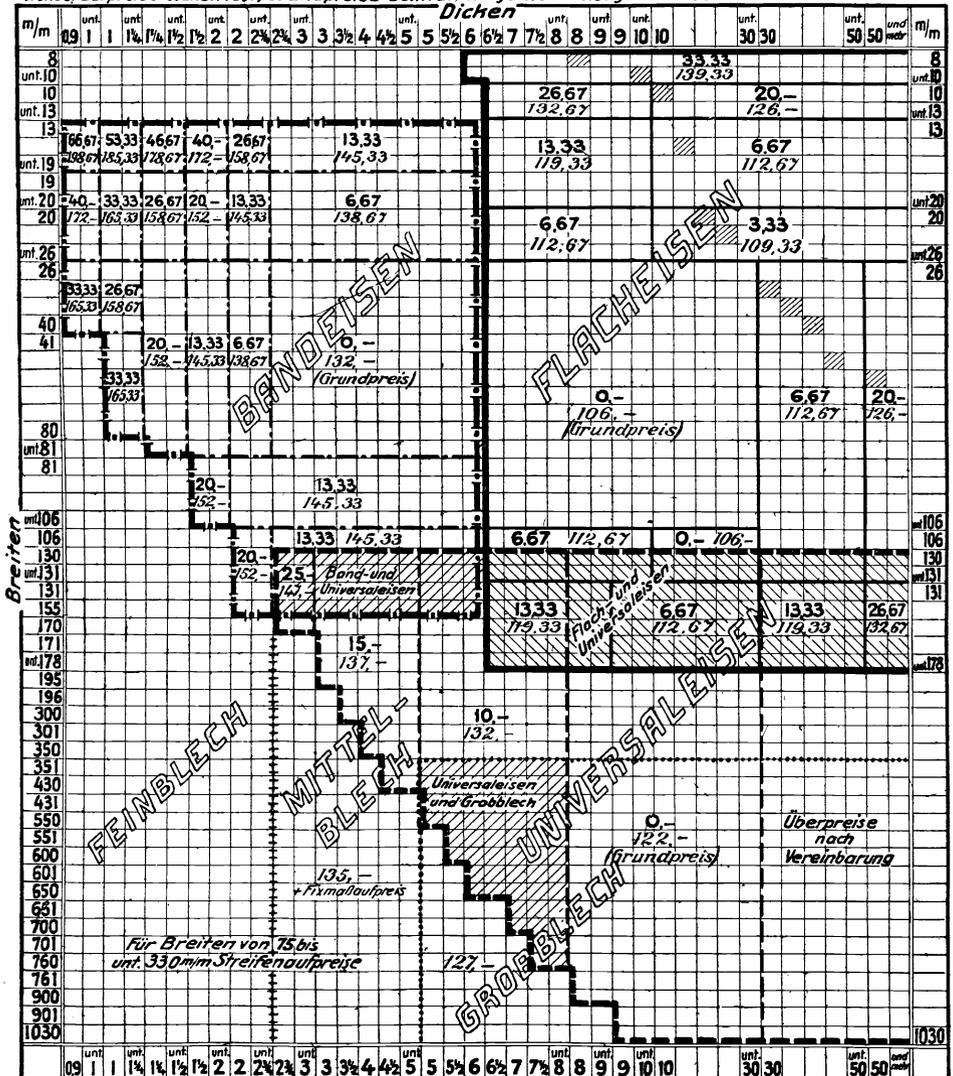


Fig. 1.

graphischen Darstellung eingetragen. Um ferner den Vergleich der für die verschiedenen Felder in Betracht kommenden Effektivpreise, die sich aus dem Grundpreise zuzüglich des Überpreises ergeben, zu ermöglichen, sind Grundpreise, die die gewöhnliche Preisspannung zwischen den verschiedenen Produkten zeigen sollen, gegeben worden, und zwar ist als Beispiel für Bandeisens ein Grundpreis von 132 M für 1000 kg, für Universaleisens von 122 M, für Flacheisens von 106 M angenommen worden. Aus der graphischen Darstellung der verschiedenen Felder mit ihren Grund-, Über- und Effektivpreisen ergibt sich nun bei der oben genannten Preisspannung der drei Produkte folgendes:

Von  $6\frac{1}{2}$  mm Dicke an ist es bei Breiten von 130 bis unter 178 mm vorteilhafter, diese Abmessungen als Flacheisens anstatt als Universaleisens zu beziehen, denn es kostet Flacheisens in Stärken von  $6\frac{1}{2}$  mm bis unter 10 mm bei Breiten von 106 bis unter 131 mm 112,67 M, Universaleisens dagegen 132 bzw. 122 M für 1000 kg. Bei Dicken von  $6\frac{1}{2}$  bis unter 9 mm und Breiten von 131 bis unter 178 mm kostet Flacheisens 119,33 M, Universaleisens dagegen 132 bzw. 122 M für 1000 kg. Bei Dicken von 10 bis unter 30 mm und Breiten von 106 bis unter 131 mm ist Flacheisens zum Grundpreise von 106 M, Universaleisens dagegen zu seinem Grundpreise von 122 M erhältlich. Bei Dicken von 9 bis unter 30 mm und Breiten von 131 bis unter 178 mm kostet das Eisens, als Flacheisens bezogen, 112,67 M, als Universaleisens aber 122 M. Der Vergleich fällt also stets zugunsten des Flacheisens aus, so daß bei Dicken von  $6\frac{1}{2}$  mm an in Breiten von 130 bis unter 178 mm dieses statt des Universaleisens bezogen werden sollte. Die Unterschiede sind, wie man sieht, sehr beträchtlich und verdienen zweifellos, daß der Einkäufer sich genau darüber klar wird.

An den Stellen, wo sich Band- und Universaleisens überdecken, liegen die Verhältnisse folgendermaßen:

Bandeisens kostet in Stärken von  $\frac{3}{4}$ —6 mm und in Breiten von 106—155 mm 145,33 M für 1000 kg. Demgegenüber stellt sich der Preis des Universaleisens in Breiten von 130—155 mm und Dicken von  $\frac{3}{4}$  bis unter 3 mm auf 147 M, in Dicken von 3 bis unter 5 mm auf 137 M und in Dicken von 5 bis unter 8 mm auf 132 M. Man sieht, daß in dem ersten der eben genannten drei Bereiche der Bezug von Bandeisens etwas günstiger ist, daß aber im zweiten und dritten Bereiche beträchtliche Unterschiede zugunsten des Universaleisens vorhanden sind.

Schließlich ist noch die bereits oben erwähnte Überdeckung zwischen Universaleisens und Grobblech vorhanden. Das letztere war um die gleiche Zeit für etwa 127 M zu haben, während der Preis von Universaleisens in gleichen Abmessungen 132 M für 1000 kg betrug. Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß das Grobblech zum Grundpreise in sogenanntem fixen Maß geliefert wird, während bei Universaleisens der für fixes Maß gültige Aufpreis von 5 M für 1000 kg noch hinzukommt. Die Differenz zwischen Grobblech und Universaleisens, beide in fixem Maß, betrug demnach 10 M für 1000 kg zugunsten des ersteren.

Die Verwendung einer Dicke von 6 mm als Konstruktionsmaß ist, wenigstens innerhalb des Breitenbereiches von 13—155 mm, unzweckmäßig. Eisens mit 6 mm Dicke rechnet, wie die Skala und die graphische Darstellung angeben, zum Bandeisens und ist daher sehr teuer. Dagegen gehört die Dicke von  $6\frac{1}{2}$  mm bereits zum Flacheisens, also zu dem billigsten Produkt von Rechteckeisens, das es gibt. Vergleicht man die Metergewichte zweier gleich breiten Eisens bei Dicken von 6 und  $6\frac{1}{2}$  mm, so ergibt sich, daß das Eisens bei der letzteren etwa 8 vH schwerer ist. Der Unterschied der Preise ist aber wesentlich größer, da z. B. bei Breiten von 26 bis unter 81 mm das Bandeisens 132 M für 1000 kg, das Flacheisens dagegen nur 106 M kostet, was einen Unterschied von etwa 25 vH ergibt. Es hat also gar keinen Zweck, zur Verbilligung der Konstruktion mit dem Gewicht sparen zu wollen, denn diese wird bei Verwendung des nur 6 mm dicken Bandeisens erheblich teurer als unter Benutzung des

$6\frac{1}{2}$  mm dicken Flacheisens. Die Konstruktionsdicke von 6 mm ist demnach, wenigstens innerhalb der oben angegebenen Breitenengrenzen, am besten völlig auszuschalten und statt ihrer als normal die Dicke von  $6\frac{1}{2}$  mm zu verwenden.

In ähnlicher Weise wird man nicht eine Breite von z. B. 178, 179 oder 180 mm verwenden, denn diese Breiten rechnen unter allen Umständen zum Universaleisens, weil die Grenze des Flacheisens sich bei unter 178 mm befindet. Es rechnet zu diesem letzteren Produkt also z. B. noch die Breite von 177 oder 177,5 mm. Im Interesse der Billigkeit des Rohmaterials dürfte man wohl stets ohne irgendwelche Schädigung der Konstruktion z. B. statt 180 mm Breite eine solche von 177 oder 175 mm anwenden können, so daß man erst dann zum Universaleisens zu greifen braucht, wenn die Breite den Wert von unter 178 mm erheblich überschreitet. Der Unterschied der Preise dürfte eine derartige Maßnahme sehr wohl rechtfertigen.

Für die wirtschaftliche Durchbildung der Konstruktionen, bei denen Rechteckeisens benutzt werden, ist es ferner von Wichtigkeit, zu beachten, daß im Bereiche des Flacheisens und des Universaleisens eine Preisgrenze bei einer Dicke von unter 30 mm vorhanden ist. 29 mm dickes Flacheisens hat z. B. in Breiten von 26 bis unter 106 mm den Grundpreis von 106 M ohne jeden weiteren Aufpreis, während Flacheisens von 30 mm Stärke bereits einen Kaliberaufpreis von 6,67 M, also einen Effektivpreis von 112,67 M für 1000 kg hat. In gleicher Weise ist innerhalb des Flacheisensbereiches bei einer Dicke von unter 50 mm eine weitere Preisgrenze vorhanden, so daß Eisens von 49 mm Dicke noch 112,67 M, solches von 50 mm Dicke dagegen bereits 126 M für 1000 kg kostet. Beim Universaleisens liegen die Dinge noch insofern ungünstiger, als die Skala einen dauernd bestimmten Überpreis überhaupt nur bis zu einer Dicke von unter 30 mm angibt, während bei allen Dicken von 30 mm an die Überpreise in jedem einzelnen Falle besonders mit dem Lieferanten vereinbart werden müssen. Es ist deshalb, um sich die Vorteile eines möglichst billigen Einkaufes zu verschaffen, zweckmäßig, die Dicken von 30 und 50 mm bei Rechteckeisens als Konstruktionsmaße völlig auszuschalten und statt dessen 29- und 49 mm anzunehmen. Die Erfahrung lehrt, daß dies im allgemeinen ohne jede Schädigung der betreffenden Konstruktionen erfolgen kann.

Es wurde bereits oben erwähnt, daß nach dem Wortlaut der Skala des Flacheisens die Dicke nach oben hin nicht beschränkt ist. Zu welchem merkwürdigen Ergebnisse diese Unterlassung führen kann, zeigt das folgende Beispiel. Nach der in der offiziellen Skala angegebenen Reihenfolge ist bei der Bestellung von Flacheisens erst das, was man als Breite, und dann das, was man als Dicke aufgefaßt wissen will, anzugeben, also z. B. Flacheisens  $40 \times 9$  mm. Bestellt man also Eisens von  $40 \times 9$  mm, so muß man es zu dem preislosen Grundpreise von 106 M für 1000 kg geliefert erhalten. Würde man dagegen ein Eisens von  $9 \times 40$  mm bestellen, so hätte nach dem Wortlaut der Skala der Lieferant das Recht, einen Überpreis von 33,33 M, also einen Effektivpreis von 139,33 M für 1000 kg zu berechnen. Es wäre, um solche Auslegungen der Überpreisskalen zu verhindern, unbedingt richtig, wenn bestimmt würde, daß bei jeder einzelnen Breite die Dicke durch einen Wert begrenzt ist, der dicht unter dem Maße der Breite liegt, z. B. für 40 mm Breite eine Höchstdicke von 39 oder 39,5 mm. Ein Eisens von  $40 \times 40$  mm wäre ja kein Flacheisens mehr, sondern ein anderes Produkt, nämlich Quadrateisens, das seinerzeit zum Preise von 106 M für 1000 kg erhältlich war.

Als Beispiel einer Zahlentafel von Walzeisens mit recht-eckigem Querschnitt, wie sie im Betriebe der Orenstein & Koppel — Arthur Koppel A.-G. als zweckmäßig befunden wurde, diene die Fig. 2. In dieser Tabelle, die die bei der genannten Firma normalen Dicken und Breiten derartigen Eisens enthält, sind alle die wirtschaftlichen Gesichtspunkte, von denen oben die Rede war, berücksichtigt.

Die normalen Dicken beginnen mit 3 mm und springen

dann zunächst um je 1 mm bis 5 mm. Sodann treten, da die Konstruktionsstärke von 6 und die von 7 mm völlig ausgeschaltet sind, Sprünge von 1½ mm, d. h. auf 6½ und 8 mm ein. Die nächste normale Dicke unterscheidet sich schon um 2 mm von der vorhergehenden und ist 10 mm. Von hier ab treten Sprünge um 3 mm auf 13 und 16 mm ein. Die nächste Steigerung beträgt bereits 4 mm, so daß als weitere

Rücksichten bei den Breiten eine beträchtliche Rolle spielen und außerdem die bei den verschiedenen Fabrikaten häufig vorkommenden Abmessungen zu berücksichtigen waren. Es ist aber aus der Zahlentafel ersichtlich, daß die eigentlich in die Reihe von 140, 160 mm usw. hineinpassende Breite von 180 mm ausgeschaltet ist, weil sie bereits Universal-eisen darstellt, und daß statt ihrer die Breite von 175 mm,

## NORMALE WALZEISEN BI.1

### BAND-, FLACH- UND UNIVERSALEISEN

Spec. Gewicht = 7,85 für Band- und Flacheisen, 8,0 für Universal-eisen

Bei ausnahmsweiser Verwendung nicht in der Tabelle enthaltener Eisen doch nur normale Breiten u. Stärken benutzen.

		Normale Stärken																
m/m		3	4	5	6,5	8	10	13	16	20	25	29	35	40	45	49	55	m/m
	Kg/m	Kg/m	Kg/m	Kg/m	Kg/m	Kg/m	Kg/m	Kg/m	Kg/m	Kg/m	Kg/m	Kg/m	Kg/m	Kg/m	Kg/m	Kg/m	Kg/m	
20				10,79						3,14								20
25											4,91							25
30			1,18	1,53	1,88	2,36												30
35			1,37	1,79	2,20	2,75							707(30φ)					35
40			1,57	2,04	2,51	3,14	4,08							9,62				40
45			1,77	2,30	2,83	3,53	4,59							12,56				45
50			1,96	2,55	3,14	3,93	5,10	6,28	7,85								19,63(50φ)	50
55			2,16	2,81	3,45	4,32	5,61											55
60			2,36	3,06	3,77	4,71	6,12	7,54										60
65			2,55	3,32	4,08	5,10	6,63	8,16	10,21									65
70					4,40	5,50	7,14	8,79	10,99									70
80					4,08	5,02	6,28	8,16	10,05	12,56								80
90						5,65	7,07	9,19	11,30									90
100						5,10	6,28	7,85	10,20	12,56								100
120						6,12	7,54	9,42	12,25	15,07	18,84							120
130			4,16	5,2	6,63													130
140					7,14	8,79	10,99		17,58									140
160			6,4	8,16	10,05	12,56		20,10										160
175			7,0	8,93	10,99	13,74												175
180			7,8	9,36	11,52	14,4												180
200			8,0	10,40	12,80	16,0	20,80	25,60										200
220			8,8	11,44	14,08	17,6	22,88	28,16										220
250			10,0	13,0	16,0	20,0	26,0											250
300			12,0	15,6	19,2	24,0	31,2											300
350			14,0	18,2	22,4	28,0												350
400					25,6	32,0												400
450					28,8	36,0												450
500					32,0	40,0												500

Fig. 2.

normale Dicke 20 mm in Betracht kommt. Alle weiteren Dickenabstufungen betragen nun 5 mm mit Ausnahme der Werte von 29 bzw. 49 mm, bei denen zur vorhergehenden Dicke ein Sprung von 4 mm und zur darauffolgenden ein solcher von 6 mm vorhanden ist. Die Gründe dieses Mangels an Folgerichtigkeit sind oben auseinandergesetzt.

Was die Breiten betrifft, so beginnen diese mit 20 mm und steigen zunächst bis 70 mm um je 5 mm, von da aus bis 100 mm Breite um je 10 mm. Von hier ab läßt sich nun ein gleichmäßiger Sprung zwischen den einzelnen Breiten nicht mehr genau einhalten, da jetzt schon die wirtschaftlichen

die noch zum Flacheisen gehört, als normal angegeben ist. Selbstverständlich sind nicht alle Felder dieser Tabelle ausgefüllt, sondern innerhalb des Dickenbereiches von 3—55 mm und des Breitenbereiches von 20—500 mm sind nur diejenigen Eisen, die wirklich gebraucht werden, aufgeführt. Die restlichen Felder sind offen und nur vorhanden, um den Konstrukteur, falls er einmal aus irgendwelchen Gründen ein nicht normales Eisen zu verwenden durchaus gezwungen ist, darauf hinzuweisen, daß er trotzdem nur normale Dicken und Breiten gemäß der Zahlentafel wählen darf. Die Schraffierung in dieser bedeutet, daß die betreffenden Eisen nur

im Notfalle, wenn es garnicht anders geht, benutzt werden sollen, weil sie in absehbarer Zeit bei der Firma völlig ausgeschaltet werden dürften.

Im Verein mit der in Fig. 1 gegebenen graphischen Darstellung der Bereiche der verschiedenen Walzeisen mit rechteckigem Querschnitt und einer entsprechenden Anleitung hat diese Zahlentafel sich für die wirtschaftliche Erziehung der Konstrukteure vorzüglich bewährt und beim Einkauf zu tatsächlich nachweisbaren, sehr erheblichen Ersparnissen geführt.

Unabhängig von den vorstehenden Grundsätzen, wie sie für die Durchführung der Normalisierung bei der Orenstein & Koppel — Arthur Koppel A.-G. befolgt wurden, wäre

im Interesse der Industrie, die solches Walzeisen von rechteckigem Querschnitt in ungeheuren Mengen verbraucht, eine Neuregelung der Klasseneinteilung und der Überpreisgrenzen höchst erwünscht. Wenn die vorstehende Arbeit in dieser Beziehung auch den in Betracht kommenden Walzwerken und Händlervereinigungen eine Anregung geben würde, so wäre unter Berücksichtigung des Umstandes, daß ja für Formwalzeisen der verschiedenen Arten bereits Normalprofile bestehen, damit ein wichtiger Schritt auf dem Wege der Normalisierung des für die verarbeitende Industrie in Betracht kommenden Rohmaterials getan.

---

# WERKSTATTST TECHNIK

ZEITSCHRIFT FÜR FABRIKBETRIEB UND HERSTELLUNGSVERFAHREN.

Herausgegeben von Dr.-Ing. G. SCHLESINGER, Professor an der Technischen Hochschule zu Berlin.

---

Jährlich 24 Hefte in Quartformat. Preis des Jahrganges M. 12.—.

Die Werkstattstechnik, die inhaltlich mit dem Eintritt in den Jahrgang 1912 eine Erweiterung durch ständige schnelle Berichte über alle wichtigen Fortschritte amerikanischer Werkstattspraxis erfahren hat, wendet sich an alle in der Maschinenindustrie technisch oder kaufmännisch Tätigen. ::

Sie bringt dem kaufmännischen Leiter und dem Bürobeamten Musterbeispiele aus der Fabrikorganisation mit allen Einzelheiten der Buchführung, Lohnberechnung, Lagerverwaltung, sowie des Vertriebes, der Reklame, der Montage usw.

Dem Ingenieur am Konstruktionstisch wie im Betrieb der Werkstatt zeigt sie neuzeitige Fabrikationsverfahren, Neuerungen an Werkzeugmaschinen usw., wobei sie den größten Wert auf sachliche und klare Konstruktionszeichnungen legt.

Den Meistern, Arbeitern und Lehrlingen führt sie Musterbeispiele aus der täglichen Werkstattspraxis, bewährte Handgriffe und Werkstattswinke vor. ::

===== Probehefte jederzeit unberechnet vom Verlag. =====