

# Der Bauingenieur in der Praxis

Eine Einführung in die wirtschaftlichen  
und praktischen Aufgaben des Bauingenieurs

Von

**Th. Jansfen,**

Reg.-Baumeister a. D. m Privatdozent  
an der Königl. Technischen Hochschule zu Berlin



Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

1913

# Der Bauingenieur in der Praxis

Eine Einführung in die wirtschaftlichen  
und praktischen Aufgaben des Bauingenieurs

Von

**Th. Jansfen,**

Reg.-Baumeister a. D., Privatdozent  
an der Königl. Technischen Hochschule zu Berlin



Springer-Verlag Berlin Heidelberg

1913

ISBN 978-3-662-24341-1      ISBN 978-3-662-26458-4 (eBook)  
DOI 10.1007/978-3-662-26458-4

## Vorwort.

---

Die Entwicklung der modernen wirtschaftlichen Verhältnisse und vor allem die Entwicklung des Verkehrswesens drängen auch den Bauingenieur notwendig dazu, den wirtschaftlichen Fragen näher zu treten. Der grundlegende Gedanke, nach welchem unser modernes Wirtschaftsleben seinen Aufbau vollzogen hat, das freie Spiel der wirtschaftlichen Kräfte, ist ein Ergebnis der Verkehrsentwicklung. Denn nur solange der Bewegung größerer Gütermassen die engen Entfernungsgrenzen gezogen waren, die aus dem einfachen Zustand der Beförderungsmittel sich ergaben, war es möglich, und nur solange der mangelhafte Aufbau des Nachrichtendienstes den Gesichtskreis jedes einzelnen in den örtlichen Schranken des unmittelbar Bekannten hielt, war es notwendig, von einer oberen Stelle aus das wirtschaftliche Leben der Bevölkerung bis tief in seine Einzelheiten hinein zu regeln und zu leiten. Als dann aber die Dampfkraft zu Wasser und zu Land immer größere Gütermengen, und gerade auch Massengüter in Bewegung setzte, und als die Elektrizität in Telegraph und Kabel den Blick des Menschen über die ganze Erde leitete, da war die Zeit gekommen, neue Verkehrswege und neue Verkehrsmittel zu schaffen. An dieser großen Aufgabe mitzuwirken, dazu war in erster Linie der Bauingenieur berufen. Ja man kann sagen, der moderne Bauingenieur ist ein Erzeugnis der Verkehrsentwicklung, seine Aufgaben leiten sich fast ohne Ausnahme aus dem Verkehrsbedürfnis ab.

Jede menschliche Arbeit im wirtschaftlichen Sinne ist die bewußte menschliche Kraftäußerung, sei sie körperlich oder geistig, um etwas wirtschaftlich Nützlichendes, einen wirtschaftlichen Wert hervorzubringen, und jede menschliche Arbeit hat im Wirtschaftsleben der Nation eine bestimmte Aufgabe zu erfüllen, welche der Befriedigung irgendwelcher Bedürfnisse dient. Die ursprünglichen Bedürfnisse sind: das Nahrungsbedürfnis, das Wohnungs-, Kleidungs- und Verkehrsbedürfnis. Mit fortschreitender Kultur nimmt die Vermehrung der Bedürfnisse eines Volkes zu, und zugleich wächst auch die Möglichkeit, diese Bedürfnisse zu befriedigen. Es entsteht eine höhere Lebenshaltung, es entwickeln sich



Kulturbedürfnisse; die Urbedürfnisse erweitern und verfeinern sich: das Nahrungsbedürfnis erweitert sich zu einem Genußbedürfnis, das Wohnungsbedürfnis zum Heizungs- und Beleuchtungsbedürfnis und verfeinert sich zum Kunstbedürfnis durch Verschönerung in Ausbau und Ausstattung der Wohnungen und zum Luxusbedürfnis. Das Verkehrsbedürfnis ersinnt Mittel und Wege zur Überwindung von Raum und Zeit und zur Erleichterung des Gedankenaustausches. Alle diese aus den ursprünglichen Bedürfnissen sich entwickelnden Kulturbedürfnisse erwecken und rufen wieder zahlreiche andere hervor. Die Aufgabe der menschlichen Arbeit ist es nun, die Mittel herzustellen, alle diese mannigfaltigen Bedürfnisse der Menschen zu befriedigen.

Der Bauingenieur hat es fast ausnahmslos mit der Befriedigung des Verkehrsbedürfnisses zu tun, seine Aufgaben sind unmittelbare oder mittelbare Folgen desselben. Er hat die Mittel und Wege zu schaffen für den notwendigen Austausch der Rohstoffe und der fertigen Erzeugnisse sowie für den Verkehr der Bevölkerung selbst, er hat zu dem Zwecke die vorhandenen Naturkräfte in geregelte Bahnen zu leiten und für den Verkehr nutzbar zu machen, er hat weiter die durch die Vermehrung und Verbesserung der Verkehrsmittel entstehenden Aufgaben zu lösen, als Herrichtung und Gesundmachung der Wohnstätten für die Zusammendrängung der Bevölkerung sowie Verbesserung des Urbodens selbst zur Erzielung einer größeren Ertragsfähigkeit.

Die Schaffung der Verkehrswege selbst als Land- und Wasserstraßen sowie Eisenbahnen ist die eigentliche Aufgabe des Bauingenieurs, aber durch diese neuen Verkehrswege sind für ihn wieder neue Aufgaben entstanden. Denn mit der Entwicklung der modernen Industrie als Vorbedingung und Folge des neuen Verkehrswesens hat sich der wirtschaftliche Charakter Deutschlands geändert, es ist vom reinen Agrarstaate zum Industriestaate übergegangen. Ein großer Teil der früher Landwirtschaft treibenden Bevölkerung hat sich der Industrie zugewendet, weil er in ihr bessere Ernährungsverhältnisse findet, höhere Löhne erhält und bessere Wohnungsverhältnisse hat. Die Industrie kann aber, weil bei ihr ein Zusammenhang zwischen Erzeugungsmöglichkeit und Grund und Boden, wenigstens insoweit es sich nicht um Naturerzeugnisse handelt, nicht besteht, eine viel größere Menschenmenge auf gleichem Flächeninhalt beschäftigen wie die Landwirtschaft, und hat sich daher bei der Zunahme von Handel und Industrie die *Volksdichtigkeit* sehr gehoben. Hierdurch sind die neuzeitlichen Aufgaben des Bauingenieurs im Städtebau entstanden.

Die außerordentliche Bevölkerungszunahme Deutschlands von jährlich rund 900 000 Seelen und vor allem die Möglichkeit, dieser gewaltig gesteigerten Bevölkerung Beschäftigung und Lebensunterhalt zu schaffen, ist allein der Entwicklung unserer Industrie zuzuschreiben. Die Bedeutung der Landwirtschaft als Verbraucherin industrieller Güter tritt zurück, die Hauptabnehmer derselben werden die städtische und die Arbeiterbevölkerung, und diese werden ihrerseits die wichtigsten Verbraucher landwirtschaftlicher Erzeugnisse. Die Nachfrage nach solchen übersteigt das Angebot, und zum Ersatz hierfür müssen wir

landwirtschaftliche Erzeugnisse, Getreide und andere Nahrungsmittel aus dem Auslande einführen. Dadurch tritt das Ausland in Wettbewerb mit unserer Landwirtschaft, die Preise der Erzeugnisse werden abhängig von dem Welthandelspreise, und der landwirtschaftliche Betrieb erfordert eine gesteigerte Anspannung. Soweit hierbei der Grund und Boden selbst in Betracht kommt, ist wieder der Bauingenieur berufen, die Aufgaben zur Verbesserung und Erzielung einer größeren Ertragsfähigkeit zu lösen.

Wir sehen also, wie unser ganzes modernes Wirtschaftsleben mit dem Verkehrswesen verknüpft ist, und wie die Aufgaben des Bauingenieurs aus dem Verkehrsbedürfnis und seiner Befriedigung entstanden sind und weiter entstehen werden. Mit der Vervollkommnung des Verkehrswesens, der technischen Hilfsmittel zum Austausch der Rohstoffe und der Industrieerzeugnisse geht Hand in Hand die Zunahme des Wettbewerbs sowohl im Inlande wie auf dem Weltmarkte; der Absatz wird durch die vermehrte Herstellung der Industrieerzeugnisse und durch den größeren Wettbewerb aller Industriestaaten untereinander erschwert. Die Industrie ist daher bestrebt, die Herstellkosten in jeder Weise zu verbilligen, und hierzu gehört auch die Verbilligung der Beförderungskosten. Es werden also immer neue Aufgaben dem Bauingenieur gestellt werden, und er kann diese nur richtig lösen, wenn er sich mit ihrer wirtschaftlichen Bedeutung vertraut macht. Es darf ja auch nicht übersehen werden, daß die technische Wissenschaft nicht Selbstzweck ist, sondern unmittelbar oder — durch Lösung von Kulturaufgaben — mittelbar der Schaffung wirtschaftlicher Werte dient. Zu den Beziehungen zu dem Wirtschaftsleben gehört daher die Gewöhnung des Ingenieurs an wirtschaftliches Denken und die Erkennung des Zusammenhanges zwischen seiner Tätigkeit und ihrer wirtschaftlichen Wirkung.

Die Notwendigkeit der Ausbildung der Ingenieure in wirtschaftlicher und verwaltungstechnischer Hinsicht ist eine Frage, die schon lange auf der Tagesordnung steht und von ihr auch nicht mehr verschwinden wird. Technik und Wirtschaft stehen im praktischen Leben unmittelbar zusammen, als reine Lehrgegenstände haben sie aber wenig Berührung, und daher fehlt den jungen Ingenieuren gewöhnlich der Übergang, es fehlt ihnen das Bindeglied zwischen Technik und Wirtschaft. Ein solches ist aber vorhanden. Die Tätigkeit des Bauingenieurs ist ebenso wie die jedes anderen Werterzeugers eine schaffende, Werte erzeugende; er stellt Güter oder Werke her, die wie alle anderen aus den drei Gesteigungsgrundteilen: Naturstoffen, menschlicher Arbeit und Kapital bestehen, die der Befriedigung eines Bedürfnisses dienen und im allgemeinen zwar keinen Tauschwert, aber doch einen Gebrauchs- oder Nützlichkeitswert besitzen. Die Technik bestimmt die Möglichkeit der Verwendung der Gesteigungsgrundteile, die Wirtschaft aber trifft innerhalb dieser Grenzen die Entscheidung. Denn wirtschaftlich bauen heißt den gewollten Nutzen mit den geringsten Kosten erreichen.

Nach kaufmännischen Grundsätzen muß also auch der Bauingenieur mit den Gesteigungsgrundteilen und mit ihren Preisen ebenso vertraut sein wie mit dem Wert des fertigen Werkes. Die Lehre von den Gesteigungsgrundteilen und ihrer Verwendung ist Gegenstand seines eigentlichen Fachstudiums, die Lehre vom Wert seines Werkes gehört zur allgemeinen Wirtschaftslehre, das Bindeglied zwischen beiden ist die Lehre von den Gesteigungskosten.

Die letztere oder das Preiswesen bildet den Übergang zwischen der rein fachlichen und der wirtschaftlichen Tätigkeit des Ingenieurs, und die mangelnde Kenntnis des Preiswesens führt zu verfehlten Kostenanschlägen und zu den mangelhaften Verdingungsunterlagen, die mit Recht als eins der größten Mißstände des Verdingungswesens bezeichnet werden. Deshalb sollte auch das Preiswesen in den wirtschaftlichen Seminaren an den technischen Hochschulen mehr beachtet werden und als Ausgangspunkt für wirtschaftliche Arbeiten dienen.

Unter Preiswesen ist nun allerdings nicht die Kenntnis von möglichst vielen Einzelpreisen zu verstehen, sondern der Begriff ist weiter zu fassen als die richtige Errechnung der Selbstkosten und die richtige Vorausberechnung der Herstellungskosten für eine Bauanlage. „Preise sind Erfahrungssache“ und „Kostenanschläge werden nach dem vorgeschriebenen Muster aufgestellt“. Das sind Schlagworte, mit denen man häufig das ganze Preiswesen abtun möchte. Gewiß liegt etwas Wahres darin, denn um die Preise für irgend eine Ware oder ein Erzeugnis genau kennen zu lernen, dazu gehört Erfahrung, und um einen Bau richtig und übersichtlich zu veranschlagen, dazu gehört eine gewisse Form. Hiergegen kann ebensowenig eingewendet werden, wie gegen die Tatsache, daß jede wirtschaftliche Erfahrung nicht durch Unterricht, sondern nur durch das Leben gewonnen werden kann, wirtschaftliche Erfahrung ist das Produkt eigener Erfolge und Mißerfolge, sie entspringt aus dem Kampfe des Lebens. Aber es ist auch nicht die Kenntnis möglichst vieler Einheitspreise von Stoffen und Löhnen, Gegenständen, Anlagen usw., welche ein sicheres Urteil über Preisermittelungen verschafft, sondern vielmehr die Erkenntnis der Grundsätze der Selbstkosten- und Preisbildung. Eine Sammlung von Einheitspreisen, Vorschriften und Formularen, wie wir sie in der bisherigen Literatur über Kostenberechnungen finden, hat für den Bauingenieur einen verhältnismäßig geringen Wert, alle Preise sowohl für Baustoffe, Arbeitsgeräte und Maschinen wie für Arbeitslöhne sind in jetziger Zeit derartigen Schwankungen unterworfen, daß die bei Bearbeitung eines solchen Werkes gesammelten Preise beim Erscheinen des Werkes kaum noch Gültigkeit haben, geschweige denn nach mehreren Jahren. Der Wert solcher Preissammlungen ist daher nur ein beschränkter. Alle Preisermittelungen können vielmehr nur dann einen bleibenden Wert haben, wenn der Gang solcher Berechnungen, die Preisbildung klar zum Ausdruck gebracht und alle für dieselbe in Betracht kommenden Umstände nachgewiesen und erläutert werden. Daher hängen auch Preisbildung und Ausführung unmittelbar zusammen,

und zwar kommt nicht allein die Technik der Ausführung in Betracht, sondern es sind auch die wirtschaftlichen und rechtlichen Fragen bei der Ausführung zu berücksichtigen. Will der Ingenieur sich nicht lediglich mit der Lösung einer technischen Aufgabe begnügen, sondern auch die wirtschaftliche Bedeutung der Aufgabe erkennen und seine Lösung dem Wirtschaftsleben und der Rechtsordnung anpassen, so muß er sich mit den wirtschaftlichen Begriffen und den bestehenden Rechtsnormen sowie mit den Gestehungskosten vertraut machen. Die Praxis des Bauingenieurs umfaßt also nicht allein das Entwerfen von Bauanlagen und die Technik ihrer Ausführung, sondern greift auch tief in das Wirtschafts- und Rechtsleben ein. Daraus folgt dann von selbst die Notwendigkeit für den Bauingenieur, sich auch mit dem Wirtschafts- und Rechtsleben vertraut zu machen.

Der Verfasser hat daher mit der vorliegenden Arbeit den Versuch gemacht, den jungen Bauingenieur in das praktische Leben und in seine praktische Tätigkeit einzuführen. Er ist sich dabei wohl bewußt, daß seine Arbeit auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen kann, dazu ist das Gebiet zu umfangreich und der Stoff zu mannigfaltig. Die Arbeit soll vielmehr nur zur Zurechtweisung in den Fragen des praktischen Lebens dienen und Anregung zu weiteren Studien geben.

Charlottenburg, im Januar 1913.

**Th. Jansen.**

# Inhaltsverzeichnis.

---

	Seite
Vorwort.	
<b>I. Abschnitt. Die Wirtschaftslehre und Verkehrslehre . . . . .</b>	<b>1</b>
1. Technik und Wirtschaft . . . . .	1
2. Die Grundbegriffe der Wirtschaftslehre . . . . .	11
3. Die Volkswirtschaft . . . . .	30
4. Verkehrslehre . . . . .	49
<b>II. Abschnitt. Die Buchführung . . . . .</b>	<b>74</b>
1. Die kaufmännische Buchführung . . . . .	75
2. Die technische Buchführung . . . . .	88
<b>III. Abschnitt. Die Grundlagen der Kostenberechnungen . . . . .</b>	<b>100</b>
1. Das Baustoffkonto . . . . .	101
2. Das Lohnkonto . . . . .	124
3. Maschinen- und Gerätekonto . . . . .	146
4. Betriebsmaterialienkonto . . . . .	155
5. Hilfsmaterialienkonto . . . . .	155
6. Betriebsunkostenkonto . . . . .	156
7. Allgemeines Unkostenkonto . . . . .	158
8. Veranschlagung . . . . .	161
<b>IV. Abschnitt. Bauausführung und Preisermittlung der Arbeiten</b>	<b>186</b>
1. Vorbereitung der Bauausführung . . . . .	186
2. Bauverdingung . . . . .	204
3. Der Bauvertrag . . . . .	221
4. Bauleitung . . . . .	249
5. Die Bauarbeiten . . . . .	255
A. Erdarbeiten . . . . .	256
B. Wasserhaltungsarbeiten . . . . .	306
C. Rammarbeiten . . . . .	311
D. Beton- und Maurerarbeiten . . . . .	320
E. Eisenarbeiten . . . . .	333
F. Preisberechnung für eine Eisenbeton-Bogenbrücke . . . . .	334

---

## I. Abschnitt.

# Die Wirtschaftslehre und Verkehrslehre.

---

### 1. Technik und Wirtschaft.

Der Begriff der Technik ist ein sehr umfassender, man kann darunter den „Inbegriff aller Kenntnisse und Fertigkeiten zur zweckmäßigen Erzielung eines Erfolges“ (Sombart) verstehen. In diesem Sinne hat eine Technik jedes Gebiet menschlichen Handelns, wir haben z. B. eine Technik des Ackerbaues, des Krieges, des Vortrages usw. Innerhalb dieses großen Kreises läßt sich nun ein Gebiet absondern, das man als Technik im engeren Sinne, als materielle Technik bezeichnen kann. Die materielle Technik ist dann der Inbegriff aller derjenigen Kenntnisse und Fertigkeiten, die dazu dienen, die Kräfte und Stoffe der äußeren Natur in zweckmäßiger Weise zu nützen und den menschlichen Zwecken dienstbar zu machen. Sie ist angewandte Naturwissenschaft. In diesem Sinne gibt es beispielsweise eine Technik der Musikinstrumente, eine Technik der Feuerwaffen, eine Technik des Häuserbaues, des Brückenbaues usw. Bei der Bezeichnung der Technik als angewandte Naturwissenschaft ist aber wohl zu beachten, daß diese Bezeichnung nur für die höhere Technik zutrifft im Gegensatz zu der niederen Technik. Die letztere beruht nämlich nur auf einer handwerksmäßigen Fertigkeit, auf Routine, auf Erfahrung, und ist an die Persönlichkeit gebunden, für sie kommt nur die Frage in Betracht, wie fertige ich einen Gegenstand an, und nicht die Frage, warum fertige ich den Gegenstand so und nicht anders an. Zu der niederen Technik gehört also beispielsweise die Technik des Spinnens, des Kleidermachens, des Kochens, die Technik des Schreiners, des Schlossers usw. Die höhere Technik dagegen begnügt sich nicht mit der erfahrungsgemäßen persönlichen Fertigkeit, sondern sie verfährt auf Grund der Kenntnis von dem Zusammenhange der bisherigen Arbeitsweisen nach einem planmäßigen und methodischen System, für sie kommt in erster Linie das Warum? in Betracht. Das Verfahren der höheren Technik ist ein zweckmäßiges Verfahren, es beruht auf naturwissenschaftlicher Erkenntnis und ist daher von den Zufälligkeiten des rein Persönlichen befreit. Wenn wir nun diese höhere Technik

in Beziehung setzen wollen mit der Wirtschaft, so können wir unter Technik nur wieder einen Teil der materiellen Technik verstehen, und zwar denjenigen Teil, der darauf gerichtet ist, für die Zwecke des Wirtschaftslebens, also für wirtschaftliche Zwecke tätig zu sein. Wir können also den Begriff der Technik in dem Sinne, mit dem wir es hier zu tun haben, genauer bezeichnen als wirtschaftliche Technik, d. i. als diejenige Technik, welche den Bedürfnissen des Wirtschaftslebens genügt, oder welche die zweckmäßige Herrichtung von Sachgütern für den menschlichen Bedarf zum Inhalt hat. Es wird damit der Begriff Technik in der Richtung auf das Wirtschaftliche bestimmt, ist also in seiner Eigenart abhängig von dem Begriff der Wirtschaft.

Schwieriger ist es nun, den Begriff der Wirtschaft festzustellen. Vor allem muß der Begriff der Wirtschaft mit dem der Wirtschaftlichkeit nicht in Verbindung gebracht werden, beide haben miteinander nichts zu tun. Jede Handlung, die mit einem möglichst geringen Aufwande einen möglichst großen Erfolg zu erzielen bestrebt ist, oder die zur Erzielung eines Erfolges möglichst wenig aufwenden will, an Mühe, Kosten und dergleichen ist eine nach dem Grundgesetz der Wirtschaftlichkeit, nach dem sogenannten ökonomischen Prinzip erfolgende Handlung. Der Begriff der Wirtschaftlichkeit ist also für alle Gebiete menschlichen Handelns anwendbar, während umgekehrt im Gebiete des Wirtschaftslebens keineswegs immer die Grundregel der Wirtschaftlichkeit gilt. Wenn z. B. eine im Inlande hergestellte Ware zunächst ins Ausland geschickt und dann als ausländische Ware wieder zurückkommt, ein Vorgang, der nicht selten vorkommen soll, so ist das eine außerordentlich unwirtschaftliche Handlungsweise, die aber trotzdem dem Gebiete des Wirtschaftslebens angehört. Oder umgekehrt, wenn an einem Flusse eine Hafenanlage gebaut wird und der Verkehr bleibt aus, dann kann die Hafenanlage nach allen Regeln der Wirtschaftlichkeit gebaut sein und trotzdem entspricht sie nicht dem Wirtschaftsleben. Die Begriffe der Wirtschaftlichkeit und der Wirtschaft müssen daher streng auseinander gehalten werden.

Wirtschaft wird erklärt als geordnete planmäßige Lebensfürsorge, als die planmäßige Befriedigung der äußeren Bedürfnisse der Menschen. Wirtschaft oder wirtschaftliche Tätigkeit ist die von dem Menschen für die Lebens- oder Unterhaltsfürsorge aufgewandte Tätigkeit, d. h. die Tätigkeit, die aufgewandt wird, um die für unser individuelles Dasein notwendigen Sachgüter uns zu beschaffen. Diese Fürsorge ist eine notwendige für den Menschen, weil er inmitten einer verhältnismäßig kargen Natur ein bedürftiges Wesen ist, wir sind keine Engel ohne Bedürfnisse und leben auch nicht im Schlaraffenland, wo wir die Bedürfnisse ohne weiteres befriedigen könnten. Wir müssen also zu unserer Lebensfürsorge von den Gaben der Natur Gebrauch machen, der Ausnützung dieser Gaben stellen sich aber natürliche Hindernisse entgegen, und zur Überwindung dieser Hindernisse dient die Technik. Aber nicht

allein der Mensch, sondern jedes Tier treibt Unterhaltsfürsorge, der Vogel baut sein Nest, die Biene ihre Waben usw. Der Unterschied ist hier wie auf allen Gebieten menschlichen Handelns das Vernünftige, der Mensch bewirkt seine Unterhaltsfürsorge nach Zwecken, nach einem Plane, also planmäßig. Ferner ist die wirtschaftliche Tätigkeit dadurch gekennzeichnet, daß sie stets in Verbindung und durch die Inbeziehungsetzung mit anderen Menschen stattfindet. Es muß aber mit Notwendigkeit jede planmäßige Tätigkeit, wenn sie in Beziehung mit einem anderen Menschen zur Durchführung gebracht werden soll, zur Aufstellung einer objektiven Ordnung führen. Das heißt, zwei Menschen, die zusammen etwas tun wollen, müssen das, was sie tun wollen, was jeder als Plan in seinem Kopfe hat, einander mitteilen, und dies nach dem mitgeteilten objektiven Plane zweckmäßige Handeln ist ein geordnetes. Geordnete planmäßige Unterhaltsfürsorge heißt Wirtschaft.

Von diesem Begriff der Wirtschaft ist also der Begriff der Technik abhängig, wenn wir Technik und Wirtschaft zueinander in Beziehung setzen wollen. Die wirtschaftliche Technik dient zur Unterhaltsfürsorge, ihr Zweck ist die Wirtschaftsführung, aber sie ist andererseits auch maßgebend, bestimmend für die Wirtschaft, wie uns ein kurzer Rückblick in die Entwicklungsgeschichte der Menschheit zeigen wird.

In der Urzeit der Menschheit gab es nur die Technik der Jagd, des Fischfangs und der Hirten. Die ursprünglichen Werkzeuge und Waffen waren Nachbildungen der menschlichen Organe. Die geballte Faust war das Vorbild des Hammers, der ausgestreckte Finger Vorbild des Nagels, die Fingernägel Vorbild des Meissels, die Zähne Vorbild der Säge, der gestreckte Arm Vorbild der Lanze usw. Erst mit der Herrschaft über das Feuer trat eine Umwälzung in der Technik und in der Ernährung des Menschen ein. Mit dem Feuer war es möglich, die Werkzeuge aus Holz und Stein zu vervollkommen, und mit den verbesserten Werkzeugen wurde es möglich, den Boden zu bearbeiten, es entstand die Technik des Hackbaues. Der Hackbau wurde im Anfange nur von den Frauen ausgeführt, während die Männer der Jagd oblagen. Er ermöglichte aber bereits die Ansammlung von Vorräten, und als dann zum Zwecke der Ansammlung größerer Vorräte auch die Männer sich am Hackbau beteiligten, war die erste Bedingung der Sesshaftigkeit, also der Übergang vom Nomadenleben zur Sesshaftigkeit gegeben. Die Menschen, die gekochte Speisen und gebackenes Brot hatten, waren wirtschaftlich andere Menschen als die, welche nur rohe Früchte, rohes Fleisch genossen.

Ein weiterer Fortschritt war sodann das Gelingen der Tierzähmung und die Ergänzung der Stein-Werkzeuge und Waffen durch die aus Bronze und Eisen. Mit der Viehzucht und der Anspannung der Tiere vor dem Pfluge war erst ein Ackerbau und mit den Metallwerkzeugen ein Holz- und Steinbau, ein Schiffs- und Brückenbau, eine Verfeinerung der menschlichen Zierate, der Gewebe usw. möglich. Der Geschichtsschreiber des Eisens, Beck, sagt nicht mit Unrecht: „erst die Metallwerkzeuge sicherten die überlegene Herrschaft der Menschen auf Erden“.



Die Technik der Urzeit hat nur wandernde kleine Horden und Stämme von großer Armut und schlechter und unsicherer Ernährung entstehen lassen. Mit der Technik der ersten Metallwerkzeuge und Waffen haben in den überreichen Tiefebenen Vorderasiens und Ägyptens mindestens 3—5000 Jahre vor Christi Geburt besonders begabte Rassen und Stämme zum ersten Male eine etwas dichtere Bevölkerung, etwas größere, gefestigte, seßhafte Staatsgebilde, Reiche von einigen Millionen Menschen geschaffen. Mit dieser Technik waren sie fähig, große geschützte, mit Vorräten versehene Städte, Tempel, Königsschlösser, Arsenalen zu bauen, große Wasserläufe zu regulieren usw. Diese Leistungen wurden möglich, indem dieselbe geistige Bewegung, welche die neue Technik schuf, die ersten höheren Religionsformen und bedeutsame Priesterschaften, eine durchgebildete Kriegsverfassung und starke Königsgewalten geschaffen hatte. Die Notwendigkeit, Waffen, Werkzeuge und Geräte den verschiedenen Gebrauchszwecken anzupassen, bringt immer neue Formen und Erfindungen hervor, und die praktischen Aufgaben der Technik führten von selbst zur Naturbeobachtung und zur Erforschung der natürlichen Vorgänge der Außenwelt. Wir sehen daher auch bereits in dieser Zeit der älteren Technik eine planmäßige Beobachtung des Himmels und der Gestirne und als Folge die Einteilung der Zeit in Jahr und Monate, eine Zahlenordnung, ein Maß- und Gewichtsverfahren, eine Schrift und die Anfänge des Geldwesens. Durch diese Fortschritte in der Erkenntnis der natürlichen Vorgänge und deren verstandesmäßiges Erfassen wurde es einerseits möglich, in der Technik planvolle Entwürfe, mathematisch genaue Zeichnungen durchzuführen und andererseits das Wirtschaftsleben zu regeln, zu ordnen, die Sitten und Rechtssätze, die gesellschaftlichen Einrichtungen auszubilden, welche erst ein friedliches Zusammenleben größerer seßhafter Menschengruppen ermöglichten.

Es waren also gegenüber der Urzeit gewaltige Fortschritte in Technik und Wirtschaft, die Halbkulturvölker Asiens, die griechisch-römische, die arabische, die westeuropäische Kultur der romanischen und germanischen Völker bis ins 17. und 18. Jahrhundert haben mit dieser Technik ihre Staaten-, Wirtschafts-, Gesellschafts- und Kunstwelt erbaut. Aber es fehlt eine Ordnung der technischen Wissenschaft und ein allgemeines technisches Wissen, es ist lediglich die Erfahrung, die Handfertigkeit, die persönliche Meisterschaft, welche dieses ganze ältere Wirtschaftsleben beherrschen. Alle technischen Fertigkeiten wurden von Geschlecht zu Geschlecht, von Person zu Person überliefert, es wurde langsam einzelnes hinzugefügt, aber nichts grundsätzlich geändert an der Technik der Handwerkzeuge und der Pflugführung.

Große Zeiten der Kunst, der Gewerbe, der wirtschaftlichen Blüte einzelner Städte und Staaten sind so möglich geworden. Es entstand auf dem Grunde dieser Technik die Haus- und Ackerwirtschaft der patriarchalischen Familie, viele tausend Jahre das wichtigste soziale Instrument alles Wirtschaftslebens, dann die Dorfverfassung und die Grundherrschaft, der Städtebau, der Austausch zwischen Stadt und Land auf dem Markte, ein nicht unerheblicher Schiffsverkehr im Mittel-

meer, in der Nord- und Ostsee, auf den großen Strömen. An besonders begünstigten Punkten entstand auch eine Großtechnik bewunderungswürdiger Art, man denke nur an die Pyramiden, an die alte Wasserversorgung Roms, an die italienische Kunst der Renaissance und an die deutschen Kirchenbauten vom 13. bis 17. Jahrhundert. Aber alle diese grossen technischen und wirtschaftlichen Leistungen beruhen auf der gänzlichen Unterwerfung der Massen unter priesterlichen und militärischen Gewalten, auf Frondienste von Hunderttausenden, auf einer strengen Ausbildung des Kastenwesens, der Sklaverei und Hörigkeit. Am meisten haben wohl die Römer mit ihren syrischen und griechischen Sklavenscharen technisch Großartiges geleistet, sie haben aber auch zu diesen Zwecken die Sklaven so misshandeln müssen, daß immer wieder mehrjährige Sklavenaufstände durch große römische Heere niederschlagen waren.

Wir können daher sagen, daß die großen Kulturleistungen dieser Zeit der älteren unvollkommenen Technik auf dem Prinzip der organisierten Massenarbeit Unfreier für einen Herrenstand beruhen, dies ist das kennzeichnende Merkmal. Und diese handwerksmäßige Technik des Altertums hat sich bis in das späte Mittelalter erstreckt, wenn auch ihre Entwicklung nie völlig stillgestanden hat. Die griechische Wissenschaft und die römische Praxis haben manches hinzugefügt. Die Benutzung der Wasserkraft zu Mahlmühlen beginnt im spätrömischen Reiche und bringt vom 12.—15. Jahrhundert große Fortschritte in der Müllerlei, Walkerei, Holzsägerei, im Berg- und Hüttenwesen. Die Araber waren die Begründer der physikalischen Wissenschaft und der Chemie, wir verdanken ihnen Kompaß, Alkohol, Baumwollenpapier. Mit der Renaissance, dem Humanismus, dem erneuten naturwissenschaftlichen Studium setzten von 1400 bis 1600 große Verbesserungen, ja Erfindungen ein: der Buchdruck und die Presse schaffen ein ganz neues Mittel der geistigen Menschenverbindung, der verbesserte Schiffbau schafft eine größere körperliche Völker- und Länderverbindung, die Fortschritte in der technischen Münzprägung ermöglichen zum ersten Male ein gutes Geldwesen für grössere Staaten herzustellen.

Aber noch mehr ist es die Naturbeobachtung und die fortschreitende Naturerkenntnis, die von 1500—1900 einen ganz neuen Aufbau des realistischen Wissens und eine neue Zeit des technisch-wirtschaftlichen Lebens bringen. Leonardo da Vinci hatte die Bewegungen der Körper untersucht, Galilei fand das Gesetz ihrer Bewegung, Newton stellte die Gesetze der Mechanik fest, Huygens, Euler, D'Alembert, Lagrange vollendeten im 18. Jahrhundert die dynamische Mechanik auf mathematischer Grundlage. Die Chemie ist von Lavoisier, der in den 1780er Jahren die Theorie der Verbrennung begründete, bis zu Liebig und seinen Schülern erst eine volle Wissenschaft geworden. Justus von Liebig ist dadurch, daß er die Wachstumsvorgänge der Pflanzen chemisch untersuchte und in ihre Grundteile auflöste, der Begründer der modernen Pflanzenphysiologie und damit der modernen Düngertheorie geworden, welche die Land-

wirtschaft auf eine völlig neue Grundlage gestellt hat. James Watt wird durch die Vervollkommnung der Dampfmaschine der Begründer der modernen Dampftechnik. Galvani und Volta, Gauß und Weber, Faraday und Maxwell offenbarten der Welt das Geheimnis der Elektrizität, Werner Siemens lehrte ihre praktische Anwendung. Robert Mayer stellte 1841 das Gesetz von der Erhaltung der Energie auf. Das naturwissenschaftliche Zeitalter, dessen höchster Segen erst den letzten 50 Jahren angehört, hat endlich der Menschheit die Möglichkeit der vollen sachgemäßen Bemeisterung der schwierigsten technischen Aufgaben durch vollendete Erkenntnis ihrer Ursachen geboten. Während noch im 18. Jahrhundert dieses Wissen mehr in den Händen der Gelehrtenwelt bleibt, sind seit 60 Jahren die naturwissenschaftlichen Kenntnisse durch Universität und Technische Hochschule, durch Gewerbe- und Fortbildungsschulen in die breitesten Kreise gedrungen. Und erst mit dieser Verbreitung haben sie unser ganzes wirtschaftliche Leben auf eine wissenschaftliche oder rationelle Grundlage gestellt, an die Stelle des Werkzeuges tritt die Maschine, und mit ihr werden die Arbeitskräfte ins Ungemessene gesteigert.

Neben der schwachen menschlichen und tierischen Arbeitskraft treten nun die großen Naturkräfte. Die Wasserkraft hatte man bisher nur schlecht, bis zu 15 und 20% in den alten unterschlächtigen Wasserrädern ausgenutzt. In unseren neuen Turbinen steigert sich der Nutzgewinn bis über 80%. Durch die Elektrizität lernte man Wasserkräfte auf große Entfernungen übertragen. Dampfmaschinen zur Wasserhebung in Bergwerken zu benutzen hatte man im 18. Jahrhundert in England gelernt, erst im 19. Jahrhundert lernte man mit Dampfmaschinen Lasten zu bewegen, Dampfschiffe und Dampfeisenbahnen zu bauen, in der Berg-, Hütten- und Salinenindustrie die schwere Massenarbeit zu verrichten, alle Großindustrie zu mechanisieren. Schließlich lernte man auch die Verwendung der Elektrizität außer zur Telegraphie, Telephonie und Beleuchtung zu Kraftmotoren. Und die Elektrizität ist im Begriff als Kraftquelle in alle Gewerbe und Industrien einzudringen und sie umzuwälzen. Die Dampfmaschine hat alle Betriebe zentralisiert, die Elektrizität löst die Zentralisation wieder auf und schafft wieder Dezentralisation.

Das Ergebnis der Mechanisierung des ganzen Wirtschaftslebens ist eine beispiellose Verbilligung und Vermehrung der mechanischen Kräfte, über welche die Volkswirtschaft verfügt. Man kann annehmen, daß in Deutschland im Jahre 1750 den etwa 9 Millionen arbeitenden Menschen höchstens eine gleiche Summe von mechanischer Arbeitskraft in Tieren, Wind- und Wassermotoren zur Seite stand, während heute die 30 Millionen arbeitenden Menschen durch die zehnfache Kraftsumme mechanischer Kräfte in ihrer Arbeit unterstützt werden. Und dabei ist die mechanische Arbeitskraft beispielsweise billiger wie die menschliche oder tierische Arbeitskraft. Nach unserem ersten bedeutenden Statistiker Engel kostete in Deutschland vor 40 bis 50 Jahren die Arbeitskraft eines Mannes jährlich

von Menschen geleistet	400 Mk.,
von Pferden geleistet	93 Mk.,
von Dampfmaschinen geleistet	14 Mk.,

und heute ist die menschliche Arbeitskraft noch teurer und die mechanische Arbeitskraft noch billiger geworden. Neben der Verbilligung sind die Arbeitsverfahren auch durch die Arbeitsmaschinen erleichtert worden, der Arbeitsvorgang ist stetiger, sicherer und kürzer geworden. Was der Mensch ursprünglich nur mit Arm und Hand an wirtschaftlicher Arbeit verrichtete, konnte mit den Werkzeugen aus Metall schon geschickter, feiner, kräftiger verrichtet werden. Alles Werkzeug aber ruht in der Hand des Arbeiters, die bewegende Kraft bleibt der einzelne, schwache, ermüdende Mensch. Schon die tierische Arbeitskraft vor Pflug und Wagen, im Göpel war ein großer Fortschritt, aber nicht zu vergleichen mit dem durch Wasser, Dampf, Elektrizität erreichten. Das Werkzeug wurde zur Maschine, d. h. man verstand die Naturkräfte in mechanische, künstlich zusammengesetzte Geräte und Getriebe zu fesseln, welche die bewegende Kraft an die Arbeitsmaschine abgeben. Und die Arbeitsmaschinen führen mit größter Kraft, Sicherheit und Geschwindigkeit zwangsläufige Bewegungen aus, die mechanisch oder chemisch den Stoff so verändern, daß ein Arbeitserfolg, eine Veredelung, eine größere Brauchbarkeit entsteht. Auge und Hand des Menschen haben nun da, wo so Kraftmaschine und Arbeitsmaschine den Arbeitsvorgang überwiegend ausführen, nur noch den Stoff aufzugeben, den Vorgang zu überwachen, durch mechanische Handgriffe den Gang der Maschine zu regeln. Man könnte sagen, um den darin liegenden Fortschritt zu kennzeichnen, daß die große mechanische Anstrengung dem Menschen damit überhaupt abgenommen werde, daß der bedienende Maschinenarbeiter mehr ein geistiger Arbeiter werde. Die Arbeitslöhne betragen daher heute auch in den am meisten mechanisierten Gewerben, wie der Textilindustrie, nur noch 17—20% der Herstellkosten, während allerdings beim Kohlenbergbau die Löhne heute noch 40—55% des Preises der Steinkohlen ausmachen. Dies kommt daher, daß die Hauptarbeit, die des Häuers vor Ort, noch heute wie vor Jahrhunderten Handarbeit und noch nicht mechanisiert worden ist.

Am Ende des 18. Jahrhunderts verfertigten 10 Männer durch Teilung der Arbeit täglich 48 000 Nähadeln. Eine einzige Maschine liefert jetzt 145 000 Stück in einem Arbeitstag von 11 Stunden, ein Mädchen überwacht im Durchschnitt vier solcher Maschinen und stellt daher mit den Maschinen täglich an 600 000 Nähadeln her. Das Handwerk lieferte die ersten 12 Dutzend Stahlfedern 1820 zu 150 Mk., die Manufaktur lieferte sie 1830 zu 8 Mk. und die Fabrik liefert sie heute dem Großhandel zu 2—5 Pfg. für 1 Dutzend. Wenn also die Maschine den Preis der industriellen Waren auf  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{10}$ , ja selbst auf  $\frac{1}{100}$  des früheren Standes herunterdrückt, so ist aber eine ähnliche Verbilligung nicht eingetreten für all das, was der Mensch unmittelbar für seinen Bedarf, für seinen Lebensunterhalt braucht. Für die große Masse der Menschen, für den Mittelstand und die Arbeiter spielen nicht die Industrieerzeugnisse, sondern die des Grund und Bodens die größte Rolle. Die

verbilligten Waren machen nur 20—40%, die gleich teuer gebliebenen und die verteuerten dagegen 60—80% des Gesamteinkommens aus, und zu den verteuerten Lebensbedürfnissen gehören gerade Nahrungsmittel und Wohnung. Ohne unsere modernen Beförderungsmittel hätten wir heute 2—3 fach teureres Brot oder nur die halbe Menschenzahl, wir hätten auch Hungersnöte wie früher. Denn im Verkehrsleben hat die Mechanisierung nicht allein eine Erleichterung und Beschleunigung, sondern auch eine ebensolche Verbilligung der Güterbeförderung gebracht wie die Industrie bei der Güterherstellung. Die große Mehrzahl der Menschen lebt heute zweifellos besser und gesicherter wie früher und dies trotz der großen Bevölkerungszunahme. Denn es leben heute 3—8000 Menschen auf der Geviertmeile, wo früher 600—1500 sich kümmerlich und unsicher nährten. Deutschland zählte 1750 etwa 18, heute hat es über 65 Millionen Einwohner. Und die Aufgabe, für diese gewaltige Volksvermehrung, für diese Übervölkerung Nahrungs- und Gebrauchsmittel zu schaffen, hat die Mechanisierung des Wirtschaftslebens gelöst.

Die Grundlage, auf welche die moderne Technik sich aufgebaut hat, ist also die Anwendung der Naturwissenschaften auf die Technik und die dadurch bedingte Umwandlung des erfahrungsgemäßen in das wissenschaftliche oder rationelle Verfahren. Und die Wirkung dieses Verfahrens ist die Mechanisierung des Wirtschaftslebens und damit die Befreiung von dem Bedingtsein durch organisches Leben. Der Mensch, der tierische und pflanzliche Organismus waren bisher die notwendigen Vermittler bei der Erzeugung oder Verarbeitung von Gütern. Die tierischen und menschlichen Lebewesen waren neben Wasser und Wind als treibende Kräfte an Ort und Zeit gebunden, erst seit die Spannung des Wasserdampfes und des elektrischen Stromes in ihrer Verwendbarkeit für die Technik erkannt war, erschloß sich der Menschheit in der toten Natur eine Kräftequelle, über die sie nach Größe und Art beliebig verfügen konnte. Und wie die mechanische Kraft, so beherrscht der anorganische Stoff die neue Technik, das Eisen, der künstliche Dünger, die Anilinfarbe usw. Selbst die modernen Verfahrensweisen, die Arbeitsmethoden atmen denselben Geist der Befreiung von den Schranken der organischen Welt. Das mechanische Verfahren bedeutet im Grunde nichts anderes als die Güterherstellung von der Mitwirkung des lebendigen Menschen zu befreien. Das wirtschaftliche Prinzip der Maschine beruht in der Arbeitersersetzung, denn die Maschine ist eine Vorrichtung zum Zweck irgend eine Arbeit auszuführen, die ohne sie der Mensch ausführen müßte. Arbeitersparnis ist die Formel für die moderne Technik.

Weiter hat der Verzicht auf die Mitwirkung organischen Lebens eine Befreiung von Raum und Zeit im Gefolge. Vom Raum, den aller Pflanzenwuchs beansprucht und der nun entbehrlich wird, wenn aus mineralischen oder aus sonstigen anorganischen Stoffen Gebrauchsgüter hergestellt werden, die denselben Dienst verrichten. Das Holz, das im Walde wachsen muß, wird durch Eisen ersetzt, das Tier, das zu seiner Fütterung ein Stück Erdoberfläche bedarf, wird

durch mechanische Kraft ersetzt usw. In Rücksicht auf die Zeit wirkt die neue Technik befreiend, insofern sie die natürlichen Schranken des tierischen und menschlichen Körpers durch Erzielung größerer Geschwindigkeiten bei der Gütererzeugung und im Verkehr durchbricht und indem sie ferner das natürliche Wachstum der Pflanzen oder des Tieres entbehrlich macht.

Das Entwicklungsgesetz der Technik ist also die Freiheit, und zwar die Freiheit von der organischen Natur. Genau entgegengesetzt ist nun das Entwicklungsgesetz der Wirtschaft, denn dieses ist die Unfreiheit. Alle Entwicklung wirtschaftlicher Zustände geht darauf hinaus, daß immer mehr Menschen in Beziehung zueinander gesetzt werden, daß immer mehr Menschen zusammen wirken müssen, um den gewünschten wirtschaftlichen Erfolg herbeizuführen. Unsere heutige Kulturwirtschaft ist nach und nach in ihrem Gefüge immer verwickelter geworden, sie beruht auf dem notwendigen Zusammenwirken unzähliger Einzelwirtschaften. Der Bauer auf seinem Gute, der sich noch seine gewerblichen Erzeugnisse selber schuf, der alles aus dem Boden holte, was er für diese gewerblichen Erzeugnisse an Rohstoffen und was er an Nahrungsmitteln brauchte, das war ein wirtschaftlich freier Mann. Der jetzige Kulturmensch, der nichts mehr selbst erzeugt von dem, was er braucht, sondern der alles von anderen Lieferanten erhält, dafür, daß er für alle anderen eine Ware herstellt oder einen Dienst verrichtet, dieser neue Kulturmensch ist in wachsendem Maße wirtschaftlich unfrei, gebunden.

Es ist nun aber eine allgemeine Wahrheit, daß aller Kulturfortschritt nur in einer Entwicklung der persönlichen Freiheit beruht und beruhen kann. Aus dieser Wahrheit und der Tatsache, daß alle wirtschaftliche Entwicklung weitere Bindung ist, weitere Abhängigkeit von den Mitmenschen herbeiführt, entsteht ein Widerstreit, von dem ein Teil seine Lösung findet in der befreienden Mitwirkung der technischen Entwicklung bei der Entwicklung unseres Wirtschaftslebens. Denn die Technik hat den Menschen befreit und vermag auch die Menschheit zu einer immer größeren sachlichen Freiheit zu führen, wenn auch die wirtschaftliche Entwicklung die einzelnen Menschen immer mehr bindet.

Die geschichtliche Entwicklung von Technik und Wirtschaft lehrt uns also, daß die wirtschaftliche Technik Ursache und Vorbedingung für die Gestaltung des Wirtschaftslebens ist, und daß durch ihren Einfluß sich Sitte, Recht und Gesellschaft im Laufe der Zeit umgestaltet haben. Die Wirtschaft ist daher eine Funktion der Technik, Sitte und Recht regeln nur die Ordnung des durch die Technik geschaffenen Wirtschaftslebens, die Technik ist das Primäre, Sitte und Recht sind das Sekundäre bei der Gestaltung des Wirtschaftslebens. Aber die Technik ist doch auch wieder nicht Selbstzweck, sondern ihr Zweck ist die Wirtschaftsführung, und diese lag bei der älteren unvollkommenen Technik in den Händen eines Herrenstandes, welchem die große Masse der Unfreien gegenüberstand. Die neuere vollkommene Technik hat die Massen befreit und damit die Herrschaft oder die Macht des Herrenstandes beseitigt oder wenigstens eingeschränkt. Diese Macht ist aber

nicht verschwunden, sie hat sich vielmehr nur verschoben, an die Stelle des Herrenstandes ist das Kapital getreten, und das Kapital ist im Begriff, die gleiche Herrschaft im Wirtschaftsleben auszuüben, nur in anderer Form, wie sie früher der Herrenstand ausgeübt hat, sie tut es zum Teil bereits, wie die Plutokratie in den Vereinigten Staaten von Nordamerika beweist.

Die moderne Technik hat mit der Maschine die kapitalistische Wirtschaftsordnung geschaffen, das Kapital benutzt daher jetzt die Technik als Mittel zum Zweck. Das beweist ein Blick in das praktische Leben. Man kann es alle Augenblicke hören: der Dampf ist die treibende Kraft unseres jetzigen Wirtschaftslebens, und der Techniker sagt mit Vorliebe: die Fabriken oder die Eisenbahnen sind die Wirkungen der Dampftechnik. Und doch ist beides streng genommen ein Unsinn. Der Dampf ist die treibende Kraft einer Dampfmaschine, daß aber diese Dampfmaschine an einem bestimmten Orte steht und für bestimmte Zwecke tätig ist, das ist die Wirkung einer ganz anderen Kraft, das ist nämlich die Wirkung der auf Erwerb ausgehenden Tätigkeit des kapitalistischen Unternehmers. Dieser ist der Träger unserer heutigen Wirtschaftsform, er sammelt das Kapital zum Zwecke der Gütererzeugung und des Gewinnes und er versetzt die Technik in den Bereich des Wirtschaftslebens. Man muß sich nur darüber klar werden, daß alle wirtschaftlichen Vorgänge als Ursache immer nur die Triebkräfte zweckbewußten Handelns der Menschen haben können. Aber diese Triebkräfte werden wieder erst gebildet, ausgeschaltet durch das Vorhandensein einer bestimmten Technik, durch das Vorhandensein einer gewissen Masse von technischem Wissen und Können. Also, daß eine Eisenbahn gebaut wird, ist eine Folge, aber nicht die Wirkung des technischen Könnens, sondern die Wirkung von bestimmten Menschen, die bestimmte Zwecke verfolgen, nämlich durch Herstellung der Eisenbahn ein Kapital gewinnbringend zu verwerten. Im 18. Jahrhundert konnte der Gedanke eines Eifelturmes oder eines Panama-Kanales nicht entstehen, weil die Möglichkeit der technischen Ausführung nicht vorlag, und wir können heute noch keinen Luftschiffverkehr nach Amerika einrichten, weil die Technik des Luftschiffbaues noch nicht weit genug vorgeschritten ist. Wir können daher sagen, die Technik einer Zeit ist die Veranlassung für bestimmte wirtschaftliche Handlungen, sie ist die Vorbedingung für die Triebkräfte des Wirtschaftslebens einer Zeit, sie schafft aber nicht unser modernes Wirtschaftsleben, sondern dies tut der Erwerbstrieb der kapitalistischen Unternehmer, diese sind die Vollbringer, nicht die Techniker.

Aber unsere kapitalistische Wirtschaftsform ist andererseits auch in ihrem Bestehen unmittelbar an einen bestimmten Entwicklungsgrad der Technik gebunden. Denn es muß die Ergiebigkeit der Arbeit zuvor einen entsprechend hohen Grad erreicht haben, damit überhaupt Kapitalismus, damit nutzbringende Verwendung von Kapital möglich ist, und die Ergiebigkeit der Arbeit ist allein bedingt durch die Höhe der Entwicklung der Technik. Der Kapitalismus ist ohne eine bestimmte Höhe der Technik undenkbar, er ist nicht allein in seinem

Bestande an eine bestimmte technische Leistungsfähigkeit gebunden, sondern weit mehr noch in seiner Entwicklung von der Entwicklung der Technik abhängig. Und hier liegt auch der Ausgangspunkt für ein Eingreifen der Technik in die Gestaltung des modernen Wirtschaftslebens.

## 2. Die Grundbegriffe der Wirtschaftslehre.

Die wirtschaftliche Tätigkeit des Menschen hat ihren Ursprung in der menschlichen Natur, und zwar in den **Bedürfnissen**, d. h. der Empfindung eines Mangels und dem Streben, diesen Mangel zu beseitigen. Die hierauf gerichtete Tätigkeit ist Zweck und Ziel des menschlichen Tuns. Man unterscheidet die Bedürfnisse nach ihrer Dringlichkeit und nach dem Grade ihrer Wichtigkeit in zwei Klassen: 1. natürliche, unentbehrliche Bedürfnisse, das sind solche, deren Nichtbefriedigung von dem Menschen als ein Nachteil, als ein Schaden in seiner Lebensführung empfunden wird, 2. künstliche, entbehrliche Bedürfnisse, das sind solche, welche der Mensch befriedigen will, weil sie der Lebenswohlfahrt, dem Behagen dienen. Das unentbehrlichste, elementarste Bedürfnis ist das Nahrungsbedürfnis, dazu kommt bei den Kulturvölkern in der gemäßigten Zone auch das Kleidungs-, Wohnungs- und Feuerungsbedürfnis, alle diese gehören zu den natürlichen, den Daseinsbedürfnissen.

Die künstlichen Bedürfnisse sind Kulturbedürfnisse als Bildungs-, Kunst- und Verkehrsbedürfnis, sie sind abhängig von den Zeitverhältnissen und werden mit steigender Kultur dringender und zahlreicher.

Von den augenblicklichen Bedürfnissen zu unterscheiden sind weiter die künftigen Bedürfnisse: Auf höherer Kulturstufe stehende Völker und Personen werden nicht nur bestrebt sein, die Bedürfnisse des Augenblicks zu befriedigen, sondern sie werden auch durch Sparen, durch Versicherungen usw. für die Zukunft Sorge tragen, in der vermutlich sich Bedürfnisse einstellen werden, deren Befriedigung ihnen ohne entsprechende Vorsorge in der Regel nicht möglich sein wird.

Die Gesamtheit der Gegenstände und Leistungen, welche zur Befriedigung der leiblichen und geistigen Bedürfnisse eines Menschen oder eines Volkes notwendig sind, nennt man Bedarf. Die Menge der zu einem bestimmten Zeitpunkt vorhandenen, zur Stillung der Bedürfnisse dienenden Mittel wird als Vorrat bezeichnet.

Die Mittel oder Sachen, welche geeignet sind oder als geeignet gehalten werden, einem menschlichen Bedürfnis zu dienen, werden **Güter** im wirtschaftlichen Sinne genannt. Wie die Bedürfnisse der Menschen entstehen, sich verändern und sich wieder verlieren, so entsteht das Gut, wächst, mindert sich und kann auch ganz verloren gehen. Z. B. die Kartoffel, existiert hat sie wahrscheinlich



seit Jahrtausenden, ein Gut ist sie aber erst geworden, seitdem man ihre Brauchbarkeit als Nahrungsmittel erkannt hat.

Man unterscheidet hinsichtlich ihres Ursprungs: **innere und äußere Güter**. Die inneren Güter, als Gesundheit, Fähigkeiten, Kenntnisse sind persönliche Güter und gehören, wenigstens in der modernen Volkswirtschaft seit Aufhebung der Sklaverei und Leibeigenschaft, nicht mehr zu den wirtschaftlichen Gütern, sie waren es nur solange, als der ganze Mensch ein Gut war. Die äußeren Güter sind entweder freie oder wirtschaftliche Güter. Freie Güter sind solche, welche die Natur dem Menschen ohne menschliche Arbeit liefert, die unbeschränkt, im Überfluß und herrenlos vorhanden sind, oder die sich jedermann durch Sammeln, Suchen, durch einfache Okkupation aneignen kann. Das Sonnenlicht, die Luft, das Wasser im Freien sind freie Güter, dagegen nicht künstliches Licht, künstliche Luft oder Wasser in einer Wasserleitung. Wirtschaftliche Güter sind die äußeren Güter oder Stoffe in der Natur, welche nur in beschränkter Menge im Verhältnis zu dem gegebenen und dem voraus zu ersehenden Bedarf vorhanden und verfügbar sind, es sind die sogenannten Sachgüter. Die unkörperlichen Güter, als Rechte, Verhältnisse, Dienstleistungen, z. B. Reallasten, die Instleute und Bauern zu tragen haben, Werte der Kundschaft oder der Konzession beim Verkauf eines Geschäftes usw. sind keine wirtschaftlichen Güter, sondern sind nur Mittel zum Zweck, Sachgüter zu erhalten.

Wirtschaftliche Tätigkeit ist hiernach allgemein die Beschaffung der notwendigen äußeren Güter oder Sachgüter zur Befriedigung der menschlichen Bedürfnisse, es mögen Rohstoffe sein, die von der Natur ohne Zutun des Menschen erzeugt sind, also Naturstoffe, oder Fabrikate, d. h. von Menschen verarbeitete Naturstoffe. Immer ist aber zur Erlangung wirtschaftlicher Güter irgendwelche menschliche Tätigkeit erforderlich, bei der man für das zu beschaffende Gut andere Güter hingeben oder verbrauchen, es also erwerben muß. Wirtschaftliche Tätigkeit ist daher nur die entgeltliche Beschaffung der zur Bedürfnisbefriedigung notwendigen Sachgüter. Ist diese Tätigkeit mit einer Kraftaufwendung zur Überwindung von Hindernissen verbunden, so haben wir den Begriff der Arbeit im wirtschaftlichen Sinne.

Ist Gut und Bedürfnis vorhanden, so mißt der Mensch vermöge seiner geistigen Fähigkeiten das Gut an seinem Bedürfnis, und dadurch entsteht der Begriff des wirtschaftlichen Wertes. Wert im wirtschaftlichen Sinne ist also das Maß, in welchem ein wirtschaftliches Gut zur Befriedigung der menschlichen Bedürfnisse geeignet ist, oder vielmehr für geeignet gehalten wird. Auch hier ist wie bei den Gütern entscheidend die subjektive Meinung des Wirtschaftenden, d. h. aller wirtschaftliche Wert ist zunächst subjektiver Wert. Der Wert ist in erster und letzter Linie immer Gebrauchs- oder Nützlichkeitswert, er bezeichnet also das Maß der Fähigkeit, Bedürfnisse zu befriedigen, und beruht in der Brauchbarkeit, welche einem Gute für den Gebrauch oder Verbrauch zugeschrieben wird. Der Wert eines

Gutes wird um so höher sein, je gebrauchsfähiger sich das Gut für die Bedürfnisbefriedigung erweist, je dringender sich das Bedürfnis erweist, das befriedigt werden soll, und je geringer der Vorrat an dem Gut, d. i. je größer die Güterknappheit ist. Hieraus ergibt sich, daß der Gebrauchswert eines Gutes nicht an allen Orten und zu allen Zeiten derselbe ist, sondern Schwankungen unterliegt, je nach den Zwecken, denen das Gut dient, je nach dem Gebrauche, den eine größere oder kleinere Zahl von Personen davon zu machen versteht, und je nach dem Vorrate des Gutes.

Die Beschaffung der Güter erfolgt nun auf den unteren Stufen der wirtschaftlichen Entwicklung ausschließlich unmittelbar in der Form der Selbstbeschaffung, sei es durch Aneignung herrenloser Güter, also Okkupation, oder durch eigene Erzeugung der benötigten Güter durch den wirtschaftlich Tätigen selbst, d. h. durch **Produktion**. Bei vorgeschrittener Entwicklung steht daneben oder an Stelle davon die mittelbare Beschaffung durch **Tausch**. Der stete sich immer wieder erneuernde Verbrauch von Naturstoffen oder Produkten zwingt den Menschen, in allen Kultur- und Lebensverhältnissen zur Befriedigung der menschlichen Bedürfnisse auf die entgeltliche Beschaffung von Gütern bedacht, also wirtschaftlich tätig zu sein. Indem nun der eine diese, der andere jene Güter nicht nur für sich allein, sondern auch für andere herstellt, das eine Gut gegen ein anderes austauscht, kommen wir einerseits zur **Arbeitsteilung** und zum **Verkehr**, andererseits zum Begriff des **Tauschgutes** oder der **Ware**. Ware ist also ein Gut, wenn und solange es Gegenstand des Tauschverkehrs ist, es ist eine zeitliche Eigenschaft des Gutes, Ware zu sein.

Die Fähigkeit, welche ein Gut besitzt oder ihm beigelegt wird, andere Güter gegen sich einzutauschen, und so indirekt die Bedürfnisse des Besitzers zu befriedigen, nennen wir den **Tauschwert**. Der Tauschwert ist eine Unterart des Gebrauchswertes, während aber beim Gebrauchswert der subjektive Wert entscheidend ist, ist es beim Tauschwert der objektive Wert. Denn der Umstand, daß ein Gut wirklich bei einem stattfindenden Austausch andere Güter in bestimmtem Umfang einzutauschen vermag, begründet und verwirklicht seine objektive Bewertung für den Tauschverkehr. Vorbedingung für den Tauschwert ist 1. der Gebrauchswert, 2. die Möglichkeit der Übertragung des Gutes und 3. ein gewisser Grad von Seltenheit. Aber es bleibt schließlich, wenn ein Gut auch mehrmals vertauscht werden muß, bis es an denjenigen kommt, der es selbst gebraucht oder verbraucht, immer maßgebend sein Gebrauchswert für diesen letzten Empfänger.

Die Ware kann nun durch Tausch entweder direkt vom Erzeuger an den Verbraucher übergehen, oder indirekt durch Vermittelung eines dritten. Z. B.: A will ein Gut in Tausch hingeben und dafür ein Gut des B erlangen. B kann aber das Gut des A nicht brauchen und will es daher nicht nehmen. Nun kann A sein Gut einem Dritten C, der es haben will, geben, wenn er von diesem ein drittes Gut dafür erhält, welches A zwar nicht selbst braucht, von dem er aber weiß

oder annimmt, daß B es braucht und ihm dafür das Gut geben wird, das A selbst haben will. Bei einem solchen indirekten Tausch können daher die Güter des A und B in dem dritten des C gemessen werden. Wird nun ein Gut allgemein in dieser Weise als Tauschmittel und Wertmesser verwandt, so haben wir damit das **Geld**. Geld in weiterem Sinne ist also ein Gut, das allgemeines Tauschmittel und allgemeiner Wertmesser, zugleich auch allgemeines Wertaufbewahrungsmittel ist. Geld in engerem Sinne aber ist das Metallgeld. Die wirtschaftliche Bedeutung des Geldes ist eine vielseitige, und wir werden später bei der Lehre vom Verkehr noch näher darauf zurückkommen.

Der Tauschwert aller übrigen Güter kann nun zahlenmäßig der Größe nach in diesem einen als Wertmesser dienenden Gute ausgedrückt werden. Dadurch bekommen wir den **Preis**. Der Preis ist also der Tauschwert eines Gutes ausgedrückt in Geld. Bei Hingabe und Erwerb eines Gutes gegen Geld treten nun an Stelle des Tausches Verkauf und Kauf. Wird dabei der Preis in Geld nicht gleich bezahlt, sondern gestundet, so haben wir den Kredit. Kredit ist ferner auch die leihweise Überlassung einer Geldsumme, ist also allgemein die Überlassung der Nutzung einer Geldsumme im Vertrauen auf späteres Bezahlen oder Zurückzahlen.

Für Geld sind nun alle Tauschgüter, alle Waren zu haben, und es ist daher, wenn einmal die Einrichtung des Geldes ausgebildet ist, das Ziel der wirtschaftlichen Tätigkeit, soweit sie nicht Selbstbeschaffung der Güter ist, Beschaffung des notwendigen Geldes, um damit die anderen, nicht selbst erzeugten Güter zu kaufen, also der Gelderwerb. Die wirtschaftliche Tätigkeit ist also auf den höheren Stufen der wirtschaftlichen Entwicklung überwiegend Erwerbstätigkeit in diesem engeren Sinne.

Vor der Anschaffung von Gütern wird jeder erwägen, ob der Mühe- und Güteraufwand, der hierfür erforderlich ist, auch in richtigem Verhältnis zu dem Gebrauchswert der Güter steht. Jeder wird bestrebt sein, die darauf zu verwendende Tätigkeit und die dagegen hinzugebenden Güter möglichst gering zu bemessen. Dieses Streben, ein vorgestecktes Ziel mit möglichst geringem Aufwand an Entgelt, an Kosten, also möglichst billig, möglichst sparsam zu erreichen, ist wieder das Prinzip der Wirtschaftlichkeit, welches von der wirtschaftlichen Tätigkeit wohl zu unterscheiden ist.

Der Erfolg der wirtschaftlichen Tätigkeit, d. h. die Menge der durch sie beschafften Güter oder des durch sie erworbenen Geldes, ist ihr Ertrag, und was davon übrig bleibt nach Abzug der zur Beschaffung notwendigen Aufwendungen, d. h. der Kosten, ist der Reinertrag oder die **Einnahme** des wirtschaftlich Tätigen in einer Wirtschaftsperiode. Die wirtschaftliche Tätigkeit ist auf den höheren Wirtschaftsstufen nun darauf gerichtet, nicht nur für den Bedarf der laufenden Wirtschaftsperiode genügende Einnahmen zu erzielen, sondern mehr Güter oder Geld zu beschaffen, als dafür nötig ist, also über den Bedarf einer Wirtschaftsperiode hinaus einen Gütervorrat anzusammeln. Ein solcher Vorrat, d. i. die Menge von wirtschaftlichen

Gütern oder Geldwerten, über die der Wirtschaftende ohne neue wirtschaftliche Tätigkeit in einem bestimmten Augenblick verfügen kann, oder die der Wirtschaftende über den Bedarf der laufenden Wirtschaftsperiode hinaus besitzt, heißt sein **Vermögen**. Wir haben also einen doppelten Vermögensbegriff, einen weiteren für einen Zeitpunkt, einen engeren für einen Zeitraum. Zum Vermögen im ersteren Sinne, für einen Zeitpunkt, gehören nämlich auch die Vorräte, die während der folgenden Wirtschaftsperioden aufgebraucht werden sollen. Dieser doppelte Vermögensbegriff hat eine große praktische Bedeutung, indem z. B. bei Aufstellung einer Vermögensbilanz oder bei einem Erbfolge auch die Vorräte zum Vermögen gerechnet werden müssen, während dies bei der Vermögensbesteuerung nicht der Fall zu sein pflegt. Je nach der Bestimmung und späteren Verwendung des Vermögens unterscheidet man **Genußvermögen** und **Produktionsvermögen**. Als Genußvermögen werden diejenigen Gütervorräte oder Geldwerte bezeichnet, welche einerseits zu unmittelbarer Bedürfnisbefriedigung dienen, indem sie entweder als Verbrauchsgüter zum sofortigen oder allmählichen Verbrauch bestimmt sind, wie Nahrungsmittel, oder zur Beschaffung von solchen dienen, und welche andererseits, ohne verbraucht zu werden, einem ideellen Bedürfnis zur Befriedigung dienen, wie Ziergärten, Gemälde und andere Kunstwerke. Produktionsvermögen sind dagegen diejenigen Güter oder Geldwerte, welche zur weiteren Produktion, also zur Herstellung neuer Güter oder zum Gelderwerb, also überhaupt zu weiterer wirtschaftlichen Tätigkeit dienen. Produktionsvermögen ist nun **Kapital**. Kapital ist also der Inbegriff der Werte schaffenden Mittel, der produzierten Produktionsmittel, es ist, wie ausdrücklich dem landläufigen Sprachgebrauche gegenüber betont werden muß, nicht gleichbedeutend mit Geld; Kapital und Geld haben nichts miteinander zu tun. Geld ist, wie wir gesehen haben, nur allgemeines Tauschmittel, es wird erst zu Kapital, wenn dafür Arbeitsmaschinen gekauft werden oder wenn es in zinstragende Aktien oder dgl. angelegt wird.

Das Kapital oder Produktionsvermögen wirft infolge seiner Verwendung zu weiterer wirtschaftlichen Tätigkeit ebenfalls einen Ertrag ab, den sein Eigentümer auch ohne eigene Arbeit nur kraft seines Eigentums an Kapital beziehen kann, es bringt also für ihn auch eine Einnahme, und diese Einnahme nennt man **Rente**.

Die Summe aller Einnahmen, d. h. die Summe aller wirtschaftlichen Güter oder Geldwerte, welche einem Wirtschaftenden, sei es als Ergebnis seiner eigenen wirtschaftlichen Tätigkeit, sei es als Ertrag seines Kapitalvermögens, in einer Wirtschaftsperiode für die Bedürfnisbefriedigung neu zugehen, die er also ohne Minderung seines Vermögens verbrauchen kann, ist sein **Einkommen**. Alles Einkommen fließt also entweder aus Arbeit oder aus Kapitalbesitz oder aus einer Verbindung von beiden, ist also **Arbeitslohn** oder **Zins** oder **Unternehmereinkommen**. Denn die **Unternehmung** ist die Verbindung von Kapital und Arbeit zur Produktion. Die Unternehmung ist die Organisation der wirtschaftlichen Tätigkeit, der Güterbeschaffung

in wirtschaftlicher Beziehung, während diese Organisation in technischer Beziehung der Betrieb ist.

Von diesen wirtschaftlichen Begriffen kommen Wert und Preis, Geld und Kapital hier besonders in Betracht. Das Geld ist Verkehrsmittel und daher Gegenstand der Verkehrslehre. Das Wertproblem und die Preisfrage sind von jeher Ausgangspunkt jeder theoretischen Betrachtung der menschlichen Wirtschaft gewesen und haben die verschiedensten Theorien gezeitigt. Es wird der letzte Maßstab des Güterwertes einerseits im wertenden Subjekte selbst gesucht, d. i. die subjektive Werttheorie, und andererseits außerhalb der menschlichen Natur, d. i. die objektive Werttheorie.

Subjektive Werttheorien haben zumeist die alten Merkantilisten aufgestellt, denn als tüchtige erfahrene Kaufleute, welche die ganze Welt mit ihren Waren versorgten, betrachteten sie naturgemäß die Werterscheinung vom privatwirtschaftlichen Standpunkte aus, sie wußten zur Genüge, wie sehr der Preis von den persönlichen Wertschätzungen ihrer Abnehmer abhing, und ihr oberstes Gesetz war das Gesetz von Angebot und Nachfrage. In der Freihandelslehre ist daher der Marktpreis der vorherrschende Begriff, der Tauschwert einer Ware wird lediglich durch die aufgewendete Arbeit im privatwirtschaftlichen Sinne bestimmt. Als Kapital werden alle Güter bezeichnet, welche zur Produktion dienen, und der Begriff Kapital somit ebenfalls im privatwirtschaftlichen Sinne verallgemeinert.

Die objektiven Werttheorien sind dagegen die Lehren der Philosophen im Zeitalter des Naturrechtes und der Marxisten. Diese sogenannten Klassiker und ihre Nachfolger, die reinen Arbeitswerttheoretiker, suchten nach dem natürlichen Werte, und der heranwachsende Kapitalismus mit seiner immer mehr erstarkenden freien Konkurrenz besonders im Inlande gab ihnen einen vollkommeneren Maßstab in die Hand: die Produktionskosten. Denn offenbar war es, daß bei freier Konkurrenz und ungehemmter Produktion der Preis sich auf die Dauer nach den Gestehungskosten richten mußte, mindestens aber das Bestreben hatte, sich ihnen zu nähern. Die Arbeitswerttheoretiker, insbesondere Karl Marx, gehen dabei von der Ware: menschliche Arbeitskraft aus, wie sie im freien Markte von den kapitalistischen Unternehmern gekauft wird, und konstruieren einen Unterschied zwischen dem Preis, dem Lohn und dem Gebrauchswert des Arbeiterzeugnisses. Für sie ist der Gebrauchswert der maßgebende Begriff, nach welchem sich der Preis richten muß, und in dem Unterschied zwischen Preis und Wert der Ware Arbeitskraft liegt für sie die soziale Frage. Dieser Sozialismus versteht daher folgerichtig unter Kapital auch nur eine Geldsumme, mit welcher der Unternehmer sich menschliche Arbeitskräfte kaufen kann, um die Arbeiterzeugnisse mit Gewinn zu verkaufen. Er beschränkt also den Begriff Kapital auf die Wertsummen, die angelegt werden, um Gewinn zu erzeugen; und da der Mehrwert nicht im Tausch der Waren auf dem Markt erzeugt wird, so muß er im Produktionsvorgang beim Gebrauch der gekauften Ware Arbeitskraft entstanden sein.

In der neueren theoretischen Nationalökonomie wird nun das Grenznutzengesetz als Erklärungsprinzip für alle Werterscheidungen in der Volkswirtschaft angesehen<sup>1)</sup>, und der Kapitalbegriff wird unterschieden in Kapital im volkswirtschaftlichen Sinne und in privatwirtschaftliches Kapital. Als ersteres werden die produzierten Produktionsmittel bezeichnet, d. i. also ein rein technischer Begriff, und unter letzterem werden die im Besitz der einzelnen wirtschaftenden Personen befindlichen Gewinn abwerfenden Gegenstände verstanden. Verschiedentlich erblickt man auch das grundsätzliche und entscheidende Moment im Begriffe des Kapitals, gerade so wie im Begriffe des arbeitslosen Rentenbezug ermöglichenden Großgrundeigentums, in den gesellschaftlichen Machtverhältnissen, die den Besitzern größerer Mengen produzierter Produktionsmittel innerhalb der gegenwärtigen Wirtschaftsordnung in den Stand setzen, einen arbeitslosen Monopolgewinn einzustreichen<sup>2)</sup>.

Kurz die Begriffe Wert, Preis und Kapital erfahren je nach dem Standpunkte, von welchem aus das Wirtschaftsleben betrachtet wird, mehr oder weniger auseinandergehende Deutungen. In folgendem soll daher eine möglichst einfache und praktische Deutung der Begriffe versucht werden.

Wenn ein Mensch Hunger hat und ein Brot verzehrt, so ist ein Bedürfnis vorhanden, nämlich nach Nahrung, und zur Befriedigung dieses Bedürfnisses dient das Brot. Da nun zuvor das Brot gebacken, durch Produktion beschafft und erworben werden muß, so ist es ein Sachgut. Der Vorgang des Essens übt nun eine gleiche Wirkung sowohl auf das Bedürfnis als auf das Gut aus, und zwar stimmen beide Wirkungen darin überein, daß sie eine Vernichtung bedeuten. Ehe ich das Brot verzehrte, hatte ich Hunger und besaß ein Brot, nun ist mein Hunger gestillt und das Brot ist verzehrt, beide haben aufgehört zu bestehen. Der Hunger freilich nur auf eine kurze Weile. Die Zeit, bis das gestillte Bedürfnis von neuem rege wird, ist bei den einzelnen Bedürfnissen sehr verschieden, es ergibt sich aber aus dem nach mehr oder weniger längere Zeit wieder eintretenden Bedürfnis, daß alle Güterbeschaffung, also alle wirtschaftliche Tätigkeit nicht allein mit der Gegenwart, sondern zugleich mit der Zukunft zu rechnen hat.

Weiter wie das Bedürfnis, so wird auch die Nützlichkeit, die dem Gute, dem Brote, inne wohnte, durch dessen Verwendung zur Bedürfnisbefriedigung, durch seine Konsumtion, vernichtet. In diesem Falle sprechen wir von einem Verbrauch des Gutes. Im Gegensatz hierzu steht die Konsumtion als Nutzung oder Abnutzung. Wenn ich z. B. ein Grundstück bebaue, das in seiner Wesenheit unverändert bleibt, so ist das eine Nutzung. Wenn ich einen Rock trage, der eine wiederholte, aber nicht eine unendlich oft wiederholte Benutzung zuläßt, so ist das eine Abnutzung.

<sup>1)</sup> E. Kellenberger, Kritische Beleuchtung der modernen Wert- und Preistheorie. Zeitschr. f. d. ges. Staatswissenschaft 1912.

<sup>2)</sup> Dr. Franz Oppenheimer, Theorie der reinen und politischen Ökonomie.

Das Brot muß also gebacken werden, dazu bedarf man eines Troges, dieser dient also auch dazu, den Hunger zu stillen, und darin besteht seine Nützlichkeit. Aber er leistet diesen Nutzen nur mittelbar. Dasselbe gilt von den Werkzeugen, vermittels deren der Backtrog hergestellt worden ist, von den Maschinen, mit welchen diese Werkzeuge angefertigt worden sind und so fort. Die Vermittelung kann eine einmalige oder eine mehrmalige sein, der Endzweck, zu dem alle diese mittelbaren Güter verwendet werden, ist immer die Stillung des Hungers.

Die Bedürfnisbefriedigung vollzieht sich also in zwei zeitlich aufeinander folgenden Abschnitten, der eigentlichen Konsumtion geht eine Vorbereitung oder Zurichtung zur Konsumtion vorher, die sich in mehr oder weniger zahlreiche Unterabschnitte zerlegt. Der Inbegriff dieser Vorbereitungshandlungen ist die Produktion. Sie ist also nichts anderes als ein Mittel zum Zweck, der Konsum ist der Zweck der Produktion. Diese Unterscheidung ist sehr wichtig, denn im landläufigen Sprachgebrauch wird die Sache gewöhnlich umgedreht und nur vom Produzentenstandpunkt aus betrachtet, als wäre die Produktion der eigentliche Zweck, der Konsum aber nur das Mittel, die Produktion zu fördern.

Zerlegen wir nun das Brot in seine einzelnen Bestandteile vom wirtschaftlichen Standpunkte aus, so sehen wir, daß es aus Mehl, Wasser, Salz, der Abnutzung des Backtroges, den Kohlen, die zur Heizung des Backofens verwandt worden sind, den Arbeitsleistungen des Bäckers usw. besteht. Das Mehl besteht wieder aus der Arbeit des Müllers, der das Korn gemahlen, des Landwirtes, der das Korn gesät und geerntet hat, aber auch aus der Arbeit des Schmiedes, der den Pflug angefertigt, des Bergmannes, der die Kohlen für das Schmiedefeuer gefördert hat und so fort bis ins Unendliche. Andererseits haben wir weiter die Nutzung des Grundstückes, auf dem die Mühle steht, des Ackers, auf dem das Korn gewachsen ist, des Flözes, aus dem die Kohlen gefördert sind usw., kurz eine kaum übersehbare Menge von wirtschaftlichen Bestandteilen, die zunächst in das Mehl und sodann mit diesem in das Brot übergegangen sind. Betrachten wir aber alle diese wirtschaftlichen Bestandteile näher, zergliedern wir sie, so finden wir zunächst zwei Gruppen wirtschaftlicher Bestandteile, aus denen die unmittelbar nützlichen Güter und viele als Mittelglieder im Produktionsverfahren dienende mittelbar nützliche Güter zusammengesetzt sind: *Naturstoffe und menschliche Arbeit.*

Das Brot ist also nichts anderes, als eine Menge von Naturgaben und Arbeitsleistungen, aus diesen ist es zusammengesetzt. Aber diese Zusammensetzung ist doch noch etwas anderes, als nur die Summe seiner wirtschaftlichen Bestandteile, es ist diese Summe in einer bestimmten Zusammensetzung. Und diese bestimmte Zusammensetzung ergibt erst seinen Nützlichkeitswert. Dieser Umstand macht sich häufig genug in empfindlicher Weise fühlbar, nämlich dann, wenn die Zusammensetzung des Produktes eine unzweckmäßige ist, eine solche, bei der die Produktionsmittel nutzlos oder mit einem geringeren Nutzen,

als bei anderweitiger Verwendung möglich gewesen wäre, verwendet worden sind. Gerne möchten wir in solchem Fall das Produkt in seine wirtschaftlichen Bestandteile zurückzerlegen und die unzweckmäßig verwendeten Naturgüter und Arbeitsleistungen zu anderweiter, nützlicherer Verwendung wieder frei machen. Diese Zerlegung ist aber leider nicht möglich, jeder Fehler in der Produktion ist, mindestens zu einem Teil, der Arbeit, unwiderruflich.

Die Herstellung des Brotes erfordert also eine Reihe von Vorbereitungs-handlungen. Man könnte nun meinen, wo immer zur Befriedigung eines Bedürfnisses sich verschiedene Wege finden, sei es zweckmäßig, jeweils den kürzesten zu wählen. Dies ist aber nicht der Fall. Wenn wir z. B. anstatt das Korn für das Brot mit der Hand zu zerstampfen und so zu einem unmittelbar nützlichen Gute, dem Mehl zu kommen, zunächst eine Mühle, also ein bloß mittelbar nützliches Gut herstellen, so schlagen wir einen Umweg ein. Und wir tun dies, weil der Umweg, der darin liegt, zunächst eine Mühle anzufertigen, einen reicheren Ertrag an Mehl liefert als der gerade Weg. Die Summe der Arbeit, die für die Anfertigung der Mühle und das Mahlen des Kornes mit der Mühle nötig ist, bleibt zurück hinter derjenigen, die zum Zerstampfen der gleichen Menge Korn mit der Hand erforderlich wäre. Der Umweg führt also zu einem reicheren Ertrag, er macht die Produktion ergiebiger. Diesem Vorteil des reicheren Ertrages steht allerdings der Nachteil des späteren Ertrages gegenüber, während der Zeit der Anfertigung der Mühle müssen wir das Mehl, das wir ohne Zeitverlust mit der Hand hätten stampfen können, entbehren.

Die Produktion auf einem solchen freiwillig gewählten Umwege nennen wir die kapitalistische Produktionsweise. Ihr Wesen besteht in einem Anhäufen von Arbeitsleistungen und Naturgütern, die vermöge dieser Anhäufung, also ihres zeitlichen Beisammenseins einen reichlicheren Ertrag ergeben, als sie vereinzelt, verzettelt liefern könnten.

Anschaulicher dürfte noch folgender Vergleich sein: Wir bauen einen Schmutzwasserkanal, zur Reinigung ist eine Spülung notwendig. Dazu steht aber nur ein spärliches Wasserlein zur Verfügung, das nicht die Kraft hat, den Kanalschmutz wegzuspülen. Wir machen daher einen Umweg und bauen eine Stauanlage, wir stauen das Wasser geraume Zeit auf und der Abfluß der angestauten Wassermasse bringt fertig, was dieselbe Wassermenge ständig abfließend nicht vermocht hätte. Dieses Stauwerk ist eine Kapitalbildung, die gestaute angehäufte Arbeitsmenge vermag mehr, als dieselbe Arbeitsmenge ohne Unterbrechung vermocht hätte. Aber der Kanal bleibt während des Aufstauens des Wassers ohne Spülung, ist dies nicht angängig, so muß das Stauungsverfahren unangewendet bleiben. Dasselbe gilt von der Kapitalbildung, während die Arbeit angehäuft wird, kann sie kein unmittelbar nützliches Gut schaffen. Dieser Umstand ist bei aller Kapitalbildung wohl zu beachten.

Das Brot hat also einen Nützlichkeitswert, es ist damit aber die Gattung Brot gemeint und das Brot ist nicht in unbegrenzter



Menge vorhanden und kein freies Gut wie die Luft, sondern die Menge des Brotes ist beschränkt, es muß gegen Entgelt beschafft werden und hat daher einen Wert. Die Luft ist auch zur Befriedigung des Atembedürfnisses des Menschen nötig, ist also auch nützlich, da sie aber in unbegrenzter Menge vorhanden ist, hat sie keinen Wert. Andererseits brauchen die Menschen Brot zur Befriedigung ihres Hungers, es ist ein Bedarf vorhanden, und das Verhältnis von Vorrat und Bedarf bestimmt den Wert. Wertgüter sind also solche, deren Vorrat hinter dem vollen Bedarf zurückbleibt.

Es gibt nun Leute, die meinen, der Wert sei ein Produkt unserer heutigen Gesellschaftsordnung, nur in dieser kenne man den Begriff Wert. Unter anderen Verhältnissen, in einem idealen Zukunftsstaat werde man die Dinge nur nach ihrer Nützlichkeit, ihrem Gebrauchswerte schätzen, und dies sei ein Vorzug jenes Zukunftsstaates vor dem heutigen, weil es in letzter Linie doch nur auf die Nützlichkeit der Dinge, als die Fähigkeit menschliche Bedürfnisse zu befriedigen, ankomme. Darauf ist zu erwidern: Der Begriff des Wertes hat für jede Gesellschaftsordnung, wie immer sie beschaffen sein mag, seine Bedeutung, und als Beweis dient die Tatsache, daß wir, um den Begriff des Wertes zu entwickeln, keinen anderen Tatbestand nötig hatten als den, daß 1. die Menschen Bedürfnisse haben, daß 2. zur Befriedigung dieser Bedürfnisse Güter erforderlich sind, und daß 3. manche dieser Güter in geringerer Menge vorhanden sind als zur vollen Befriedigung des Bedarfs aller erforderlich ist. Und diese drei Tatsachen bleiben unter jeder Gesellschaftsordnung bestehen, folglich auch der aus diesen drei Tatsachen sich ergebende Wert.

Die Tatsache, daß gewisse Güter einerseits nützlich, andererseits nur in einer den vollen Bedarf nicht deckenden Menge vorhanden sind, stellt uns vor die praktische Frage, wie man die Güter verwenden solle und wozu man sie verwenden solle. Das Wie ist eine rein technische Frage, z. B. ob ich einen Ofen besser mit Holzbestandteil mit Kohlen heize, oder ob ich die Arbeit, ein wichtiger Güterbestandteil, der durch Arbeitsteilung gespart werden kann, in dieser oder jener Weise teile und gliedere, das bestimmt lediglich die Technik. Da aber Güter einer und derselben Art auch zu verschiedenen Verwendungszwecken tauglich sind, z. B. das Holz nicht nur zum Heizen, sondern auch zur Anfertigung von Möbeln, so tritt die weitere Frage auf, wozu man die Güter verwenden solle, und diese Frage ist eine wirtschaftliche Frage. Wie weit die Möglichkeit, Güter derselben Art verschiedenartigen Verwendungszwecken dienstbar zu machen, in Wirklichkeit geht, kann man erst verstehen, wenn man nicht bei den Gütern des unmittelbaren Verbrauchs stehen bleibt, sondern auf die mittelbar nützlichen, z. B. unsern Trog, und schließlich auf die Grundstoffe zurückgeht. Das Holz kann verschiedenen Zwecken dienen, ungleich größer ist aber die Zahl der Verwendungen, welchen die zur Produktion des Holzes geeignete Arbeit dienen kann. Die wirtschaftliche Entscheidung hat zu wählen nicht nur zwischen allen möglichen Verwendungszwecken des Holzes, sondern zwischen allen möglichen

Verwendungszwecken der Arbeit, die zur Holzproduktion geeignet ist. In jedem konkreten Fall nun die Gesamtheit der wirtschaftlichen Tätigkeit, nicht nur den einen Nutzen des Gutes, sondern auch seine anderweitigen Nutzen, nicht nur das eine verfügbare Gut, sondern auch die anderweitigen verfügbaren Güter zu berücksichtigen, das ist das Gebot der Wirtschaftlichkeit. Dagegen jeden einzelnen Akt der Produktion und Konsumtion so einzurichten, wie es einer zweckmäßigen Verteilung aller Güter und Grundstoffe auf die Gesamtheit der Bedürfnisse entspricht, das ist das Ziel der Wirtschaft. Und in dieser Wirtschaft hat jeder Wirtschaftende, um wirtschaftlich richtig zu verfahren, sein Einkommen und die Kosten der einzelnen Bedürfnisbefriedigungen mit zu berücksichtigen. Der Begriff der Kosten ergibt sich am einfachsten aus dem Satze: jeder Akt der Produktion und Konsumtion kostet soviel, als die Güter, die für ihn verwendet und geopfert werden, wert sind. Die Frage, wozu man die Güter verwenden solle, entscheidet also das wirtschaftliche Prinzip: mit einem Kostenaufwand den höchsten Nutzen zu erreichen oder einen Nutzen mit den geringsten Kosten zu erreichen. Bei den mittelbar nützlichen Gütern, den Produktionsmitteln, ist hierbei noch ihre Ergiebigkeit zu berücksichtigen, da ihre Nützlichkeit nicht allein von der Art, sondern zugleich von der Menge der Erzeugnisse abhängt, zu deren Herstellung sie tauglich sind.

Man nennt die Verteilung der Güter und der Güterelemente auf die verschiedenen Bedürfnisse das Bedarfssystem und die drei Faktoren des Bedarfssystems sind

a) bei der Produktion:

1. die technisch bedingte Ergiebigkeit der einzelnen Produktionsmittel,
2. die Gesamtmenge der überhaupt verfügbaren Produktionsmittel,
3. die Kosten eines jeden Produktionsmittels;

b) bei der Konsumtion:

1. die Stärke der einzelnen Bedürfnisse,
2. das Gesamteinkommen,
3. die Kosten der einzelnen Bedürfnisbefriedigungen.

Die Höhe der Kosten bestimmt sich bei der Produktion durch sachliche Momente, durch die Technik und die Größe des Vorrats an Gütern, bei der Konsumtion außerdem noch durch persönliche Momente, durch die Konkurrenz der anderen, durch ihren Wunsch und ihre Macht, sich das Gut anzueignen, also durch die beiden ersten Faktoren des Bedarfssystems.

Der Grundzug unserer wirtschaftlichen Einrichtungen ist die freie Konkurrenz und zur Lösung der wirtschaftlichen Aufgabe bedient sich die heutige Menschheit der im freien Tauschverkehr sich bildenden Preise, um sich auf jeder Stufe der auf Bedürfnisbefriedigung gerichteten Tätigkeit, also sowohl in jenem Vorbereitungsabschnitt,

den wir Produktion nennen, als in der Schlußhandlung, genannt Konsumtion, die Aufgabe zu erleichtern. Bei der Produktion ist man bei dem ersten Faktor des Bedarfssystems, die Ergiebigkeit der einzelnen Produktionsmittel, auf ein Abwägen, ein Versuchen und Verbessern angewiesen, wieviel jedes einzelne Produktionsmittel zur Produktion beiträgt, dagegen sind die beiden anderen Faktoren gegebene Größen, die man an den Preisen abliest. Z. B. soll ein Schmied für sein Feuer Holz oder Kohlen verwenden? Dazu kommen außer der Heizkraft beider Stoffe noch alle anderen Verwendungsmöglichkeiten und alle verfügbaren Ersatzgüter in Betracht. Statt diese zu ermitteln, begnügt sich der Schmied damit, die Preise von Holz und Kohlen in Rechnung zu stellen. Oder soll jemand in seinem Betrieb Hand- oder Maschinenarbeit verwenden? Er berechnet außer den technischen Vorteilen und Nachteilen der einen oder anderen Produktionsweise einfach die Preise der Lohnarbeit auf der einen Seite und die Preise der Maschinen, Brenn-, Schmier-, Putzstoffe usw. auf der anderen Seite, ohne viel zu fragen, welchen anderweitigen Verwendungen er die Handarbeit oder die Maschinen dadurch entzieht, daß er sie für seinen Betrieb verwendet. Ja selbst die Frage, welche Art von Gütern er herstellen soll, ob er seine Arbeiter, Maschinen, Rohstoffe, Gebäude zur Herstellung dieser oder jener Güter verwenden solle, betrachtet er als gelöst, sobald eine Rentabilitätsberechnung, d. h. eine Vergleichung der Herstellungs- und der Verkaufspreise seiner Erzeugnisse ihm zeigt, daß das Unternehmen die Kosten deckt einschließlich seiner eigenen Leistungen.

Die wirtschaftliche Aufgabe ist also, in jedem Augenblick die Gesamtheit der Bedürfnisse und die Gesamtheit der Güter richtig in Ansatz zu bringen, und zwar sofern es sich um eine arbeitsteilige Gesellschaft handelt, die Gesamtheit der Bedürfnisse und Güter Aller. Die wirtschaftliche Aufgabe verlangt, daß bei jedem Vorgang der Produktion und Konsumtion berücksichtigt werde einerseits die Gesamtmenge der Güter, andererseits die Gesamtheit der Bedürfnisse. Im freien Tauschverkehr bilden sich aber die Preise der Güter durch Angebot und Nachfrage, indem das Angebot die Gesamtmenge der Güter, die Nachfrage die Gesamtheit der Bedürfnisse zum Ausdruck bringt, folglich ergibt sich aus dem Zusammenwirken von Angebot und Nachfrage unmittelbar die Gestaltung der Preise, mittelbar aber und zwar vermittelt durch die Preise die richtige Verteilung der Gesamtheit der Güter auf die Gesamtheit der Bedürfnisse. In unserer arbeitsteiligen Gesellschaft ist also das ganze Bedarfssystem zu jeder Zeit ausgedrückt durch die Preise, und hierin liegt ihre große wirtschaftliche Bedeutung, in den Preisen spiegelt sich gewissermaßen das ganze zeitige Bedarfssystem, die Gesamtheit des Gütervorrates und die Gesamtheit der Bedürfnisse wieder.

Das Gesetz von Angebot und Nachfrage löst aber die Frage nach der Preisbildung nicht endgültig, denn es gibt wohl die Richtung der Veränderung der Preise an, nicht aber die wirklich erlangte Höhe. Bei der Nachfrage, d. i. bei den Käufern, kommt es in letzter

Hinsicht immer darauf an, wieviel das Gut dem Käufer wert ist, d. h. allen gegenwärtigen und für die Zukunft erhofften Kaufliebhabern, die Entscheidung liegt also bei den Käufern. Der Verkäufer, der das Gut anbietet, interessiert sich nicht für das Gut, sondern nur für das Interesse der anderen am Gute, er schätzt also nicht das Gut, sondern das Interesse der Kaufliebhaber am Gute. Die EntschlieÙung des Käufers beruht aber auf einer Messung, die Messung erfolgt durch subjektive Schätzung, und Gegenstand der Schätzung ist der Wert, d. h. der Gebrauchswert des Gutes. Das Messen kann ein ziffernmäßiges sein, z. B. nach Maß und Gewicht, oder ein Vergleich wie bei Kunstgegenständen. Die Schätzung ist unbedingt eine subjektive bei Liebhaberpreisen für Altertümer usw., sie ist es aber auch bei den Gütern des allgemeinen Gebrauches, nur mit dem Unterschiede, daß sie hier nicht auf der Schätzung eines einzelnen, sondern auf der Schätzung aller, die für den Gebrauch dieser Güter überhaupt in Betracht kommen, beruht, und es wirken für diese Schätzung nicht nur die Jetztlebenden mit, sondern auch alle vergangenen Geschlechter. Wir haben immer nur nötig die jeweiligen Änderungen der Werte zu schätzen, indem die bisherigen Werte, wie wir sie an den bestehenden Preisen ablesen, einen festen Ausgangspunkt bilden. Demnach sind alle Preise nur das Ergebnis von Schätzungen derer, die die Güter verbrauchen.

Im freien Tauschverkehr sind also die Preise das Ergebnis einer Vergleichung der Güter untereinander, eines Messens der Güter aneinander in bezug auf eine ihnen allen gemeinsame Eigenschaft oder Beziehung, einer Vergleichung, die sich im Wege der Schätzung durch alle beteiligten Personen vollzieht. Dies ist eine Besonderheit der auf Tauschverkehr beruhenden Gesellschaftsordnung und daher gibt es nur in dieser Gesellschaftsordnung Preise der Güter. Was dagegen die gemeinsame Eigenschaft oder Beziehung betrifft, die geschätzt wird, nämlich der Wert der Güter, so ist er, wie wir gesehen haben, das Ergebnis einer rein natürlichen Tatsache, die unabhängig von der jeweiligen Gesellschaftsordnung besteht, nämlich der Tatsache, daß zahlreiche zur Befriedigung menschlicher Bedürfnisse nötigen Güter in einer den vollen Bedarf deckenden Menge nicht vorhanden sind. Daß dabei die Bedürfnisse Aller und die zur Verfügung Aller stehenden Güter in Frage kommen, ist eine Eigentümlichkeit der arbeitsteiligen Gesellschaft, in der jeder einzelne nicht nur von seinen eigenen Wünschen und seiner eigenen Macht, sie zu verwirklichen, sondern zugleich von den Wünschen der anderen und ihrer Macht, sie durchzusetzen, beeinflußt wird.

Im praktischen Leben kommt es nun gemeinhin nicht darauf an, ob eine Sache Wert hat, sondern die Frage ist die, was sie wert ist oder gar wie viel sie wert ist. Es ist also die Höhe des Wertes von praktischer Bedeutung, d. h. das Wertverhältnis zwischen den einzelnen Gütern; denn eine unbedingte Messung gibt es ja nicht, sondern immer nur eine vergleichsweise. Ein Gut hat Wert, wenn von dem einzelnen Stück oder der Menge derartiger Güter ein Nutzen abhängt, folglich muß jedes Gut in dem Maße höheren oder geringeren

Wert haben, als ein Nutzen in höherem oder geringerem Grade von dem einzelnen Stück oder der Menge abhängt. Also die zwei Umstände, die den Wert begründen, die Nützlichkeit und die relative Knappheit des Vorrats bestimmen auch die Höhe des Wertes. Je nützlicher eine Sache ist, um so wertvoller ist sie. So ist z. B. ein Morgen fruchtbaren Bodens mehr wert als ein Morgen unfruchtbaren Bodens, und die einstündige Arbeit eines flinken Arbeiters wertvoller als die einstündige Arbeit eines langsamen Arbeiters. Andererseits, je weniger Güter einer Art es gibt, um so mehr kommt es auf das eine Stück oder die Menge an, um so mehr hängt von dem einzelnen ab. Darum ist in schlechten Erntejahren 1 kg Korn wertvoller als in guten Jahren, in wasserarmen Gegenden 1 Liter Wasser wertvoller als in wasserreichen Gegenden.

Die Nützlichkeit der unmittelbar nützlichen Güter bestimmt sich also durch die Stärke des Bedürfnisses, die Nützlichkeit der mittelbar nützlichen Güter, der Produktionsmittel, wird von der Nützlichkeit der Enderzeugnisse abgeleitet. Und diese Frage ist in zahlreichen Fällen sehr schwierig zu beantworten. Sie bildet das Problem aller Selbstkostenberechnungen. Daß eine Kraftmaschine, die genau dasselbe leistet, wie  $x$  Arbeiter, genau  $x$ mal so nützlich ist, wie die Arbeit eines Arbeiters, ist einleuchtend, aber wie viel von der Nützlichkeit des Enderzeugnisses auf die Leistung eines Arbeiters und auf das Werkzeug, mit dem er arbeitet, zu rechnen ist, das ist in manchen Fällen sehr schwierig festzustellen. Zum Ausdruck kommt die Nützlichkeit der Produktionsmittel im Tauschverkehr wieder in ihren Preisen.

Das zweite Moment, die relative Knappheit des Gutes, bestimmt in der Weise den Wert, daß der Wert, die wirtschaftliche Bedeutung des Gutes um so größer ist, je weniger derartige Güter es gibt, und um so kleiner, je mehr solcher Güter es gibt, weil die Größe des Vorrats darüber entscheidet, welcher von den verschiedenen Nutzen, die das Gut gewähren kann, im Einzelfall von ihm abhängt. Habe ich z. B. nur ein Brot, so hängt von diesem einen Brote mein ganzes Dasein ab, ohne das Brot müßte ich Hungers sterben; habe ich zwei Brote, so hängt von dem einzelnen Brote nur noch die Frage ab, ob ich mich notdürftig ernähren, oder ob ich meinem Eßbedürfnis bis zur vollen Sättigung Genüge tun soll. Habe ich drei Brote, so kann ich meinen Brotvorrat überhaupt nicht mehr verzehren, soll also ein Teil davon nicht unbenützt bleiben, so muß ich ein Brot zu einem anderen Zweck verwenden, ich kann mir den Aufwand erlauben und einen Hund halten und diesen mit dem dritten Brote füttern. Es bietet also offenbar jedes einzelne Stück eines Vorrats an Gütern derselben Art, die ich besitze und die ich zu meiner unmittelbaren Bedürfnisbefriedigung verwenden will, einen verschiedenen Nutzen, je nachdem es eine verschieden starke Bedürfnisbefriedigung zu beheben imstande ist. Das erste Stück, das zur Befriedigung des stärksten Bedürfnisses dient, hat sicherlich den größten Nutzen, das nächste Stück einen etwas kleineren, entsprechend dem minder starken Bedürfnis usf. Ich lege also jedem Stück eine gewisse Bedeutung, einen bestimmten Wert

bei, und zwar ist der letzte Nutzen, der Grenznutzen, das Maß dieses Wertes. Und dieses Maß gilt dann auch für jedes Stück meines Vorrates an Gütern gleicher Beschaffenheit. Aber der Gesamtwert des Vorrates ist doch nicht das Produkt aus Grenznutzen mal Anzahl der Stücke, sondern die Summe aller Nutzen, die den einzelnen Stücken zukommen. Denn wenn das erste Stück, das zur Befriedigung des stärksten Bedürfnisses zu dienen hat, fehlt, wird nicht der ganze Nutzen dieses Stückes eingebüßt, ich brauche ja bloß das letzte Stück des Vorrates zu dieser wichtigsten Bedürfnisbefriedigung heranzuziehen, so daß tatsächlich nur der letzte Nutzen verloren geht. Und denkt man sich das letzte Stück hinweg, so übernimmt ein anderes Stück die Rolle des Grenznutzens, dieses befriedigt dann ein stärkeres Bedürfnis, und der neue Grenznutzen ist demnach größer als der ehemalige usf. Für jedes Teilstück dient also sein eigener Nutzen als Maß seines Wertes.

Dies ist die Grenznutzentheorie, welche von den modernen Werttheoretikern als Erklärungsprinzip für alle Werterscheinungen in der Volkswirtschaft angesehen wird, und der Grenznutzen gilt nicht allein für die Güter des unmittelbaren Verbrauchs, sondern auch für den Tausch und die Produktion.

Werden die Güter gekauft, nicht um sie in der eigenen Wirtschaft zu verbrauchen, sondern um sie entweder mit Nutzen weiter zu verkaufen oder um daraus Waren herzustellen und diese mit Nutzen abzusetzen, so wird das Geld oder die Ware offenbar nicht nach ihren Gebrauchswerten, d. h. dem unmittelbaren Grenznutzen, sondern nach dem Erfolg geschätzt, der beim Verkauf damit zu erzielen gedacht wird. Wenn ich mit meinem Gelde Käufer der Ware bin, so schätze ich den Grenznutzen der Ware, umgekehrt schätzt der Verkäufer der Ware den Grenznutzen des Geldes. Beide schätzen also den Grenznutzen eines fremden Gutes. Der Grenznutzen des Geldes wiederum hängt ab von Bedarf und Vorrat, d. h. von dem gesamten Bedürfnisstand und dem Einkommen. Voraussetzung für eine nutzbringende Produktion ist also, daß der Verkaufspreis des Produktes immer unter dem Grenznutzen, den die Ware für den Abnehmer hat, gehalten wird, da er aber andererseits auch nicht geringer sein darf als der Einkaufspreis der benötigten Produktivgüter, so tritt bei der Produktion zu dem Grenznutzengesetz noch das Produktionskostengesetz.

Die Gütermenge, welche der Gesamtheit zur Verfügung steht, ist innerhalb gewisser Grenzen eine fest bestimmte. Sie ist unbedingt bestimmt bei den Gütern, die überhaupt nicht erstellt werden können, bei den Grundgütern, Arbeit, Bodennutzung, Kapitalnutzung. Andere Güter sind aus diesen Grundgütern zusammengesetzt und können, soweit der Vorrat an Grundgütern reicht, immer wieder zusammengesetzt werden. Die Folge davon ist, daß es von den Produkten zwar jeweils einen bestimmten Gesamtvorrat gibt, daß aber immer die Möglichkeit besteht, diesen Vorrat innerhalb der genannten Grenzen zu vergrößern. Daher leuchtet es ein, daß sofern kein äußeres Hindernis uns abhält die Produktion nach Maßgabe der vorhandenen Grundgüter

nach Belieben vorzunehmen, das Erzeugnis nicht mehr Wert enthalten kann, als die Summe der Grundgüter, die erforderlich sind, um das Gut herzustellen, d. h. also als die notwendigen Herstellungskosten. Eine höhere Bewertung ist ausgeschlossen, wohl aber eine niedrigere, wenn z. B. der Nutzen, den die Güterbestandteile besitzen; nicht voll in das Erzeugnis übergeht, wenn die Produktion eine unzweckmäßige ist. Dann deckt die Produktion nicht die Kosten. Die Unzweckmäßigkeit der Produktion, die Verschwendung von Produktionsmitteln, kann auf technischem und auf wirtschaftlichem Gebiete liegen. Wenn z. B. jemand 2 Stunden auf eine Arbeit verwendet, die er in einer ausführen könnte, oder Menschenkraft statt mechanischer Kraft als Produktionskraft verwendet, so wird dadurch der Wert der Produktion nicht erhöht, es sind nur die tatsächlichen Herstellungskosten erhöht, nicht aber die notwendigen Herstellungskosten. Aber auch bei den notwendigen Herstellungskosten kann eine Verschwendung von Produktionsmitteln vorliegen. So, wenn gegen die Regeln der Technik gefehlt wird; wenn z. B. ein Straßenkanal mit zu geringem Gefälle angelegt wird und bei Regengüssen zu Kellerüberschwemmungen Veranlassung gibt, die Herstellungskosten sind dieselben wie bei einem Kanal mit größerem Gefälle, aber der Nutzen ist ein geringerer. Hier bestimmen also nicht die Herstellungskosten, sondern der Nutzen des Werkes den Wert.

Die Unzweckmäßigkeit kann aber auch auf wirtschaftlichem Gebiete liegen, und dies ist dann der Fall, wenn die vorhandenen Grundstoffe nicht in richtigem, d. h. dem Bedarfssystem entsprechendem Verhältnis auf die Befriedigung der verschiedenen Bedürfnisse verteilt sind, wenn z. B. zu viele Grundstoffe auf die Herstellung von Nahrungsmitteln, zu wenig auf die Herstellung von Kleidern verwandt werden. Ist von einer Güterart zu viel erzeugt, d. h. hat das Zuviel auf Seiten eines Bedürfnisses ein Zuwenig auf Seiten des anderen zur Folge, so erreichen die aus solcher unzweckmäßigen, weil unwirtschaftlichen Produktion herrührenden Güter die Produktionskostengrenze nicht.

Das Produktionskostengesetz ist also nur bedingt richtig, nicht die Herstellungskosten eines Produktes allein bestimmen den Wert, sondern auch der Nutzen des Produktes kommt mit in Betracht. Die Herstellungskosten begrenzen theoretisch den Wert der Erzeugnisse nach oben, praktisch liegt die Sache so, daß in den meisten Fällen die Kostengrenze die niedrigere ist und daher der Wert der Erzeugnisse dem Werte der notwendigen Herstellungskosten annähernd entspricht oder genau gesagt, um diesen Wert schwankt. Wird nämlich von einem Gute mehr hergestellt, als seiner Stellung in dem Bedarfssystem entspricht, so sinkt der Preis unter die Kostengrenze, die Herstellung deckt nicht mehr die Kosten und infolgedessen schränken die Unternehmer die Herstellung ein. Das hat zur Folge, daß die Zuvielerzeugung aufhört und der Preis wieder steigt. Umgekehrt, wenn von einem Gut weniger hergestellt wird, als dem Bedarfssystem entspricht, so steigt der Preis über die Kostengrenze, und angelockt durch diesen besonderen Vorteil vermehren die Unternehmer das Angebot, der Preis

sinkt wieder. Jede Abweichung von der Kostengrenze trägt den Anstoß zu ihrer Berichtigung in sich selbst. In unserer heutigen Gesellschaftsordnung mit freier Konkurrenz werden also die Preise der gewöhnlichen Güter, die Warenpreise, in der Regel durch die notwendigen Herstellungskosten bestimmt, ein Satz, dessen Richtigkeit jeder Blick in das praktische Leben bestätigt. In der Praxis wird die wirtschaftliche Aufgabe insoweit gelöst, als das Streben jedes Unternehmers, seine Kosten einschließlich seiner eigenen Leistungen möglichst vollständig zu decken, bei freier Konkurrenz zu dem Ziele zu führen sucht, daß die Güter in einer dem Bedarfssystem entsprechenden Verteilung hergestellt werden. Das Produktionskostengesetz macht sich also nur unter der Wirkung der freien Konkurrenz, unter der Wirkung von Angebot und Nachfrage geltend. Denn der Marktpreis der unter freier Konkurrenz stehenden Waren ist für die Produktion richtunggebend, der Preis der Produktivgüter wird bestimmt durch den Preis ihrer Produkte, und in dem Gesetz von Angebot und Nachfrage kommen alle die subjektiven Wertschätzungen der Käufer zum Ausdruck, in letzter Linie deren Schätzung des Grenznutzens.

Ebenso wie die Produkte haben auch die einzelnen Grundstoffe, Elementargüter oder Güterelemente, auch Produktions- oder Kostenelemente genannt, lauter verschiedene Bezeichnungen für ein und dieselbe Sache, also Bodennutzung, Arbeit und Kapitalnutzung im freien Tauschverkehr einen Preis, d. i. die Grundrente, der Lohn und der Zins. Einen Wert haben sie unabhängig von der jeweils geltenden Gesellschaftsordnung, sofern nur die allgemeinen Voraussetzungen des Wertes: Nützlichkeit und verhältnismäßige Knappheit gegeben sind.

Von den Naturgaben ist die wichtigste der Grund und Boden, die Mutter Erde, weil alle wertvollen Sachgüter Teile enthalten, die ihm entstammen, oder weil zu ihrer Zusammenfügung eine Bodennutzung gehört. So sind die Güter der Land- und Forstwirtschaft, des Bergbaues Bodenerzeugnisse, zur Befriedigung des Wohnungsbedürfnisses und zu jeder Güterherstellung gehört Grund und Boden. Ob nun Grund und Boden Wert hat, ist eine Tatfrage. Ist ein Grundstück nützlich und besteht an derartigen Grundstücken verhältnismäßiger Mangel, d. h. Mangel im Verhältnis zum vollen Bedarf aller, so muß man mit der Nutzung eines solchen Grundstückes haushalten, wirtschaften, so hat es Wert, wo nicht, so hat es keinen Wert. Genau so ist es mit der Arbeit. Und wie der Wert an sich, so bestimmt sich auch dessen Höhe; wie die Arbeit eines Malers wertvoller ist als die eines Anstreichers, so ist auch die Nutzung eines Weinberges wertvoller als die einer Wiese; wie die Arbeit eines flinken Arbeiters wertvoller ist als die eines langsamen, so ist die Nutzung eines fruchtbaren Aekers wertvoller als die eines minder fruchtbaren. Und läßt ein Grundstück gar keine nützliche Verwendung zu oder liefert es einen so geringen Ertrag, daß dieser nicht einmal die Bestellungskosten an Arbeit und Kapital deckt, so hat es keinen Wert.



Aber es besteht ein wesentlicher Unterschied zwischen Grundstücken einerseits, Arbeit und Kapital andererseits; Arbeit und Kapital sind vielseitiger, lassen sich auch zu anderen Arten der Güterherstellung verwenden wie zur Landwirtschaft, sie haben daher bereits einen Wert, der aus diesen anderen Verwendungsmöglichkeiten her stammt, finden sie daher in dem Preis der landwirtschaftlichen Erzeugnisse keine Deckung, so ist dies ein Zeichen, daß sie bei einer anderen Verwendungsart nützlicher, weil dem Bedarfssystem besser entsprechend, verwendet werden können. Dagegen die Bodennutzung landwirtschaftlicher Grundstücke kann in der Regel nur für landwirtschaftliche Erzeugnisse verwendet werden, ihr Wert bestimmt sich lediglich in der Weise, daß von dem Wert der Erzeugnisse der Wert des notwendigen Aufwandes an Kapital und Arbeit abgezogen wird, gibt dies eine negative Größe, so hat eben die Bodennutzung keinen Wert und es ist rein wirtschaftlich richtiger, daß der Boden ungenutzt bleibt. Aber nur rein wirtschaftlich, denn es gibt andere hier nicht in Betracht kommende Umstände, welche eine Nutzung doch nützlich erscheinen lassen können.

Die landwirtschaftlichen Erzeugnisse gehören zu den Gütern, deren Menge nur mit steigenden Gewinnungskosten vermehrbar ist. Soll mehr Korn gewonnen werden, so muß entweder neben dem ergiebigeren Boden, der bisher bestellt ist, minder ergiebiger bestellt werden oder es muß eine intensivere Bewirtschaftung der einzelnen Grundstücke stattfinden. In beiden Fällen muß für den Zentner Korn mehr Arbeit und Kapital, also müssen mehr Kosten aufgewendet werden. Wir können den Grundsatz aufstellen: Jeder zur gleichen Zeit zweckmäßig gewonnene Zentner Korn erfordert dieselben Gewinnungskosten, nur daß der eine weniger Arbeit und Kapital, dafür eine wertvollere Bodennutzung in sich aufnimmt. Im ersten Falle ist also die Grundrente eine größere wie im letzteren.

Ebenso wie die Bodennutzung hat auch die kapitalistische Arbeitsart einen Wert, denn sie schafft einerseits einen umfänglich oder auch gehaltlich reicheren Ertrag, also einen Nutzen, und andererseits gibt es auch für sie ein Hindernis, nämlich die Anforderungen des laufenden, auf rasche Befriedigung dringenden Bedarfs. Es ergibt sich also außer dem Nutzen auch eine verhältnismäßige Knappheit der kapitalistischen Arbeitsart und folglich ein Wert. Der Wert kommt zum Ausdruck im Kapitalzins. Der besondere Nutzen und Wert dieser Arbeitsart kommt zur Wirkung in der reicheren Verbrauchsmöglichkeit, wenn wir Korn mit der Mühle mahlen, so haben wir mehr Mehl zum Gebrauch und dies wird gewährleistet durch die Mühle und den Mehlvorrat. Diese Träger der zukünftigen reicheren Bedürfnisbefriedigung sind die Kapitalgüter oder Kapitalien. Die Kapitalien, die die Menschheit jetzt besitzt, ermöglichen es ihr, diese ertragsreichere Arbeitsart anzuwenden, ohne Einschränkungen des laufenden Verbrauchs in Kauf nehmen zu müssen. Denn die Anhäufung von Güterteilen in dem Sinne, daß sie Arbeit und Bodennutzung bedeutet, also das Kapital, ist bereits ein Werk der Vergangenheit, und dieses

ererbte Kapital bildet eben die Vorbedingung für unsere kapitalistische Arbeitsart. Von der Größe der vorhandenen Kapitalgüter hängt es ab, in welchem Umfange die Menschheit ihre Güterherstellung nach dieser Arbeitsart gestalten kann, ihr Vorhandensein entscheidet darüber, ob einer, und ihr Besitz darüber, wer nach dieser Art arbeiten wird. Die Herstellungskosten der Güter werden bei dieser Arbeitsart niedriger, und der Preis sinkt auch, sobald arbeitersparende Betriebsweisen eingeführt sind, aber er sinkt nicht um den vollen Betrag der ersparten Arbeit, sondern um etwas weniger, indem ein neuer Faktor, der Zins, den der Kapitalist bezieht, hinzutritt. Und bei dem Austausch der Güter gegeneinander wird jedes einzelne nicht allein nach der Arbeit und Bodennutzung, die es enthält, geschätzt, sondern es findet noch ein Aufschlag eben für diesen Zins statt. Der Zins ist nun wieder ein Ergebnis aus dem Wettstreit der Kapitalbegehrenden untereinander, und hieraus ergibt sich seine Höhe. Der Zins kommt zum Ausdruck in dem Enderzeugnis und es zahlen ihn die Käufer der Erzeugnisse in dem Kaufpreis, an letzter Stelle also die Verbraucher. Wir nennen den Kapitalzins in den Gütern den Realzins, im Gegensatz zum Leih- oder Mietzins.

Die wirtschaftliche Aufgabe verlangt also erstens, daß die in verhältnismäßig beschränktem Maße vorhandenen Grundstoffe nicht nur nach allen Regeln der Technik, sondern zugleich wirtschaftlich richtig zu verwenden sind, neben die Frage des wie? tritt die Frage des wozu? Die Technik bestimmt die Möglichkeiten der Verwendung, innerhalb dieser Grenzen trifft die Wirtschaft die Entscheidung. Die Technik stellt die Wahl, die Wirtschaft wählt unter ihnen. Das Ziel für die wirtschaftliche Verwendung der Güter finden wir in dem Bedarfssystem. Der einzelne ist aber nicht imstande, sich einen Überblick über das Bedarfssystem, über die Gesamtheit der Güter einerseits und die Gesamtheit der Bedürfnisse andererseits zu verschaffen, und hier hat die geschichtliche Entwicklung ein Mittel geschaffen in dem freien Tauschverkehr, nämlich in dem Preis als Ergebnis des allgemeinen Zusammenwirkens von Angebot und Nachfrage. Die Preise bilden also das Hilfsmittel zur Durchführung des wirtschaftlichen Gebots, denn die Preise bilden einen Ausdruck des Wertes, der Wert aber ergibt sich aus dem Nutzen und dem verfügbaren Vorrat der Güter.

Die zweite Forderung der wirtschaftlichen Aufgabe war: jeden Nutzen mit den geringsten Kosten zu erreichen, und diese Formel ist deshalb praktisch brauchbar, weil die Kosten gemessen werden durch den Preis der aufgewendeten Güter, im Preis aber drückt sich der Wert aus, bei dessen Bestimmung überall der anderweite Nutzen und die anderweiten Güter mit in Anschlag gebracht werden. Und die praktische Erleichterung dieser Formel liegt darin, daß die Werte in den Geldpreisen einen ziffermäßigen Ausdruck finden.

Aus der Tatsache, daß die Preise der Güter sich nur im freien Tauschverkehr bilden, hat dann die Manchesterlehre gefolgert, daß die im freien Tauschverkehr sich bildenden Preise, oder allgemeiner aus-

gedrückt die freie Konkurrenz ein fehlerloser, vollkommener Regler des Wirtschaftslebens sei. Es genüge, um alles aufs beste einzurichten, dem freien Spiel der wirtschaftlichen Kräfte nichts in den Weg zu legen. Der Staat und die Rechtsordnung insbesondere hätten keine andere Aufgabe als diese volle Freiheit zu gewährleisten, jedes selbsttätige Eingreifen in das wirtschaftliche Getriebe sei ihnen zu verwehren. Diese Lehre findet aber heute nur noch wenige Vertreter. Ihr Fehler lag in einer zu geringen Beobachtung der Wirklichkeit. In der Wirklichkeit ist es unmöglich, daß jeder einzelne das Bedarfssystem und daher die Preise übersieht, in Wirklichkeit ist unser heutiges Wirtschaftsleben ein unendlich verwickelter Mechanismus und daher auch der Reibungsverlust ein sehr bedeutender. Die verheißene Interessenharmonie stellte sich nicht ein, tausend Erscheinungen, die sichtbar und fühlbar zutage traten, strafte jenem Optimismus Lügen. Die Durchführung der wirtschaftlichen Aufgabe, d. h. die Gesamtheit der Güter und Gütergrundteile auf die einzelnen Verwendungszwecke so zu verteilen, wie es dem Bedarfssystem entspricht, kann keinen Einfluß auf die Verteilung des Gesamteinkommens unter die einzelnen Personen haben. Dies kann die wirtschaftliche Aufgabe nicht leisten, die freie Konkurrenz, die regelnde Wirksamkeit der Preise, enthält keinerlei Gewähr für eine richtige Einkommensverteilung. Dazu muß zu der Wirtschaftslehre eine andere Wissenschaft, die Sozialwissenschaft und die Sozialpolitik kommen. Die freie Konkurrenz ist wohl ein geeignetes Mittel, um die wirtschaftliche Aufgabe zu erfüllen, sie ist aber kein vollkommenes Mittel. Diese Erkenntnis hat unserem gegenwärtigen Wirtschaftsleben den Stempel aufgedrückt; wir sind zum volkswirtschaftlichen Grundsatz zurückgekehrt und schrecken auch nicht mehr vor einer sozialen Regelung der wirtschaftlichen Tätigkeit zurück.

### 3. Die Volkswirtschaft.

Wir haben Wirtschaft bestimmt als die geordnete planmäßige Lebensfürsorge und hierzu gehört nicht allein die Tätigkeit des Menschen, welche auf die Güterbeschaffung, sondern auch die, welche auf die Güter-Verwendung und -Verteilung gerichtet ist. In der Wirtschaft ist nun der Mensch nicht allein wirtschaftlich tätig, sondern in Gesellschaft mit anderen Menschen als Glied einer kleineren oder größeren gesellschaftlichen Gruppe, also zunächst einer Familie, dann eines Stammes, eines Volkes oder eines Staates. Man spricht daher von Familien-, Stammes-, Volks- oder Staatswirtschaften. Diese Arten von Wirtschaften sind aber weiter je nach der Art des Zusammenhanges unter den Gliedern entweder Einzel- oder Gesamt- oder Gemeinwirtschaften. Bei der Einzel- oder Privatwirtschaft haben wir nur eine Wirtschaft mit einheitlicher Güter-Beschaffung und -Verwendung, wenn auch für mehrere Personen, für eine Familie im heutigen engeren Sinne des Wortes. Gesamtwirtschaft ist dagegen der Inbegriff der wirtschaftlichen Tätigkeit einer

Gesamtheit von Personen der Einzelwirtschaften, also zunächst die Gesamtheit dieser Einzelwirtschaften, und daher überhaupt keine einzelne konkrete Wirtschaft, sondern eine Abstraktion. Diese Personen der Einzelwirtschaften haben nun aber eine Anzahl von Bedürfnissen gemein, die sie entweder überhaupt nur oder doch besser, billiger, wirtschaftlicher gemeinsam befriedigen können. Ferner kann die zu diesem und anderen Zwecken geschaffene Organisation der Gesamtheit selbst besondere eigene Bedürfnisse haben, d. s. die **Gemeinheitsbedürfnisse**. Zur Befriedigung dieser gemeinschaftlichen Bedürfnisse und der Gemeinheitsbedürfnisse dient eine besondere Wirtschaft der Gesamtheit, die **Gemeinwirtschaft** im weiteren Sinne oder bei politischen Organisationen wie Staat, Gemeinde usw. die **öffentliche Wirtschaft** oder **Finanzwirtschaft**.

Die **Gesamtwirtschaft** umfaßt nun beides, die sämtlichen privaten Sonderwirtschaften und die Gemeinwirtschaften, und eine solche Gesamtwirtschaft ist die **Volkswirtschaft**. Die Volkswirtschaft ist hiernach „der Inbegriff der ganzen wirtschaftlichen Tätigkeit und der verschiedenen öffentlichen und privaten Sonderwirtschaften eines Volkes, die Gesamtheit der Anstalten, Einrichtungen und Vorgänge, welche die Bedürfnisbefriedigung eines ganzen Volkes hervorruft“ (Bücher). Sie beruht auf Arbeitsteilung und Tausch oder Verkehr und ist daher nicht nur die Summe der Einzelwirtschaften, sondern auch ihre Organisation, sie ist die soziale Ordnung der Einzelwirtschaften und der ganzen wirtschaftlichen Tätigkeit eines Volkes. Eine Volkswirtschaft in diesem Sinne gibt es erst, wenn die Arbeitsteilung eine nationale ist, wenn sie innerhalb eines ganzen, politisch geeinten Volkes stattfindet. Diese Volkswirtschaft ist daher das Ergebnis einer jahrtausendlangen Entwicklung und nicht älter als der neuzeitliche Staat, viele Völker haben eine Volkswirtschaft in diesem engeren Sinne gar nicht gehabt. Für diese Entwicklung lassen sich je nach dem Verhältnis, welches zwischen Herstellung (Produktion) und Verbrauch (Konsumtion) obwaltet, oder genauer nach der Länge des Weges, den die Güter vom Erzeuger zum Verbraucher zurückzulegen haben, drei typische Entwicklungsstufen unterscheiden:

1. die geschlossene Hauswirtschaft,
2. die Stadtwirtschaft,
3. die Volkswirtschaft.

Auf der Stufe der geschlossenen Hauswirtschaft werden die Güter in der nämlichen Wirtschaft, in welcher sie entstanden sind, auch verbraucht; wirtschaftliche Tätigkeit und Wirtschaft lassen sich nicht unterscheiden. Jedes Haus bildet eine sich selbst genügende Wirtschaft und hat nur **Eigenproduktion**. Diese Wirtschaftsstufe gehört dem Altertum und dem früheren Mittelalter an, es ist der **Oikos** der Griechen, die **Familia** der Römer und der **Fronhof** der Deutschen.

Auf der Stufe der **Stadtwirtschaft** findet bereits eine Trennung der Güterproduktion statt, die Beschaffung der Naturstoffe, die Urproduktion, bleibt auf dem Lande, während die weitere Verarbeitung

der Rohstoffe, das Gewerbe, ihren Sitz in den Städten erhält. Zum Austausch der Bodenerzeugnisse und der gewerblichen Erzeugnisse wird das Marktwesen ausgebildet, aber es gehen die Güter noch unmittelbar, ohne Zwischenhandel, aus der Hand des Erzeugers in diejenige des Verbrauchers über, die Stadtwirtschaft ist also Kundenproduktion. Diese Stufe umspannt das spätere Mittelalter, die Blütezeit des deutschen Städtewesens und des Zunftwesens.

Die Ausbildung der Volkswirtschaft erfolgte mit der Bildung der neuen Nationalstaaten, also zuerst in den westeuropäischen Ländern: Spanien, Portugal, England, Frankreich. Auf dieser letzten Wirtschaftsstufe müssen die Güter in der Regel eine ganze Reihe von Wirtschaften durchwandern, ehe sie zum Verbrauch gelangen, und der kennzeichnende Unterschied in der Güterproduktion ist die Massen- oder Warenproduktion, es werden die Waren nicht mehr auf Bestellung, sondern auf Vorrat für den nationalen und internationalen Markt hergestellt. Diese dritte Stufe fällt in die neuere, in ausgebildeter Form erst in die neueste Zeit.

Unter Gewerbe im volkswirtschaftlichen Sinne versteht man den Inbegriff aller beruflichen wirtschaftlich produktiven Tätigkeiten. Da jede Produktion entweder auf die Gewinnung von Natur- oder Rohstoffen oder auf die weitere Verarbeitung von Rohstoffen oder endlich auf den Vertrieb von Waren gerichtet ist, so lassen sich die Gewerbe im weiteren Sinne einteilen in solche:

1. der Stoffgewinnung oder der Urproduktion, als Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Bergbau,
2. der Stoffveredelung oder Stoffverarbeitung, d. i. das Handwerk und die Industrie,
3. der Güterverteilung, d. i. der Handel und Verkehr.

In seiner engeren Bedeutung umfaßt jedoch der Begriff des Gewerbes nur die zweite Gruppe von Produktionszweigen, die Warenherstellung. Wissenschaft, Verwaltung und Gesetzgebung haben sich im allgemeinen diesem engeren Sprachgebrauch angeschlossen.

Den drei typischen wirtschaftlichen Entwicklungsstufen entsprechen nun auch drei verschiedene Hauptformen der gewerblichen Produktion. Der geschlossenen Hauswirtschaft entspricht das sog. Hauswerk, der Stadtwirtschaft das Handwerk und der Volkswirtschaft das Fabrikwesen. Wie jedoch jene drei Stufen des wirtschaftlichen Lebens selbst sich nicht unvermittelt ablösen, sondern langsam allmählich ineinander übergehen, so zeigen sich auch zwischen den drei gewerblichen Betriebsformen noch verschiedentlich Übergänge. Zwischen Hauswerk und Handwerk schiebt sich das Lohnwerk ein, zwischen Handwerk und Fabrik die Hausindustrie. Sonach haben wir unter dem Gesichtspunkt typisch geschichtlicher Aufeinanderfolge die folgende Entwicklungsreihe von Formen des Gewerbebetriebs: 1. Hauswerk, 2. Lohnwerk, 3. Handwerk, 4. Hausindustrie, 5. Fabrik. Zu beachten ist aber, daß die eine Form die andere nie gänzlich verdrängt, es herrscht immer nur eine Form entschieden vor in der Art, daß sie für das betreffende Zeitalter als die kennzeichnende oder

maßgebende erscheint. So finden in der heutigen Volkswirtschaft mit ihrem ausgebildeten Fabrikwesen doch auch Hausindustrie und Handwerk nebenher noch weite Verbreitung, ja es lassen sich in derselben sogar noch Spuren des älteren Lohn- und Hauswerks nachweisen.

Unter Hauswerk versteht man also die gewerbliche Produktion im Hause und für das Haus aus selbstgewonnenen Rohstoffen. Lohnwerk ist Verarbeitung fremden vom Kunden gelieferten Rohstoffes gegen Lohn, sei es Tagelohn oder Stücklohn. Sucht hierbei der Lohnarbeiter den Kunden im Hause auf, so pflegt man von Stör zu reden, er geht auf Stör. Bringt umgekehrt der Kunde den Rohstoff in die Werkstatt des Lohnwerkers, so spricht man von Heimarbeit.

Stör wie Heimwerk gehen in Handwerk über, sobald der Gewerbetreibende nicht nur seine Arbeit zur Verfügung stellt, sondern auch den Rohstoff für den Kunden von sich aus besorgt. Daher empfängt der Handwerker Preise für verfertigte Gegenstände, während der Lohnarbeiter nur Lohn erhält für geleistete Arbeit. Die Bezeichnung Handwerker wird daher vielfach mißbräuchlich angewandt, Maurer, Zimmerer, Schlosser, Schmiede usw. sind keine Handwerker, solange sie nicht Stoff und Arbeit liefern, sie sind vielmehr gelernte Lohnarbeiter im Gegensatz zu den ungelerten, Frei- oder Handarbeitern. Beginnen eine Anzahl von Handwerker oder auch von Lohn- und Hauswerker für einen einzigen Abnehmer, einen Händler, zu arbeiten, so bildet sich eine Hausindustrie oder ein Verlag, eine Manufaktur heraus. Der Verleger, d. i. ein Kaufmann, zieht von den durch ihn angeworbenen Meistern, die in ihrem eigenen Hause arbeiten und daher Heimarbeiter genannt werden, denen er unter Umständen auch Rohstoffe und Arbeitsmaschinen liefert, die angefertigten Erzeugnisse ein, um dieselben dann seinerseits mit Vorteil im Kaufladen oder an auswärtige Kaufleute weiter zu veräußern. Im Verlage vollzieht sich also eine kapitalistische Vereinigung zunächst nur des Warenvertriebes, noch unberührt davon bleibt im ganzen die Technik des Betriebes.

Erst in der Fabrik wird auch die Technik des Betriebes durchgreifend umgestaltet, indem hier die Vereinigung den ganzen Produktionsvorgang umfaßt. Nicht nur der Absatz wird nunmehr vom Unternehmer-Kapitalisten vereinheitlicht, sondern auch die Herstellung der Ware erfolgt unter einheitlicher Leitung im großen an einheitlicher Betriebsstätte. Eine Vielheit von Arbeitskräften, gelernten und ungelerten, wird an einer Stelle vereinigt, und zwischen denselben die weitgehendste Arbeitsteilung in Anwendung gebracht. Späterhin wird die menschliche Arbeitskraft wo irgend angängig durch mechanische Arbeitskraft, durch die Maschine ersetzt, und mit der Einstellung der Maschine legt das Fabrikwesen vollständig den Charakter der Manufaktur ab und erreicht seine Vollendung.

In der neuzeitlichen Volkswirtschaft können wir ebenfalls wieder drei Perioden unterscheiden:

1. die absolutistische Periode bis zur französischen Revolution, teilweise bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts,

2. die liberale Periode von der französischen Revolution bis zum letzten Viertel des 19. Jahrhunderts,
3. die Periode der Gegenwart, die soziale Periode.

Die absolutistische Periode wird gekennzeichnet durch eine Wirtschaftspolitik, welche mit Merkantilsystem bezeichnet wird. Das Ziel des Merkantilsystems war die Schaffung einer geschlossenen Staatswirtschaft, d. h. die Befriedigung möglichst aller Bedürfnisse durch die nationale Arbeit. Zu dem Zwecke waren die wichtigsten Maßregeln des Merkantilsystems: die Aufhebung oder doch Verminderung der Binnenzölle und Verwandlung derselben in Grenzzölle, Bau von Straßen und Kanälen zur Erleichterung des Verkehrs im Inlande, Sicherung der Versorgung des Landes mit den nötigen Nahrungsmitteln und den nötigen Rohstoffen für die gewerbliche Produktion durch entsprechende Ausfuhrverbote, Beförderung, ja vielfach künstliche Züchtung neuer Gewerbszweige, insbesondere von Exportindustrien durch staatliche Unterstützung oder eigene Staatsmanufakturen und Fernhaltung fremder Industrieerzeugnisse durch Einfuhrverbote oder hohe Zölle, Vereinheitlichung des Maß- und Münzwesens usw. Seine Ergänzung fand dieses Merkantilsystem, wo Kolonien waren, und dies war bei all den großen Staaten in der Zeit ihrer Blüte der Fall, in dem Kolonialsystem, welches dem Mutterlande ein vollständiges Monopol auf Produktion und Konsumtion der Kolonien gab.

Aber in dieser ganzen Periode ist noch ein großes Stück der Stadtwirtschaft erhalten, es besteht noch das Zunftrecht und die Trennung von Stadt und Land, d. h. die Gewerbe dürfen nur von den Angehörigen der Zunft oder staatlich begünstigten Freimeistern und in der Regel nur in der Stadt betrieben werden. Und diese Überreste sowie auch die Wirtschaftspolitik des Merkantilsystems selbst mit ihrer weitgehenden staatlichen Ordnung der ganzen wirtschaftlichen Tätigkeit der Untertanen wurden zu immer empfindlicheren Hemmnissen für die zunehmende kapitalistische Wirtschaftsweise durch Einführung des Verlagswesens und der Fabrikindustrie. Daher bringt die liberale Periode die Beseitigung dieser doppelten Hindernisse der freien wirtschaftlichen Entwicklung. An Stelle der Sonderrechte, Privilegien und Monopole wird die persönliche Rechtsgleichheit und freie Konkurrenz durchgeführt. Die Bauernbefreiung, Gewerbefreiheit, Handelsfreiheit und Freizügigkeit kennzeichnen diese Periode. Das Wesen dieses Liberalismus ist ein äußerster Individualismus, dem auf politischem Gebiet der Kosmopolitismus entspricht. Der Liberalismus hat daher nicht volkswirtschaftliche Neugestaltung angestrebt, sondern weltwirtschaftliche Weiterbildung der Volkswirtschaft zur Weltwirtschaft, der nationalen Arbeitsteilung zur internationalen, und hat dies auch in hohem Maße erreicht, besonders da, wo er am schärfsten zur Durchführung gekommen ist, in England.

Außerordentlich unterstützt wurde diese weltwirtschaftliche Entwicklung durch die Fortschritte der Naturwissenschaften und Technik im 19. Jahrhundert, insbesondere durch die Entwicklung der neuen

Verkehrsmittel mit Dampf und Elektrizität, welche einen Güterverkehr in ganz anderem Umfang technisch möglich machten.

Entgegen der liberalen Periode wird in der dritten Periode, in der Gegenwart, der Grundsatz der Nationalität, die Sicherung des nationalen Bestandes und der Unabhängigkeit wieder ausschlaggebend auch auf wirtschaftlichem Gebiet, hauptsächlich infolge der neuerlichen Bildung großer nationaler Einheitsstaaten, Italien, Deutschland, Vereinigte Staaten von Nord-Amerika. Das volkswirtschaftliche Ideal tritt wieder mehr an Stelle des weltwirtschaftlichen, wenn auch die heutige Volkswirtschaft stets mit einem großen Stück Weltwirtschaft durchsetzt bleibt. Aber diese letzte Periode ist nicht nur durch diesen Rückschlag gegen die liberale Periode gekennzeichnet, sondern noch durch ein neues Moment, d. i. ihr soziales Gepräge.

Dieses neue Moment findet seinen Ausdruck in der nationalen Arbeiterschutzgesetzgebung und Arbeiterversicherung, in der Verstaatlichung der Verkehrsanstalten und zum Teil auch des Bankwesens, in der wachsenden Tätigkeit des Staates und der Gemeinden auf wirtschaftlichen Gebieten überhaupt. Diese wirtschaftliche Tätigkeit erfolgt aber jetzt nicht mehr, wie in der ersten Periode, zum Zweck möglichst großer nationaler Gütererzeugung, sondern aus einem sozialen Gesichtspunkt, nämlich zur Herbeiführung einer Güterverteilung, die einen möglichst großen Güterverbrauch gestattet, die eine Teilnahme aller Angehörigen eines Staates an den Gütern der Kultur nach ihren wirtschaftlichen Leistungen ermöglicht. Dies ist aber nur möglich im Rahmen eines großen Nationalstaates, einer Volkswirtschaft im engeren Sinne.

Der ewige Kreislauf des Wirtschaftslebens ist Gütererzeugung oder Produktion, Güterumlauf oder Zirkulation und Güterverbrauch oder Konsumtion, dem noch eine Güterverteilung oder Distribution vorangeht. Fast überall hängt das Gedeihen der meisten Naturgaben von der menschlichen Tätigkeit ab, d. h. der Mensch muß seine Kräfte und Fähigkeiten anwenden, um entweder die Ergiebigkeit des Bodens dermaßen zu erhöhen, daß die Gaben der Natur, welche zur Befriedigung der immer größer werdenden menschlichen Bedürfnisse notwendig sind, in genügender Menge hervorgebracht und gesammelt werden, oder er muß die Naturstoffe umwandeln, sie einem Verfahren unterwerfen, das ihren Wert erhöht. Die auf Gewinnung neuer Güter oder Formveränderung von Naturstoffen gerichtete menschliche Tätigkeit ist die Produktion und die Ergebnisse dieser Tätigkeit sind die Produkte. Für den einzelnen ist vom privatwirtschaftlichen Standpunkt aus Produktion Erwerb und die wirtschaftliche Produktion ist eine berufsmäßige, ausgeübt zum Erwerb, eine Erwerbstätigkeit. Aufgabe des Produzierenden muß es nun sein, sich von dem Grundsatz der Wirtschaftlichkeit leiten zu lassen, d. h. darauf zu achten, daß durch die Umgestaltung der Stoffe eine Werterhöhung eintritt, daß das neu-geschaffene Gut einen größeren Wert darstellt als die bei diesem Verfahren zerstörten Güter und der dabei gemachte Aufwand, also als die Produktionskosten. Je nachdem durch die Produktion Güter



neu geschaffen werden bzw. deren Wert eine Erhöhung erfährt, oder aber die Produktion sich auf persönliche Dienstleistungen, d. h. mit den Händen nicht greifbare Ergebnisse erstreckt, spricht man von materieller oder immaterieller Produktion. Während also die materielle Produktion neue Werte schafft, besteht die immaterielle Produktion in persönlichen Diensten verschiedener Art, wie die der Dienstboten, des Militärs, der Beamten, Lehrer, Ärzte usw., sie alle sind keine Produzenten, sondern die produzierenden Klassen müssen auch für sie die materiellen Güter mitbeschaffen: Die Statistik der modernen Volkswirtschaften unterscheidet fünf Berufsarten oder Erwerbszweige: 1. Land- und Forstwirtschaft, 2. Gewerbe und Bergbau, 3. Handel und Verkehr, 4. häusliche Dienste, 5. öffentliche und freie Berufe, zu welchen 6. die berufslosen Selbständigen, die Rentiers usw. kommen.

Im deutschen Reiche verteilte sich die ganze Bevölkerung im Jahre 1907 auf diese sechs Abteilungen wie folgt:

1. Land- und Forstwirtschaft	29 %
2. Gewerbe und Bergbau	43 %
3. Handel und Verkehr	13 %
4. Häusliche Dienste	1,3 %
5. Öffentliche und freie Berufe	5,6 %
6. Berufslose Selbständige	8,1 %
	100 %

Die Zahl der Erwerbstätigen ohne Angehörige verteilte sich auf die vier produktiven Erwerbszweige wie folgt:

	1882		1895		1907	
Landwirtschaft	8 240 000	50 %	8 290 000	43 %	9 880 000	39 %
Industrie	6 400 000	39 %	8 280 000	43 %	11 260 000	45 %
Handel und Verkehr	1 570 000	9 %	2 339 000	12 %	3 478 000	14 %
Häusliche Dienste	398 000	2 %	432 000	2 %	472 000	2 %
	rd. 16 608 000		19 341 000		25 090 000	

Während also die Zunahme der Erwerbstätigen von 1882—1895 16 % und von 1895—1907 30 % betrug, hat sich das relative Verhältnis in den drei Hauptproduktionszweigen in zunehmender Entwicklung zugunsten der Industrie verschoben. Bei der Landwirtschaft haben wir eine allmähliche Abnahme, bei der Industrie dagegen eine Zunahme, so daß sie 1907 bereits die Landwirtschaft weit überflügelt hat. Die absolute Zunahme der Erwerbstätigen in der Industrie beträgt von 1882—1907 fast 100 % und die relative Zunahme 6 %, während bei der Landwirtschaft die absolute Zunahme nur 20 % beträgt und das relative Verhältnis um 11 % abgenommen hat. Diese große Verschiebung in den Berufsverhältnissen des deutschen Volkes kennzeichnet den Übergang vom Agrarstaat zum Industriestaat. In den übrigen Kulturstaaten ist diese Entwicklung vom Agrarstaat zum Industriestaat sehr ungleich gediehen. Es entfielen nämlich in außerdeutschen Ländern von 100 Erwerbstätigen auf die Landwirtschaft:

Frankreich . . . . .	1891: 40,0 %,	1896: 44,3 %,
Großbritannien . . . . .	1891: 15,1 %,	1901: 12,4 %,
Österreich . . . . .	1890: 64,3 %,	1900: 58,2 %,
Vereinigte Staaten von Nord-Amerika .	1890: 38,0 %,	1900: 35,9 %.

Mit dieser Entwicklung geht überall in der heutigen Volkswirtschaft eine entsprechend starke Zunahme der Städte und der städtischen Bevölkerung Hand in Hand, der nicht nur eine langsamere Zunahme, sondern zum Teil sogar eine Abnahme der ländlichen gegenübersteht, d. i. der Zug oder die Flucht vom Lande. Die Städte nehmen also nicht nur den wirklichen Überschuß der ländlichen Bevölkerung auf, der auf dem Lande keine Arbeit finden kann, sondern viel mehr, so daß die Landwirtschaft unter Arbeitermangel leidet und zum Ersatz Wanderarbeiter aus kulturell tiefer stehenden Nachbarländern heranziehen muß.

Bei der Gütererzeugung wirken drei Faktoren zusammen, das sind die Gaben der Natur, die Arbeit, welche die Stoffe und Kräfte der Natur benutzt, und das Kapital, welches die menschliche Arbeit fördert durch Werkzeuge, Maschinen usw. Die Natur, also insbesondere das Land, ist mit dem, was darauf erzeugt werden kann oder früher erzeugt worden ist, auch in der heutigen Volkswirtschaft von grundlegender Bedeutung. Von dem Boden, seiner Gestaltung, Fruchtbarkeit, Klima usw hängt zunächst Charakter und Entwicklung der landwirtschaftlichen Produktion ab, von seiner geographischen Lage, den Wasserläufen, der Lage zum Meer usw. die Entwicklung von Handel und Verkehr, von dem Reichtum des Landes an Mineralien, insbesondere an Erz und Kohlen die Entwicklung des Gewerbes, namentlich der Industrie. Das Klima eines Landes ist von großer Bedeutung für die Arbeitskraft und Arbeitsenergie seiner Bewohner und wir sehen den Arbeitsgrad von Süden nach Norden in Europa immer zunehmen. Die Länder mit den größten Kohlen- und Eisenschätzen sind die ersten Industriestaaten geworden. Auf der ganzen Erde beträgt im Jahre die Kohlegewinnung etwa 1100 Millionen Tonnen, davon entfallen auf die Vereinigten Staaten von Nordamerika 37 %, auf Großbritannien 24 %, auf Deutschland 20 % und auf die übrigen Staaten 19 %, und die Roheisenerzeugung etwa 62 Millionen Tonnen, davon entfallen auf die Vereinigten Staaten von Nordamerika 42 %, auf Deutschland 21 %, auf England 16 % und auf die übrigen Staaten 21 %.

Die Arbeit bedeutet im technischen Sinne Kraftäußerung, Umwandlung einer Energieform in eine andere, so arbeitet z. B. auch das Tier und die Maschine. Im engeren Sinne bedeutet Arbeit die Arbeit des Menschen, und Arbeit im wirtschaftlichen Sinne ist die mit Kraftaufwand verbundene Güterbeschaffung oder auf Wertschaffung gerichtete Tätigkeit. Auf der Stufe der Verkehrswirtschaft ist sie aber überwiegend Erwerbstätigkeit, Gelderwerb.

Wir unterscheiden die wirtschaftliche Arbeit in leitende und ausführende Arbeit, die leitende ist überwiegend geistige, die ausführende überwiegend mechanische Arbeit. Die leitende Arbeit ist weiter

entweder eine allgemeine, wirtschaftliche, oder eine rein technische. So übt z. B. der bauleitende Ingenieur eine technische, der Bauunternehmer eine wirtschaftliche Tätigkeit aus. Die leitende Arbeit ist immer gelernte Arbeit, die ausführende aber ist entweder gelernte oder ungelernete Arbeit, z. B. Maurer, Zimmerer usw. sind gelernte Arbeiter, Tagelöhner oder gewöhnliche Fabrikarbeiter sind ungelernete Arbeiter.

Für die heutige Volkswirtschaft ist nun die relative Zunahme der ungelerneten Arbeit, die zunehmende Verdrängung der gelernten Arbeit durch die ungelernete bezeichnend. Diese Erscheinung wurzelt in der herrschenden Arbeitsteilung und in dem Bestreben, schwierigere Arbeiten in zahlreiche, einfach auszuführende Teilarbeiten zu zerlegen oder an Kraft- bzw. Verrichtungsmaschinen zu überweisen. Die Arbeit kann weiter, je nachdem sie von dem Arbeitenden im eigenen Betriebe für ihn selbst oder in einem fremden Betriebe gegen Lohn für einen anderen verrichtet wird, **selbständige** oder **Lohnarbeit** sein. Die leitende Arbeit kann eine selbständige sein als Unternehmer oder Lohnarbeit als leitender Beamter; die ausführende Arbeit ist in der heutigen Volkswirtschaft überwiegend Lohnarbeit. Bezeichnend für die heutige Volkswirtschaft ist der große Umfang und die stete Zunahme der Lohnarbeit gegenüber der selbständigen Arbeit, und es ist dies eine Folge des kapitalistischen Großbetriebes.

In Preußen waren von den in Gewerbe und Handel tätigen Personen

1895: 32 % Selbständige, 68 % Unselbständige,  
1907: 25 % Selbständige, 75 % Unselbständige.

Noch unerfreulicher stellen sich diese Zahlen für Handwerk und Industrie allein, nämlich

1895: 31 % Selbständige, 69 % Unselbständige,  
1907: 19 % Selbständige, 81 % Unselbständige.

Die Zunahme der Unselbständigen hat in den letzten 12 Jahren also 27 % betragen bei einer Vermehrung der ganzen Bevölkerung von 19 %.

Mit der Zunahme der Lohnarbeit und Unselbständigkeit hat aber keineswegs die Lebenshaltung der Lohnarbeiter abgenommen, im Gegenteil erreichen schon heute, dem ehernen Lohngesetz zum Trotz, das seinen Trugschluß an die stillschweigende Voraussetzung unbeschränkten Arbeitsangebotes knüpft, die Einkünfte der Lohnarbeiter, namentlich der gelernten, eine größere Höhe als die des bürgerlichen Durchschnittes. Es ist hinsichtlich der Lebenshaltung des deutschen Arbeiters neuerdings von sozialdemokratischer Seite der Versuch unternommen worden, das Verhältnis der Steigerung der Löhne zu den Lebensmittelpreisen durch Ziffern zu veranschaulichen. R. Calwer hat im „Wirtschaftsjahr 1907“ eine Gegenüberstellung der Verhältnisse für 1895 und 1907 unternommen, die zu folgenden Ergebnissen führt:

Unter Zugrundelegung der Lohnnachweisungen der gewerblichen Berufsgenossenschaften ergibt sich, daß im Durchschnitt aller gewerblichen Berufsgenossenschaften auf eine Arbeitskraft, die während 300

Tagen im Jahr beschäftigt ist, im Jahre 1895 ein Jahresverdienst von 746,68 Mk., im Jahre 1907 ein solcher von 1027,59 Mk. kommt, d. i. eine Erhöhung von 281 Mk. oder um 37—38 %. Hinsichtlich der Kaufkraft des Arbeitslohnes ermittelt Calwer, daß eine Erhöhung der Warenpreise im Kleinhandel um 25 % anzunehmen sei. Das Ergebnis ist also, daß sich der Lohn der industriellen Arbeiterschaft um 12—13 % stärker erhöht hat als die Warenpreise, die Arbeiter haben also in dieser Zeit ihre Lebenshaltung durchschnittlich um jährlich 1 % bessern können.

Eine ähnliche Berechnung liegt für die Arbeiterschaft in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika vor, die wegen ihres amtlichen Ursprungs Beachtung verdient. Danach stieg in den Vereinigten Staaten der Jahresverdienst in dem gleichen zwölfjährigen Zeitraum um 26,35 % und die Warenpreise stiegen um 18,30 %. Die Steigerung des Reallohnes betrug also nur 8 % gegen 12—13 % in Deutschland.

Diese Zahlen geben jedenfalls, zumal sie für Deutschland von einem sozialdemokratischen Gewährsmann stammen, einen deutlichen Beweis, daß von einer zunehmenden Verelendung der Massen nicht die Rede sein kann.

In sozialer Hinsicht hat der Großbetrieb außerdem noch in allen Berufsabteilungen, ganz besonders stark aber in Industrie und Handel einen ganz neuen Stand, die sogenannten Privatbeamten, geschaffen. Es betrug die Zahl der erwerbstätigen Angestellten:

	1882	1895	1907
Landwirtschaft	66 644	96 173	98 812,
Industrie	99 076	263 745	686 013,
Handel und Verkehr	141 548	261 907	505 909.

Ihre Zahl hat sich also im Handel und Verkehr fast vervierfacht, in der Industrie fast versiebenfacht. Je größer die Betriebe werden, um so mehr Zwischeninstanzen sind zwischen den Betriebsleitern und den Arbeitern notwendig, um so geringer wird für diese Angestellten die Möglichkeit sich selbständig zu machen, um so mehr sind sie, wie auch heute unsere gewerblichen Arbeiter, gezwungen, dauernd in wirtschaftlich abhängiger Stellung zu bleiben<sup>1)</sup>.

Der Erfolg der Arbeit hängt in hohem Maße von ihrer Organisation ab, von einer zweckmäßigen Arbeitsteilung oder Arbeitsvereinigung. Die Arbeitsteilung ist die Zerlegung der Arbeit in eine größere Zahl von Einzeltätigkeiten, welche von verschiedenen Personen derart ausgeübt werden, daß jede einen anderen Teil der Gesamtarbeit verrichtet. Hierzu gehört 1. die Berufsbildung oder gesellschaftliche Arbeitsteilung in Urproduktion, Handwerk und Handel, 2. die Berufsteilung oder Spezialisierung, d. h. die Teilung des ganzen Arbeitsgebietes eines Gewerbes in mehrere unabhängig nebeneinander stehende Berufe, z. B. das Gewerbe des Tischlers wird geteilt

<sup>1)</sup> Professor P. Mombert, Die Entwicklung des gewerblichen Großbetriebes in Deutschland. Zeitschr. d. Verb. deutscher Architekten- u. Ingenieur-Vereine 1912.

in das des Haustischlers, des Möbeltischlers usw., 3. die **Produktionsteilung**, d. h. die Teilung des ganzen Herstellungsprozesses eines Gutes in mehrere zeitlich aufeinander folgende, einander bedingende Abschnitte unter mehrere selbständige Produzenten, z. B. an der Herstellung eines Rockes sind beteiligt der Spinner, der Weber, der Färber und der Schneider, 4. die **Arbeitszerlegung**, d. h. die Teilung der Arbeit eines Produktionsbetriebes unter mehrere Arbeiter desselben, so daß jeder gleichzeitig eine andere Teilverrichtung vornimmt, was in allen Fabriken der Fall ist.

Bei der **Arbeitsvereinigung** hingegen verbinden sich mehrere Personen, um die gleichen Arbeitsverrichtungen gleichzeitig oder nacheinander auszuüben. Hierher gehört die **Arbeitsgemeinschaft**, z. B. das gemeinschaftliche Heben einer Last wie des Rammhärens an einer Zugramme, ferner die **Arbeitsverbindung** oder **Gruppenarbeit**, z. B. Mischen und Einstampfen des Betons, und die **Arbeitsvereinigung im engeren Sinne**, d. h. die Vereinigung mehrerer Berufsarbeiten in einer Person, wenn: z. B. Landwirtschaft und Gewerbebetrieb, Handwerk und Handel in einer Person vereinigt sind.

Die wirtschaftliche Bedeutung dieser ganzen Arbeitsgliederung besteht bei der Arbeitsvereinigung in der Gewöhnung an **Zeit und Ordnung** und in der Bewältigung von Arbeiten, die die Kraft des einzelnen übersteigen, bei der Arbeitsteilung in der Steigerung der **Arbeitsleistung durch Ausnützung der Verschiedenheit der menschlichen Fähigkeiten und Kräfte**, durch Ausnützung des Vorteils der Gewöhnung an eine Arbeit, sowie in der Verwandlung eines Nacheinander in ein Nebeneinander. Das Gemeinsame ist bei beiden Formen: die Anwendung des Prinzips der **Wirtschaftlichkeit** auf die menschliche Arbeit zur Erzielung immer größerer Arbeitsleistungen.

Bei dem **Kapital** als dritten Produktionsfaktor unterscheiden wir 1. das **umlaufende** oder **flüssige Kapital**, d. i. das **Betriebskapital**, 2. das **stehende** oder **fixe Kapital**, d. i. das **Anlagekapital**.

Das flüssige oder Betriebskapital ist dasjenige, welches in der Betriebsperiode vollständig in das neue Erzeugnis übergeht. Es kann also nur einmal in dem jeweiligen Zustande zur Produktion verwendet werden. Hierzu gehören alle Rohstoffe, welche in das neue Erzeugnis aufgehen oder als Konsumtionsgegenstand verbraucht werden, ferner **Brennstoffe, Arbeitslohn** usw.

Das fixe oder Anlagekapital hingegen unterliegt einer **allmählichen Abnutzung** und überdauert mehrere Betriebsperioden. Nicht der ganze Wert wird vernichtet und in den Wert der Erzeugnisse übergeführt, sondern nur ein Teil des Kapitalstockes, der Wert der jedesmaligen Abnutzung, also die **Abnutzungs- oder Amortisationsquote**. Anlagekapital sind **Maschinen, Werkzeuge, Geschäfts- und Fabrikräume, Nutztiere, Straßen, Eisenbahnen, Kanäle, Häfen, Telegraphenleitungen** usw.

Zu einer wirtschaftlichen Produktion ist also das **Zusammenwirken** von **Naturgaben, Arbeit und Kapital** erforderlich, und die **kapitalistische Ordnung** eines Produktionsvorganges, die Vereinigung von **Kapitalkraft** und **Arbeitskraft**, eventuell auch **Bodenkraft**, ist die **moderne Unter-**

nehmung. Unternehmer ist also, wer eine solche Einrichtung begründet, leitet und insbesondere Gewinn und Verlust trägt. Das letztere, die Wagnis, das Risiko der Produktion für einen ungewissen und unbekanntem Absatz ist das Wesentliche bei der Unternehmung, dadurch unterscheiden sich vor allem Unternehmer und Lohnarbeiter. Die Unternehmung kann Verbindung von eigenem Kapital und eigener Arbeit oder auch nur von eigenem mit fremdem Kapital und fremder Arbeit, Lohnarbeit, sein.

Die Unternehmungsformen sind Einzelunternehmungen und gesellschaftliche Unternehmungen. Sie finden ihre gesetzliche Regelung durch das Handelsgesetzbuch, welches gleichzeitig mit dem Bürgerlichen Gesetzbuch für das Deutsche Reich in Kraft getreten ist. Die Einzelunternehmung ist die allgemeinste Form, bei ihr ist das Interesse des Unternehmers am Erfolg der Unternehmung am stärksten, und er ist am freiesten in der Gestaltung des Produktionsverfahrens und besonders in der Ausnutzung rasch vorübergehender günstiger Verhältnisse, der sogenannten Konjunktur. Aber sie ist begrenzt durch Arbeitskraft, Vermögen und Kredit eines Menschen. Daher wird sie in der heutigen Volkswirtschaft mit ihrer großen Steigerung der Produktionsleistungen immer mehr verdrängt durch die gesellschaftlichen Unternehmungen. Diese sind insbesondere die offenen Handelsgesellschaften, die Kommanditgesellschaften und die Aktiengesellschaften. Sie unterscheiden sich rechtlich nach der Haftung, wirtschaftlich nach dem Maß der Beteiligung von Kapital und Arbeit und der dementsprechenden Verteilung von Gewinn und Verlust. Während bei der offenen Handelsgesellschaft regelmäßig alle Gesellschafter sowohl mit Kapital als mit Arbeit beteiligt sind, sind bei der Aktiengesellschaft grundsätzlich alle Gesellschafter nur mit Kapital beteiligt, und die leitende Arbeit wird von besoldeten Direktoren, also Lohnarbeitern, verrichtet. Wir haben hier also eine Trennung zwischen Kapital und leitender Arbeit. Die Kommanditgesellschaft ist eine Mischform der beiden anderen, der persönlich haftende Gesellschafter entspricht dem der offenen Handelsgesellschaft, der Kommanditist dem Aktionär. Die Aktiengesellschaft bietet vor allem das Mittel, rasch das nötige Kapital für große Unternehmungen zusammenzubringen, und für die heutige Volkswirtschaft ist gerade ihre große Zunahme besonders bezeichnend. Für Deutschland ist durch Gesetz vom 20. April 1892 noch die Gesellschaft mit beschränkter Haftung hinzugetreten. Sie hat rechtlich eine Mittelstellung zwischen den streng individualistischen Gesellschaftsformen des geltenden Rechtes und der als äußerste Folgerung der kapitalistischen Form sich darstellenden Aktiengesellschaft.

Eine weitere Unternehmungsform sind die Genossenschaftsunternehmungen. Die Hauptformen sind Kreditgenossenschaften zur Befriedigung des Personalkredites und als Sparkassen; weiter Handwerker-genossenschaften, und zwar als Rohstoffgenossenschaft zum gemeinschaftlichen Einkauf von Rohstoffen, als Magazingenossenschaft zum gemeinschaftlichen Vertrieb der Waren, als Werkgenossenschaft

zur Errichtung einer gemeinschaftlichen Betriebsstätte, und als Produktionsgenossenschaft zur gemeinschaftlichen Produktion. Die letztere ist aber bereits eine Unternehmung, die wie die rein kapitalistische Unternehmung mit Lohnarbeitern arbeitet. Von letzterer, der Produktionsgenossenschaft, zu unterscheiden ist die Produktivgenossenschaft, in welcher alle Mitglieder Unternehmer und Arbeiter zugleich sind, in welcher also der Unterschied zwischen beiden aufgehoben ist. Diese Gesellschaftsform widerspricht aber dem wirtschaftlichen Prinzip der Arbeitsteilung und dies ist auch der Grund, weshalb die Produktivgenossenschaften sowohl der Handwerker wie der Arbeiter nicht haben aufkommen können.

Ferner gehören noch zu den Genossenschaftsunternehmungen die landwirtschaftlichen Genossenschaften, die Konsumvereine und die Baugenossenschaften, alle diese Genossenschaften haben aber mehr sozialen als rein kapitalistischen Charakter, ihre rechtlichen Verhältnisse ergeben sich nach dem Reichsgesetze über die Erwerbs- und Wirtschaftsgenossenschaften vom 20. Mai 1898 bzw. nach den Bestimmungen des Bürgerlichen Gesetzbuches.

Den Einzel- und Gesellschaftsunternehmungen gegenüber stehen die Unternehmungen, die sich in Händen von Zwangsgemeinwirtschaften, wie des Staates, der Gemeinde, der Provinz usw. befinden, d. s. die Korporationsunternehmungen. Staatliche, städtische usw. Unternehmungen sind z. B. Eisenbahnen, Post und Telegraph, Bergwerke, Banken, Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke. Sie können entweder aus finanziellen Gründen nach privatwirtschaftlichen, kapitalistischen Gesichtspunkten zur Erzielung eines möglichst großen Gewinnes oder unter Verzicht auf Gewinn mit Rücksicht auf das gemeine Wohl betrieben werden. Auch beide Gesichtspunkte können maßgebend sein, wie es z. B. bei den Verkehrsanstalten der Fall ist. Bei manchen Unternehmungen besitzt auch der Staat ein Monopol oder ein Regal, wie beim Post-, Telegraphen- und Münzwesen.

Eine bereits im 12. Jahrhundert vorkommende Form der Vergesellschaftung ist die Gewerkschaft. Sie hat ihren Grund in den beim Bergbau herrschenden besonderen Verhältnissen. Das Grubenfeld, die Gewerkschaft, ist nicht wie bei den Aktiengesellschaften in Anteile von bestimmter Größe eingeteilt, sondern in ideelle Anteile an dem gesamten Bergwerksbesitz, in die sog. Kuxe, welche stets auf den Namen des Inhabers, des Gewerken, lauten. Die Gewinne, die Ausbeute, werden verteilt, alle Verluste, d. h. Ausgaben, werden durch Einforderung einer Zubeuße beglichen.

Eine Eigentümlichkeit unserer heutigen Volkswirtschaft sind schließlich die Unternehmerverbände, die Kartelle und Syndikate und die Kollektivunternehmung im engeren Sinne, die Fusion und der Trust. Kartelle und Syndikate sind Verbindungen von Unternehmungen, welche die wirtschaftliche Tätigkeit ihrer Mitglieder in einem Punkt, sei es Preis, Absatzordnung oder Umfang der Produktion, beschränken, im übrigen aber selbständig lassen. Die Fusion ist dagegen die Verschmelzung mehrerer Unternehmungen in eine neue Unter-

nehmung, in der die alten nur noch Teile, nicht mehr selbständig sind. Unter den Fusionen ist eine besondere Form der Trust, der eine tatsächliche, wenn auch nicht rechtliche Fusion von bisherigen Gesellschaftsunternehmungen, insbesondere Aktiengesellschaften, in eine neue Aktiengesellschaft ist.

Der Zweck der Unternehmerverbände ist, die Nachteile der freien Konkurrenz zu beseitigen und den Unternehmern eine Einwirkung auf die Preisbildung der in ihren Betrieben hergestellten Erzeugnisse zu verschaffen, so daß sie wenigstens löhnende Preise dafür erzielen. Produktion und Preisfestsetzung sollen in einer Hand vereinigt und der spekulative Einschlag soll möglichst ausgeschaltet werden, so daß an die Stelle der früheren Unsicherheit bis zu einem gewissen Grade Sicherheit und Stetigkeit treten. Allen diesen Verbänden wohnt daher eine mehr oder weniger monopolistische Tendenz inne, nämlich die Ausschaltung der freien Konkurrenz als Preisregulator, vgl. Kohlen-syndikat und Stahlwerksverband. Sie entstehen gewöhnlich, aber nicht notwendig infolge der Notlage eines Industriezweiges. Die Fusion hat an sich nur das Ziel, die Vorteile des größeren Betriebes zu gewinnen, wenn sie sich aber auf einen ganzen Produktionszweig in einer Volkswirtschaft erstreckt oder doch zu erstrecken sucht, verfolgt sie dasselbe monopolistische Ziel, nur noch energischer und erfolgreicher, vgl. die Fusion unserer Großbanken. Die Kartelle haben sich besonders in Deutschland, die Fusion besonders in der Form des Trusts in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika entwickelt, Stahltrust, Öltrust usw.

Von den fünf Unternehmungsformen finden wir nun in der Landwirtschaft hauptsächlich noch die Einzelunternehmung und neuerdings zahlreiche Genossenschaftsunternehmungen vor; im Handel herrschen Einzelunternehmung und Gesellschaftsunternehmung, hauptsächlich als offene Handelsgesellschaft oder Kommanditgesellschaft, aber auch Genossenschaftsunternehmung ist in der Form des Konsumvereins weit verbreitet; im Bankwesen und im Verkehrswesen steht die Aktiengesellschaft im Vordergrund, daneben die öffentliche, die Korporationsunternehmung, und die Kreditgenossenschaft. Im Gewerbe endlich finden wir alle Formen und insbesondere neuerdings die Kartelle und Trusts.

Die Gewerbestatistik ergab für das Deutsche Reich folgende Unternehmungsformen:

	1895	1903	1907
Gehilfenbetriebe überhaupt	1 350 000	—	1 810 000
Einzelinhaberbetriebe	1 280 000	—	1 670 000
Mehrere Gesellschafter	55 239	—	82 029
Aktien- und Kommanditgesellschaften	6 200	—	11 791
Genossenschaften, eingetragene	2 212	—	8 121
Gesellschaften m. b. H.	1 026	—	10 962
Reichs- und Staatsbetriebe	1 059	—	5 527
Gemeindebetriebe	1 642	—	13 664
Erwerbs- und Wirtschaftsgenossenschaften	—	20 700	28 100



Außer der Zunahme der Gesellschaftsunternehmungen ist besonders auffallend die starke Zunahme der Korporationsunternehmungen, aber hierin scheint neuerdings wieder eine Wandlung eintreten zu wollen. Es scheint sich eine neue Wirtschaftsform herausbilden zu wollen, die eine Verbindung der Korporationsunternehmung mit der Privatunternehmung darstellt. Man scheint zu der Überzeugung gekommen zu sein, daß der Betrieb industrieller Unternehmungen wie Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, Straßenbahnen usw. durch öffentliche Verwaltungen doch oft mit Schwierigkeiten verknüpft ist, und will jetzt die Geschäftsleitung im wesentlichen dem Privatunternehmer überlassen, während die öffentlichen Körperschaften sich an dem Unternehmen in geeigneter Form beteiligen und ihre Interessen durch Erhebung entsprechender Abgaben sowie durch das Rückkaufs- oder Heimfallrecht wahren. Bei dieser Form des Geschäftsbetriebes würde also die Initiative und die Beweglichkeit der Privatindustrie mit dem Einfluß, dem Kredit und dem Ansehen der öffentlichen Körperschaften zusammenarbeiten.

Dem wirtschaftlichen Begriff der Unternehmung entspricht der technische des Betriebs. Unternehmung ist die wirtschaftliche, Betrieb die technische Einheit. Beide fallen aber in der heutigen Volkswirtschaft nicht mehr immer zusammen, denn eine Unternehmung kann mehrere Betriebe umfassen. Man unterscheidet Klein- und Großbetrieb. Die charakteristischen Merkmale des Kleinbetriebes sind kleines Anlage- und Betriebskapital, Produktion für einen örtlichen, zum Teil festen Kundenkreis, geringe Arbeitsteilung, Produktion mit Werkzeugen anstatt mit Maschinen, auch wo letztere möglich ist, und Teilnahme des Unternehmers an der ausführenden Arbeit. Die wichtigsten Merkmale des Großbetriebes sind großes Anlage- und Betriebskapital, große Produktion, Absatz auf nationalem und internationalem Markt, weitgehendste Arbeitsteilung und Abstufung der Arbeitenden nach ihren Fähigkeiten, technisch vollkommener Betrieb, insbesondere Maschinenbetrieb, grundsätzlich dauernde Scheidung zwischen Unternehmer und Lohnarbeiter.

Eigenartig für unsere jetzige Volkswirtschaft ist nun wieder die zunehmende Entwicklung vom Kleinbetrieb zum Großbetrieb. Die Voraussetzungen dafür sind das Vorhandensein großer Kapitalien und zahlreicher Arbeitskräfte, die zu dauernder Lohnarbeit genötigt sind, die Ausdehnung des Absatzes in die Ferne und die technische Überlegenheit infolge umfassender Benutzung von Maschinen. Die wirtschaftliche Aufgabe der Maschine besteht ja darin, daß sie Naturkräfte auslöst und in die Produktion hineinzieht, Kräfte, die dann im Produktionsverfahren mechanische Arbeit verrichten. Der Vorzug, den diese Maschinenarbeit vor menschlicher Arbeit besitzt, beruht einerseits in ihrer großen Leistungsfähigkeit, andererseits in ihrer unvergleichlichen Billigkeit. Während es die Leistungsfähigkeit gestattet, der Produktion die denkbar größte Ausdehnung zu geben und sonach den Markt mit industriellen Erzeugnissen überreich zu versehen, vermindert die Billigkeit gleichzeitig beträchtlich die Herstellungskosten der Erzeugnisse. Kommt nun zwar eine Herabsetzung der Herstellkosten zunächst allein

dem Unternehmer zugute, so treten doch bald Umstände in Wirksamkeit, welche jene Kostenverbilligung in eine solche der Preise verwandeln, und eben hiermit wird der Kapitalgewinn der Unternehmer zum besten Teil den Verbrauchern, der Gesamtheit, überantwortet. Die zunächst privatwirtschaftlichen Vorzüge sind daher zum Teil auch unbedingt volkswirtschaftliche. Als Ursachen dieser Art sind zu nennen: die freie Konkurrenz und neben ihr die typischen Wirtschaftskrisen. Die Konkurrenz zwingt die Unternehmer beständig sich gegenseitig zu unterbieten, so lange bis die Preise der Waren beim stetig sich senkenden Stand der Produktionskosten, der Selbstkosten, angelangt sind. Absatzstockungen üben einen weiteren Druck auf die Preise aus und drängen zum Verkauf der Waren, sogar zeitweise unter den Selbstkosten. Mit dem Maschinenbetrieb steht es nämlich im engsten Zusammenhange, daß der Betrieb nicht still stehen kann, die Maschinen verrostet sonst, werden wertlos und das Kapital geht verloren. Absatzstockungen legen es aber zugleich nahe, durch weitere technische Verbesserungen auch die Herstellkosten wieder herabzusetzen, um künftig selbst bei niedrigen Preisen noch bestehen zu können.

Im Gewerbe ist das Handwerk Kleinbetrieb, das Verlagssystem mit der Hausindustrie und die Fabrikindustrie sind Großbetrieb. Das Verlagssystem ist aber nur in kaufmännischer, nicht in technischer Beziehung Großbetrieb, es ist genauer eine Großunternehmung mit zahlreichen Kleinbetrieben, zwischen denen nicht Arbeitsteilung, sondern Arbeitsgemeinschaft besteht. Die Entwicklung zum Großbetrieb bedeutet im Gewerbe also heute Verdrängung des Handwerks und der Hausindustrie durch die Fabrikindustrie, aber auch andererseits des Handwerks durch die Hausindustrie und innerhalb der Fabrikindustrie selbst der kleinen Fabrik durch die große. Die Frage nach dem Maß dieser Verdrängung und nach der Möglichkeit und Richtigkeit sie aufzuhalten bildet die gegenwärtige Handwerkerfrage verbunden mit der Frage der Hausindustrie, die sog. Mittelstandsfrage.

Im Handel finden wir, wenigstens im Kleinhandel, eine ähnliche Entwicklung, d. s. die modernen Großmagazine, die Warenhäuser, welche auch nur eine Folge der Entwicklung der Großindustrie sind. Auch im Verkehrs- und Bankwesen sehen wir eine zunehmende Vereinigung und zum Teil auch Verstaatlichung.

In der Landwirtschaft allein, wo das Bauerngut den Kleinbetrieb, das große Gut den Großbetrieb darstellt, zeigt sich ein entgegengesetztes Verhältnis, und dies erklärt sich daraus, daß nur eine beschränkte Möglichkeit der Arbeitszerlegung vorhanden ist, daß der Arbeit und vor allem der Natur eine größere Bedeutung zukommt als dem Kapital. Mit steigender Bevölkerung und fortschreitender wirtschaftlicher Entwicklung muß daher hier notwendig Verkleinerung der Betriebe zum Zwecke stärkerer Produktion eintreten. Die Durchführung dieser zum Teil künstlich aufgehaltenen Verkleinerung, also Ersetzung wenigstens eines Teils der großen Güter durch Bauerngüter, die sog. innere Kolonisation, ist in einigen Volkswirtschaften, insbesondere in Deutschland, der Hauptinhalt der gegenwärtigen Agrarfrage.

Die Gewerbestatistik für das Deutsche Reich liefert uns folgende Ergebnisse:

## 1. Gewerbe.

Jahr	Betriebe über- haupt	Personen	Hauptbetriebe mit dauernd beschäftigten Personen					
			1—5		6—50		51 und mehr	
			Betriebe	Personen	Be- triebe	Personen	Be- triebe	Personen
1882	3 610 000	7 340 000	2 883 000	4 336 000	112 700	1 392 000	9 980	1 613 000
1895	3 660 000	10 270 000	2 935 000	4 771 000	191 300	2 454 000	18 950	3 044 000
Zunahme	5 %	39 %	1 %	10 %	70 %	76 %	90 %	89 %
1907	4 060 000	14 350 000	3 120 000	5 350 000	270 000	3 650 000	30 000	5 350 000
Zunahme	11 %	40 %	6 %	12 %	41 %	49 %	58 %	76 %
1907	mechanische Arbeitskräfte			10 000 000		30 000 000		120 000 000
	Arbeitskräfte zusammen			15 350 000		33 650 000		125 350 000

Von der Gesamtzahl der Gewerbe wurden an Kraftmaschinen benutzt:

1882	113 560	mit	rund	2 300 000	Pferdestärken
1895	164 483	„	„	3 400 000	„
1907	270 552	„	„	8 000 000	„

Rechnet man 1 mechanische Pferdekraft = 20 menschliche Arbeitskräfte, so ergibt dies für 1907 noch 160 Millionen Arbeitskräfte, von welchen rund 10 Millionen auf die Kleinbetriebe, 30 Millionen auf die Mittelbetriebe und 120 Millionen auf die Großbetriebe entfallen. Zählt man diese mechanischen Arbeitskräfte zu der Zahl der beschäftigten Arbeiter hinzu, so zeigt sich die überwiegende Leistung der Großindustrie.

## 2. Landwirtschaft.

Jahr	Betriebe über- haupt	Personen	B e t r i e b e					
			unter 2 ha	2—5 ha	5—20 ha	20—100 ha	100 ha und mehr	mit Ma- schinen
1882	5 276 000	8 240 000	3 062 000	981 000	927 000	282 000	25 000	391 746
1895	5 558 000	8 290 000	3 236 000	1 016 000	999 000	282 000	25 000	909 239
Zunahme	5,3 %	0,6 %	5,7 %	3,6 %	7,8 %	± 0	± 0	132 %
1907	5 736 000	9 880 000	3 379 000	1 006 000	1 066 000	262 000	24 000	1 497 975
Zunahme	3,2 %	19,2 %	4,4 %	— 1 %	6,7 %	— 7,1 %	— 4 %	65 %

„Der moderne auf dem Boden der kapitalistischen Wirtschaftsordnung erwachsene Kampf ums Dasein vollzieht sich in Form des

allmählichen Aufsteigens einer großen Zahl einzelner, aber meist schwacher Einzelbetriebe zu einer tunlichst kleinen Zahl starker einheitlicher Unternehmungsgruppen, also zu stets einfacher werdenden Gesamtgebilden<sup>1)</sup>." Auf allen Gebieten der Industrie und des Bankwesens können wir diese Konzentrationsbewegung verfolgen, und es lassen sich in diesem Werdegang drei Entwicklungsstufen erkennen: Auf der ersten Stufe sind es eine große Anzahl schwacher, wenig widerstandsfähiger Formen der Einzelunternehmung, auf der zweiten zeigt sich der Übergang dieser Formen in eine Fülle widerstandsfähiger, aber bei weitem verwickelterer Unternehmungsformen, die auf der dritten Stufe sich wieder vereinfachen zu einer kleinen Anzahl kräftiger Unternehmungsgruppen. Als Begleiterscheinung dieser Konzentrationsbewegung tritt natürlich eine starke Schädigung der mittleren und kleinen Unternehmungen auf, aber diese Schädigung kann doch bis zu einem gewissen Grade ausgeglichen werden durch einen Zusammenschluß auch der mittleren und kleinen Unternehmungen in Syndikaten oder Gruppen, welche nicht nur ohne jede Spitze gegen die Großunternehmungen, sondern am besten auf Grund bestimmter Vereinbarungen mit diesen ihre Tätigkeit ausüben könnten. Die preußische Regierung unterstützt zweifellos die industriellen Syndikate, wenn sie auch nicht in allen Fällen soweit geht, daß sie wie in der Kaliindustrie sich selbst an die Spitze eines solchen Zusammenschlusses stellt.

Nachdem Deutschland zu einem 65 Millionenvolk herangewachsen ist, hat es den dritten Platz unter den Kulturländern eingenommen und hat sich seine wirtschaftliche Stellung vollständig verschoben. Seine Volkswirtschaft, die vor zwei Menschenaltern noch agrarische Ausfuhrinteressen hatte und industriell fast gar nicht entwickelt war, ist heute auf ständig steigenden Export seiner gewerblichen Erzeugnisse angewiesen, um den für seine wachsende Bevölkerung benötigten Import von Rohstoffen, Nahrungs- und Genußmitteln sicher zu stellen. Mit der Entwicklung seines Außenhandels ist es an die zweite Stelle unter allen Ländern gerückt, und die Sicherung dieses Außenhandels, des Anteils am industriellen Weltmarkte, muß auch für Deutschland mit Notwendigkeit zu imperialistischen Bestrebungen führen. Diese Bestrebungen haben zum ersten Male ihren Ausdruck gefunden in dem 1895 gesprochenen Kaiserwort: „Unser Deutsches Reich ist ein Weltreich geworden.“ Die Hochziele des britischen Imperialismus drücken der Zeitgeschichte unserer Tage im beträchtlichen Umfange ihren Stempel auf, und neben dem britischen Imperialismus steht der Imperialismus der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika, mit welchem der japanische Ausbreitungsdrang ringt. Und alle diese imperialistischen Bestrebungen haben zweifellos ihren Ursprung in den Absatzsorgen der Industrie, die stetig zunehmende Volksvermehrung in den Kulturländern bedingt eine fortwährende Steigerung der Fabrikatausfuhr, und die Sicherung des Anteils an der Weltwirtschaft, die Pflege aktiver und passiver Handelsbeziehungen zum Auslande ist ein für jedes Kulturland immer not-

---

<sup>1)</sup> Geheimrat Professor Dr. Rießler, Von 1848 bis heute.

wendiger werdendes Bedürfnis. Der Begriff des modernen Imperialismus läßt sich daher am besten kennzeichnen als „Ausbreitung des Einflusses und der wirtschaftlichen Betätigung gemäß den Bedürfnissen des Volkstums und der Volkswirtschaft“<sup>1)</sup>.

Im Gegensatz zu der alten Volkswirtschaftslehre, deren Interessen hauptsächlich auf sozialpolitischem Gebiet lagen (Schmoller, Wagner u. a.) und welche im allgemeinen die Anerkennung der Weltwirtschaft als einer neuen Stufe des sozialökonomischen Lebens abgelehnt hat, stehen daher auch die jüngeren Vertreter der Volkswirtschaftslehre (Harms, von Wiese u. a.) auf dem Boden des neuen Imperialismus, sie sehen in der Sozialpolitik das Sekundäre, in der Weltmachtspolitik und der Nutzung der Weltwirtschaftspolitik in ihrem Dienst das Primäre. Harms will dabei unter Weltwirtschaft verstanden haben „den gesamten Inbegriff der durch hochentwickeltes Verkehrswesen ermöglichten und durch staatliche internationale Verträge sowohl geregelten wie geförderten Beziehungen und deren Wechselwirkungen zwischen den Einzelwirtschaften der Erde“<sup>2)</sup>.

Voraussetzung für eine Weltwirtschaft ist also auch hiernach wieder ein hochentwickeltes Verkehrswesen, d. i. eine Aufgabe der Technik. Und in gleichem Sinne bezeichnet W. Rathenau als Produktionsideal unserer Zeit: „von den jeweils günstigsten Gewinnungsstätten die Rohstoffe auf kürzestem Wege und mit größter Eile zu den bestgelegenen Verarbeitungsstätten zu schaffen, um in einem einzigen Prozesse umgestaltet sofort einem Vertriebsystem übergeben zu werden, das sie in die Vorratsräume, Küchen und Werkstätten der Verbraucher leitet“<sup>3)</sup>.

Die Lehre von den wirtschaftlichen Unternehmungen ist gegenwärtig der wichtigste Teil der Wirtschaftswissenschaften, denn die Unternehmungen sind es, welche seit Entstehung berufsmäßiger Arbeitsteilung die Bedürfnisse der Gesamtheit durch unmittelbare Produktion hauptsächlich befriedigen, und in welchen sich demgemäß die Arbeit der meisten Menschen vollzieht. Aber diese Lehre ist noch wenig geklärt, sie leidet besonders unter der Verdunkelung durch die sozialistischen Anschauungen über den Kapitalismus. Es werden immer nur die Machtbestrebungen des Kapitals in den Vordergrund gestellt und daraus die Gegensätze zwischen Unternehmer und Lohnarbeiter oder wie man sagt, zwischen Kapital und Arbeit hergeleitet. Das Arbeitsverhältnis wird lediglich als ein Rechtsverhältnis, als Vertrag oder sogar als ein Machtverhältnis behandelt, und daraus folgen dann die Kämpfe der Arbeiterorganisationen, der Gewerkvereine, gegen die Unternehmerorganisationen, die Arbeitgeberverbände. Die dem Unternehmer und den Arbeitern gemeinsamen Interessen werden nicht erwähnt oder nicht erkannt, und doch ist das Arbeitsverhältnis wirtschaftlich vor allem eine Arbeitsgemeinschaft. Unternehmer und Lohnarbeiter sind Teile der Unternehmung und haben deshalb ein gemeinsames Interesse an dem Wohl-

<sup>1)</sup> Arthur Dix, Probleme des deutschen Imperialismus.

<sup>2)</sup> Professor B. Harms, Kiel, Volkswirtschaft und Weltwirtschaft.

<sup>3)</sup> Walther Rathenau, Zur Kritik der Zeit.

ergehen der Unternehmung, die Arbeitsvereinigung schafft eine Arbeitsgemeinschaft und diese bleibt die Grundlage jeder Produktion.

Der Sozialismus leugnet auch nicht, daß eine Produktion mit Kapital notwendig ist, er legt aber die kapitalistische Produktionsweise als eine Trennung der Arbeiter von den Arbeitsmitteln aus und verlangt, daß an Stelle des Privateigentums an den Arbeitsmitteln oder Kapitalgütern das Kollektiveigentum, daß an Stelle der privatwirtschaftlichen Produktion eine gesellschaftliche, eine Kollektivproduktion treten soll, damit nicht die Arbeitsmittel sich in dem Besitz oder in der Verfügung einer kleinen Zahl von Unternehmern befinden, welchen die große Masse besitzloser Lohnarbeiter gegenüberstehe, die lediglich einen vereinbarten Lohn empfangen. Ob die Konzentrationsbestrebungen in der Güterherstellung mit ihrer monopolistischen Tendenz schließlich doch zu der vom Sozialismus erstrebten Gemeinwirtschaft, zu einer Staatswirtschaft führen werden, wage ich nicht zu behaupten, wenn auch die Anzeichen dafür in der Zunahme der Korporationsunternehmungen vielleicht vorhanden sind.

#### 4. Verkehrslehre.

Der Verkehr im engeren Sinne ist die technische, im weiteren Sinne die wirtschaftliche Verteilung der Güter, die Gegenstand des Verkehrs sind, also die der Waren. Die technische Verteilung erfolgt durch die Verkehrsmittel, die wirtschaftliche durch den Handel. Als Wirtschaftsstufen des Güterverkehrs sind zwei zu unterscheiden: Die Natural- und die Geldwirtschaft, je nachdem der Güterverkehr sich ohne Vermittelung von Geld durch Tausch von Ware gegen Ware in natura oder mit Gebrauch von Geld vollzieht. Unter Geld ist hierbei das Geld im engeren Sinne, das Metallgeld zu verstehen, während das Warengeld als Tauschmittel noch zu der Naturalwirtschaft gehört. Um den Unterschied zwischen diesen beiden Wirtschaftsstufen des Güterverkehrs zu verstehen, müssen wir uns wieder die Entstehung des Geldes als Tauschmittel und Wertmesser vergegenwärtigen.

Der Wertverkehr ist aus dem einfachsten Tauschverkehr entstanden und der Tauschverkehr trat mit dem Augenblick ein, wo die Menschen eine bestimmte Tätigkeit entfalten mußten, um sich die erforderlichen Lebensmittel, Rohstoffe oder Arbeitsmittel zu verschaffen. Das Prinzip der Arbeitsteilung erzeugte das des Tausches. Die ersten Tauschmittel sind die einfachsten Nahrungsmittel gewesen, später bildeten wertvolle Tiere den Wertmesser beim Tausch, dann spielten Kleidungsstücke, Waffen und Schmuckstücke eine Rolle als Tauschmittel, und zwar wurde der Wert eines Gegenstandes nach der Stückzahl der Tauschmittel abgeschätzt. Hierin lag aber der Nachteil, daß ein Stück weniger wertvoll sein konnte, wie ein anderes, z. B. beim Vieh, und die daraus sich ergebenden Übelstände führten allmählich dazu, daß das Metall die führende Rolle unter den Tauschmitteln spielte und den Wertmesser für Kauf und Verkauf abgab. Zunächst wurde das Metall als Tauschmittel in Gestalt eines Gebrauchsgegenstandes, eines Messers, Beiles

oder Schwertes verwendet, dann kamen Tauschartikel in Form von Schmuckstücken aus Metall in Gebrauch, und schließlich wurden die Metalle als solche ihres Wertes halber beim Tauschhandel benutzt, so das Gold in Form von Goldstaub, das Silber in kleinen Klumpen und das Kupfer in rohen Stücken. Auf der folgenden Stufe finden wir dann die Metallbarren, die in bestimmter Gestalt gegossen sind und ein bestimmtes Gewicht haben. Diese Barren wurden beim Kauf dem Verkäufer zugewogen und das etwa vorhandene Übergewicht abgebrochen. Später wird das Gewicht oder der Wert des Metalls auf den Barren angegeben, und dies führt zum Guß und zur Prägung einzelner Metallstücke, zu den eigentlichen Münzen.

Fragen wir uns nun, wie es kommt, daß die Metalle schließlich als die geeignetsten Wertmesser befunden worden sind, so liegt das darin, daß sie den Anforderungen, die man an ein allgemeines Tauschmittel als Wertmesser und Wertaufbewahrungsmittel stellt, am besten entsprechen. Sie sind leicht übertragbar und dauerhaft, sie sind fungibel oder vertretbar, d. h. die einzelnen Stücke haben ungefähr gleichen Wert; bei den Edelmetallen, Gold und Silber, kommt noch besonders hinzu ihre Homogenität, so daß gleiche Gewichte davon gleichen Wert haben. Die Münze, d. h. also das mit dem Stempel einer Autorität oder öffentlichen Gewalt versehene Metallstück, ist das Geld im engeren Sinne und im juristischen Sinne das gesetzliche Zahlungsmittel.

Mit der Entwicklung des Geldes geht Hand in Hand die Entwicklung des Handels und Verkehrs. Ursprünglich kannte man nur den Handel in prompter Ware mit sofortiger Erfüllung, die Effektivgeschäfte, man verkaufte eine Ware erst, wenn sie zur Stelle war und man ihre Qualität durch Augenschein prüfen konnte. Mit der Zunahme der Verkehrsmittel begann man dann allmählich auf Grund von Mustern, die mit schnelleren Verkehrsmitteln vorausgeschickt wurden, über Ware, die noch nicht angekommen, aber bereits unterwegs war, die Geschäfte abzuschließen oder Ware, die noch nicht unterwegs, aber zur Versendung bereit lag, auf Versendung während eines bestimmten Zeitraumes zu verkaufen, d. s. die Lieferungs geschäfte. Den letzten Schritt bildete es dann, Ware, die der Verkäufer im Augenblick des Geschäftsabschlusses noch nicht besitzt, die vielleicht noch gar nicht vorhanden ist, auf dem Felde steht usw., die er aber bekommen wird, nach bekannten und feststehenden Durchschnitts- oder Typenmustern, den sogen. Standardmustern, auf künftige Lieferung, zu einem bestimmten Zeitpunkt zu handeln, d. s. die Geschäfte auf Lieferung. Eine besondere Unterart dieser letzteren Geschäfte sind schließlich die Termingeschäfte, bei diesen hat der Verkäufer meist die Ware gar nicht zu erwarten, er verkauft hier blanko lediglich in der Hoffnung, sie in der Zwischenzeit noch selbst billiger kaufen zu können, wobei es aber zu einer wirklichen Lieferung in der Mehrzahl der Fälle überhaupt nicht kommt, sondern nur die Differenz zwischen den beiden Preisen am Kauf- und Lieferungs terminen gezahlt wird, d. s. die sogen. Differenzgeschäfte. Bei den Termingeschäften ist alles, Qualität und Quantität, d. i. die Kontraktseinheit,

deren Vielfaches nur gehandelt werden darf, durch Börsenusancen allgemein geregelt, so daß auch der nicht berufsmäßige Warenhändler, der reine Spekulant, sie machen kann.

Wir haben also eine planmäßige geschichtliche Entwicklung des Handels in doppelter Richtung, einmal fortschreitende Abkürzung der Zeit, welche zwischen Produktion einer Ware und ihrem Verkauf liegt als Folge der technischen Verkehrsentwicklung, bis endlich der Verkauf sogar der Produktion vorausseilt, und zweitens gleichzeitig schrittweise Umwandlung des individuellen Warenverkaufs nach Augenschein in einen generellen nach bestimmten Einheiten.

Wir unterscheiden beim Handel wieder Groß- und Kleinhandel, ersterer ist eigentlich nur Zwischenhandel, und die moderne Volkswirtschaft sucht diesen nach Möglichkeit auszuschalten. Es findet teils eine Verdrängung des Kleinhandels durch den Großhandel statt, indem dieser unmittelbar an die Verbraucher geht, teils eine Verdrängung des Großhandels durch die Fabrik, indem diese sich unmittelbar an den Kleinhandel wendet oder sogar unmittelbar an den Verbraucher, also mit vollständiger Ausschaltung des Zwischenhandels liefert.

Der Umsatz der Waren erfolgt auf dem Markt. Wir nennen Markt im weiteren oder abstrakten Sinne die Gesamtheit der Absatzgelegenheit für ein Gut, im engeren oder konkreten Sinne bedeutet er die regelmäßige Zusammenkunft von Warenbesitzern und Kauflustigen und ihren Ort. Hierzu gehört auch die Börse.

Der Handel ist also Verteilung der Waren dem Raum und der Zeit nach, er ist immer eine Spekulation im weiteren Sinne auf verschiedenartige Preisgestaltung an zwei Orten oder Terminen, während die Spekulation im engeren Sinne durch solche Preisdifferenzen ohne Aufwendung von Arbeit auf den Spekulationsgegenstand Gewinn zu machen sucht. Mithin steht die Preisgestaltung oder Preisbestimmung im Mittelpunkt der Lehre vom Verkehr. Die Bestimmung des Preises kann erfolgen durch Zwang, Gesetz, Taxe oder durch freien Vertrag. Letzteres ist in der Regel der Fall, und hierbei gibt es wirtschaftliche und nicht wirtschaftliche Preisbestimmungsgründe. Die wirtschaftlichen sind Angebot und Nachfrage und zwar so, daß bei Zunahme des Angebots der Preis sinkt, bei Zunahme der Nachfrage der Preis steigt. Die nicht wirtschaftlichen Preisbestimmungsgründe sind hauptsächlich Sitte und Gewohnheit und nationale Gründe, wie Unterstützung der einheimischen Produktion durch Schutzzölle. Alle diese Momente durchkreuzen das Prinzip der Wirtschaftlichkeit, welches gebietet, nur zu den möglichst niedrigen Preisen zu kaufen und zu den möglichen höchsten Preisen zu verkaufen, sie sind aber je nach den Umständen in verschiedener Stärke und Zahl wirksam. Preisregler sind außer der freien Konkurrenz auch die periodisch wiederkehrenden Wirtschaftskrisen. Entsteht eine Überproduktion oder eine Unterkonsumtion, liegt mithin ein Irrtum über das Bedarfssystem vor, ein Mißverhältnis zwischen Angebot und Nachfrage, so entsteht eine Wirtschafts- oder Handelskrise. Diese Krisen haben in den letzten Jahrzehnten durch das Zurücktreten der Eigen- und Kundenproduktion und durch die ganze von der



freien Konkurrenz herbeigeführte Regellosigkeit der Produktion eine ganz außerordentliche Häufigkeit und Ausdehnung erlangt. Ihre periodische Wiederkehr und stetige weitere Ausdehnung in der modernen Volkswirtschaft sind zwar von manchen traurigen Folgen, namentlich für die Arbeiter begleitet, sie haben aber doch als Preisregler auch ihren wirtschaftlichen Nutzen. Organisation der Produktion in den Unternehmerverbänden, Eigenproduktion der Konsumvereine sind Mittel zur Verhinderung oder wenigstens Beschränkung der Krisen.

Der Handel besorgt also die wirtschaftliche Verteilung der Güter, und die technische Verteilung erfolgt durch die Verkehrsmittel. Verkehrsmittel sind:

1. Beförderungs- und Verbindungsmittel, welche die Güter vom Erzeugungsorte nach dem Verbrauchsorte schaffen, auch Verkehrsmittel im engeren Sinne genannt,
2. Geld und Kredit, welche die Werte vergleichen und ausgleichen und die dem unmittelbaren Tausch entgegenstehenden Hemmnisse beseitigen,
3. Maß und Gewicht, welche es ermöglichen, die Quantitäten der Güter zu messen.

Beförderungs- und Verbindungsmittel sind vom wirtschaftlichen Standpunkte aus: Naturkräfte, Arbeitskräfte und Kapital, vom technischen Standpunkte aus: der Weg, das Fahrzeug und die bewegende Kraft. Als billigste Naturkraft wird der Wind für Segelschiffe benutzt und aus diesem Grunde wird sich auch die Segelschiffahrt immer erhalten für die Beförderung wohlfeiler Massengüter, die keine teure Fracht vertragen. Die Dampfkraft wird ausgenützt für die Schiffahrt und den Landtransport, bei Dampfschiffen, Lokomotiven, Motorwagen für Personen- und Güterbeförderung; die Elektrizität wird ausgenützt für Bahnen und im Telegraphen für die Nachrichtenbeförderung; der Luftdruck wird ausgenutzt für Rohrpost, die Schwerkraft für Seilbahnen, Ebbe und Flut, Meeresströmungen für die Seeschiffahrt; die Kraft des fließenden Wassers wird ausgenutzt für die Flussschiffahrt und für Kraftanlagen. Die vermehrte Ausnutzung der verschiedenen Naturkräfte ruft immer neue Verkehrsmittel und Industrien hervor und erweitert damit auch den Umfang des Handels.

Die ursprüngliche Arbeitskraft ist die menschliche Muskelkraft, die heute noch in vielen Gebieten das Hauptbeförderungsmittel ist, z. B. in Afrika. Sie ist am wenigsten von der Beschaffenheit des Weges oder von besonderen Verkehrseinrichtungen abhängig. Nach der Tierzähmung zog der Mensch tierische Arbeitskräfte als Beförderungsmittel für verschiedene Zwecke in seinen Dienst als Reit-, Saum- und Zugtiere, welche bereits besondere Wegeanlagen verlangten. Aber dem gesteigerten Verkehr konnten die menschlichen und tierischen Arbeitskräfte bald nicht mehr genügen und der erfinderische Menschengeist schuf mechanische Arbeitskräfte aller Art und stellte sie in den Dienst des Verkehrs.

Das Kapital erlangt nach der Mechanisierung des Verkehrs besonders im Eisenbahn- und Schiffahrtswesen immer größere Bedeutung.

Ohne die Kapitalkraft der Aktiengesellschaften, die sich der modernen Umgestaltung des Verkehrs widmeten, würden wir hierin noch ein gutes Stück zurückstehen. Freilich ist im Laufe der Zeit das Kapital im Verkehrswesen zu einer solchen Macht herangewachsen, daß Staaten und Städte es angebracht gehalten haben, einige Betriebszweige dem privaten Kapital zu entziehen. Durch den Übergang von dem Naturfaktor zu den höheren Produktionsfaktoren, Arbeit und Kapital, ist auch im Verkehrswesen, und zwar am meisten im Eisenbahnwesen, eine bedeutende Intensitätssteigerung hervorgetreten. So beträgt das Verhältnis des Anlagekapitals zum Betriebskapital bei den deutschen Eisenbahnen etwa 15:1, während es sich in der Landwirtschaft wie 2,5:1 stellt, d. h. die Landwirtschaft erfordert sechsmal soviel Betriebskapital im Vergleich zum Anlagekapital wie die Eisenbahnen.

Von den technischen Verkehrsmitteln soll der Verkehrsweg möglichst wenig bewegende Kraft in Anspruch nehmen, das Fahrzeug tunlichst schonen und auf weite Strecken die Benutzung von Fahrzeugen derselben Art gestatten unter Innehaltung der möglichst geraden Linie. Diesen Anforderungen kommt die heutige Zeit in hohem Maße entgegen durch Verbesserung der Wasserwege, durch die Eisenbahnen, durch Brücken, Tunnels usw. Das Fahrzeug muß sich an die Beschaffenheit des Bodens, an die Versandgüter und Förderkräfte, sowie an die Anforderungen, die an die Beförderung der Personen in bezug auf Schnelligkeit, Sicherheit und Massenhaftigkeit gestellt werden, anpassen. Das Idealfahrzeug, welcher Art der Beförderung von Gütern es auch dienen soll, muß möglichst billig hergestellt und möglichst billig unterhalten werden können, es muß sich wenig abnutzen, die treibende Kraft aber möglichst ausnutzen lassen, es muß eine möglichst große Menge von Gütern sicher, schnell und bequem befördern können. Die bewegende Kraft kann um so geringer sein, je besser der Weg ist. Einer Einheit auf dem Kanal entsprechen für die gleiche Last auf der Eisenbahn 8—10, auf einer beschotterten Straße 100—120 Einheiten, d. h. man kann mit 1 PS. auf dem Wasserweg dasselbe leisten wie mit 8—10 PS. auf der Eisenbahn und 100—120 PS. auf der Landstraße. Die bewegende Kraft ist abhängig von den geographischen Verhältnissen. In Gegenden mit vielen nutzbaren Wasserkraften wie in der Schweiz spielt die elektrische Kraft eine größere Rolle als in Steinkohlengebieten, die für die Dampfkraft billigen Erzeugungstoff liefern. In Gegenden mit vielen nutzbaren Wasserkraften wie in der Schweiz spielt die elektrische Kraft eine größere Rolle als in Steinkohlengebieten, die für die Dampfkraft billigen Erzeugungstoff liefern. In Gegenden, wo Pferde und Futter billig sind, wie in Rußland, Ungarn usw., ist die Straßenbeförderung rascher, weil selbst an leichten Wagen mehrere Pferde angespannt werden.

Die Entwicklung der technischen Verkehrsmittel hat auch eine Änderung in der Auffassung und Bewertung der natürlichen Eigenschaften eines Landes zur Folge, die Fortschritte der Technik zwingen uns, einen anderen Maßstab an die bekannten Eigenschaften eines Landes anzulegen, ein Land und seine Natur ganz anders einzuschätzen. Wir

fassen heute nicht mehr das strömende Wasser lediglich als eine wertvolle Hilfe im Verkehr auf, und die Auffassung, daß Flüsse und Ströme mit starkem Gefälle und mit Stromschnellen für die Schifffahrt nicht nutzbar gemacht werden können und daher wertlos seien, ist nicht mehr zutreffend. Das technische Können ermöglicht es uns vielmehr, jetzt in den fließenden Gewässern des Erdballs nicht nur die Träger von Schiffen, sondern zugleich ungeheure Kraftspeicher zu erblicken, und gerade diejenigen, deren Fluten in Stromschnellen dahinstürmen oder über Felsen zu Tal stürzen, bedeuten uns jetzt eine von der Natur selbst dargebotene Möglichkeit, einen Gewinn für die Entwicklung des Landes einzuheimen, wo wir bisher mit dem Verzicht auf einen solchen rechnen mußten. So hat man z. B. die Flüsse des bayerischen Hochlandes gegenüber unseren schiffbaren Strömen kaum einer Beachtung für wert gehalten, nun aber kommt die Technik mit einer Berechnung, nach welcher allein in der Bayern gehörenden Strecke der Donau mit ihren von den Alpen ihr zuströmenden Seitenwässern eine rohe Wasserkraft von nicht viel unter 2 Millionen Pferdekräften enthalten ist, von denen rund  $\frac{3}{4}$  Millionen ausnützbar sind und in den Dienst des Verkehrs gestellt werden sollen. Die wirtschaftsgeographische Darstellung eines Landes muß also diese durch das fortschreitende technische Können entstehenden Änderungen in der Bewertung solcher Naturerscheinungen künftig mit genau dem gleichen Nachdruck betonen, wie sie bisher von dem Vorhandensein von Kohlenlagern Kenntnis nahm.

Neben den technischen Verkehrsmitteln haben wir als weitere Verkehrsmittel Geld und Kredit genannt. Geld kommt hier nur im engeren Sinn als Metallgeld in der Form der Münze in Betracht, als solches ist es keine Ware mehr. Dies gilt aber nur für das Inland, hier hat das Geld keinen Preis, dagegen im Auslande ist das Geld immer Ware, nur Edelmetall, wenn nicht eine Münz- oder Währungsunion zwischen beiden Ländern besteht. Die Münze im modernen Sinne ist ein Metallstück, dessen Gewicht und Feingehalt durch die Unversehrtheit des ihr aufgedruckten Stempels bezeugt wird. In der modernen Volkswirtschaft hat der Staat allgemein nicht nur die Münzhoheit, d. i. die Regelung des Münzwesens, sondern auch das Münzregal, d. i. das ausschließliche Recht der Prägung.

Von dem Münzwesen, der technischen Seite des Geldwesens ist zu unterscheiden die wirtschaftlich rechtliche, die Währung, d. s. der oder die Geldstoffe, welche durch Gesetz als allgemeines Zahlungsmittel anerkannt sind. Wir unterscheiden zunächst reine und Mischwährung. Bei der ersteren werden nur vollwertige Münzen, bei denen Stoff- und Nennwert zusammenfallen, geprägt, es sind die Kurantmünzen, welche unbeschränkt gesetzliches Zahlungsmittel sind. Bei der Mischwährung kommen noch die Scheidemünzen hinzu. Dies sind gesetzlich unterwertige Münzen für die kleinen Umsätze, sie sind weniger wert als ihr Stempel besagt und daher auch nur in kleinen Beträgen gesetzliches Zahlungsmittel.

Wir unterscheiden ferner die einfache, doppelte oder hinkende Währung. Bei der einfachen Währung haben

wir nur ein Währungsmetall, entweder Gold oder Silber, bei der Doppelwährung haben wir zwei Währungsmetalle, meist Gold und Silber, bei der beide gesetzliches Zahlungsmittel sind. Da es aber nur einen Wertmesser geben kann, müssen die beiden Währungsmetalle in einem gesetzlich bestimmten Wertverhältnis stehen, wie z. B. in Frankreich Gold und Silber wie 1:15,5. Bei der hinkenden Währung endlich sind auch Kurantmünzen aus zwei Metallen unbegrenzt Zahlungsmittel, aber nur aus einem werden sie unbeschränkt, frei neu geprägt, aus dem anderen entweder überhaupt nicht mehr oder nur in beschränktem Umfang.

In der modernen Volkswirtschaft hat sich, seit England im Anfang des 19. Jahrhunderts vorangegangen, allmählich in allen großen am Welthandel beteiligten Staaten der Übergang zur einfachen Münzwährung, und zwar zur Goldwährung oder wenigstens zur hinkenden Goldwährung, d. h. also mit beschränkter Prägung oder beschränktem Umlauf von Silber-Kurantgeld vollzogen. Bei beiden ist also das Gold allein frei auspräglich und damit für den Wert des Geldes bestimmend. Während aber bei der reinen Goldwährung die Goldmünzen allein gesetzliches Zahlungsmittel bis zu jedem Betrage sind, und die Geldsorten aus anderen Metallen nur Scheidemünzen sind, ist bei der hinkenden Goldwährung das Goldgeld nicht ausschließlich gesetzliches Zahlungsmittel, neben ihm haben vielmehr gewisse Kategorien von nicht frei ausprägbaren, unterwertigen und für den Geldwert bedeutungslosen Silbermünzen die Kuranteigenschaft, in diesem Falle hinkt also die Goldwährung. Sie ist nur vom wirtschaftlichen, nicht auch vom juristischen Standpunkt aus Goldwährung.

Die Schwierigkeit der Doppelwährung, des Bimetallismus, liegt in der Notwendigkeit einer Übereinstimmung des gesetzlichen Wertverhältnisses mit dem im Edelmetallhandel durch die Größe der Gewinnung und des Bedarfs für Münz- und industrielle Zwecke bestimmten Marktwert von Gold und Silber. Bei zu großer Abweichung des gesetzlichen Wertverhältnisses von dem Marktwert werden die Münzen aus dem einen Metall unterwertig, schlechtes Geld, und es tritt das sogen. Greshamsche Gesetz in Wirksamkeit, nämlich: „schlechtes Geld vertreibt gutes Geld, gutes Geld kann schlechtes Geld nicht vertreiben“. Dies macht sich in der Weise geltend, daß die vollwertigen guten Münzen aus dem Umlauf verschwinden, ins Ausland gehen oder vom Handel eingeschmolzen werden.

Seit den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts ist durch eine enorme Silbergewinnung in den Vereinigten Staaten und durch den Übergang des deutschen Reiches zur hinkenden Goldwährung, nämlich mit Beibehaltung der Taler, ein außerordentliches Sinken des Silberpreises, d. h. in Goldgeld, erfolgt und hat auch den Übergang der romanischen Doppelwährungsländer, der Lateinischen Münzunion, und der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika zur hinkenden Goldwährung durch Einstellung der freien Silberprägung herbeigeführt. In dem letzten Jahrzehnt ist nun zwar wieder eine große Steigerung der Goldgewinnung eingetreten, aber ohne bisher das alte Wertverhältnis wieder herzu-

stellen. Die Doppelwährung gehört daher im wesentlichen heute bereits der Geschichte an. Die Mangelhaftigkeit der hinkenden Währungen liegt in der Unterwertigkeit ihres Silbergeldes durch das Sinken und starke Schwanken des Silberpreises. Diese Mangelhaftigkeit und die Frage, ob das Gold auf die Dauer ausreicht, das alleinige Wahrungsmetall für alle den Welthandel betreibenden Länder zu sein, oder ob andererseits bei internationaler Doppelwährung das international festgesetzte Wertverhältnis den Marktpreis bestimmen und stabil halten würde, das ist der Inhalt der modernen Wahrungsfrage.

Die Wirkungen einer Verschiebung des tatsächlichen gegenüber dem gesetzlich festgestellten Wertverhältnis von Gold und Silber lassen sich durch eine einfache Rechnung klar machen: Bei der französischen Doppelwährung war das Wertverhältnis zu 1:15,5 festgesetzt, d. h. 1 kg Gold = 15,5 kg Silber. Aus dem kg Munzsilber wurden 200 Fr., aus dem kg Münzgold  $200 \cdot 15,5 = 3100$  Fr. geprägt. Fällt nun der Silberpreis, so daß auf dem Edelmetallmarkte für 1 kg Gold 17 kg Silber erhältlich sind, so denkt kein Besitzer von Gold daran, dies zur Ausprägung nach den Munzstatten zu bringen. Denn hier erhält er nur 3100 Fr. für 1 kg Münzgold, während er sich auf dem freien Markt für 1 kg Münzgold 17 kg Munzsilber beschaffen, diese zur Ausprägung geben und dann  $200 \cdot 17 = 3400$  Fr. erhalten kann. Man kann sich weiter auch durch Einschmelzen von 3100 Fr. in Goldmünzen 1 kg Münzgold verschaffen, dieses gegen 17 kg Munzsilber umsetzen und diese wieder in  $17 \cdot 200 = 3400$  Fr. Silbermünzen ausprägen lassen. Den Munzstatten bleibt also das Gold fern und nur das unterwertige Silber strömt ihr zu. Umgekehrt ist es bei einer Steigerung des Silberpreises. Eine einfache Rechnung zeigt also, daß bei einer Doppelwährung stets dasjenige Metall den Munzstatten fernbleibt, das auf dem freien Markte höher bewertet wird als in dem gesetzlichen Wertverhältnis festgesetzt ist, und da die meisten Länder das für den Geldumlauf nötige Edelmetall von außerhalb beziehen müssen, so sorgt schon der Handel dafür, daß das auf dem Markte höher bewertete Metall vorwiegend ausgeführt und das niedriger bewertete vorwiegend eingeführt wird, daß also das gute Geld ausgeführt und das schlechte Geld eingeführt wird.

Die bisher besprochenen Wahrungssysteme zeichnen sich dadurch aus, daß bei ihnen der Wert des Geldes gegeben ist durch den Wert eines bestimmten Quantum Edelmetalls, der Geldwert ist an einen Geldstoff gebunden, man nennt daher diese Systeme auch die gebundenen Währungen. Es gibt jedoch auch Wahrungssysteme, bei denen dies nicht der Fall ist, bei denen der Geldwert sich gegenüber allen anderen Gütern, auch den Edelmetallen, frei bewegt. Diese Systeme nennen wir freie Währungen, und die wichtigste Erscheinungsform der freien Währung ist die Papierwahrung. Das Wesen der Papierwahrung, des Papiergeldes, besteht darin, daß papierene Geldzeichen, die zwar auf einen bestimmten Betrag lauten, deren Einlosbarkeit jedoch aufgehoben ist, mit gesetzlicher Zahlungskraft ausgestattet sind. Das Papiergeld mit Zwangskurs ist also im juristischen Sinne Geld,

im wirtschaftlichen aber nicht, es kann nicht Wertmesser sein, da es selbst keinen Wert hat, sondern nur Wert hat in Beziehung auf das Metallgeld und durch die Hoffnung auf Einlösung in diesem, also durch den Kredit des Staates. Papiergeld ist also nur Geldzeichen.

Das Verkehrsmittel Kredit ist entweder ein öffentlicher, ein Staatskredit, bzw. ein Kredit anderer öffentlich-rechtlicher Körperschaften, Provinzen, Gemeinden usw., wie er im Papiergeld zum Ausdruck kommt, oder ein privater Kredit. Er ist allgemein das Anvertrauen eines Kapitals, und zwar gewöhnlich in Geldform. Im wirtschaftlichen Leben ist häufig ein Kreditgewähren nötig, weil der Austausch wirtschaftlicher Güter nicht immer Zug um Zug sich vollzieht, d. h. daß bei der Leistung gleich die Gegenleistung stattfindet, sondern auch so, daß zwischen Empfangnahme eines Gutes und der Gegenleistung ein Zeitunterschied liegt. Es wird die Gegenleistung gestundet, und man nennt daher diesen Kreditverkehr den **Stundungskredit**. Wird dieser Kreditverkehr von vornherein beabsichtigt, so wird für die Ware ein höherer Preis berechnet als bei Barzahlung, es wird der Zins hinzugerechnet. Erfolgt trotzdem Barzahlung, so wird der berechnete Zins wieder abgezogen, und diesen Abzug nennt man **Skonto**. Skonto ist also eine Vergütung für sofortige Barzahlung, üblich ist 6 % pro Jahr, d. i. 0,5 % pro Monat.

Bei der kapitalistischen Produktionsweise, der Unternehmung, ist mit der steigenden Entwicklung ein Bedürfnis nach Verwendung fremden Geldes entstanden, der Unternehmer sucht Kredit, und der Kapitalist, der sein Geld nicht selbst zur Produktion verwendet, gibt Kredit, indem er sein Geld dem Unternehmer leiht. Dies ist der **Leihkredit**, also eine einseitige Hingabe von Geld. Voraussetzung für jeden Kredit ist das Vertrauen auf die Zahlungsfähigkeit, den Zahlungswillen und den Zahlungszwang des Schuldners, in dem der Gläubiger auch auf den Schutz der Gerichte rechnen können muß. Die Nutzung des fremden Geldes nennt man die **Zinsen**.

Die gewerbsmäßige Vermittelung des Kredits, also die Vermittelung zwischen Kreditgeber und Kreditnehmer ist die Haupttätigkeit des **Bankiers** oder der **Bank**. Die Geschäfte der Banken zur Kreditvermittlung lassen sich daher einteilen in solche, bei denen sie Kredit nehmen, d. s. die **Passivgeschäfte**, und in solche, bei denen sie Kredit gewähren, d. s. die **Aktivgeschäfte**, und es ist oberstes Gesetz aller Bankpolitik, darauf zu achten, daß zwischen Aktiv- und Passivgeschäften ein richtiges Verhältnis besteht, d. h. die Bank darf im wesentlichen keinen anders gearteten Kredit geben, als sie selbst genommen hat. Geschäfte, bei denen es sich weder um eine Kreditnahme noch um eine Kreditgewährung handelt, pflegt man als **indifferente Geschäfte** zu bezeichnen.

**Passivgeschäfte der Banken sind:**

das Notengeschäft, das Depositengeschäft, das Hypothekenspfandbriefgeschäft.

**Aktivgeschäfte sind:**

das aktive Kontokorrentgeschäft, das Diskontogeschäft, das Lombardgeschäft, das Hypothekarkreditgeschäft.

**Indifferente Geschäfte sind:**

das Inkasso von Wechseln und Schecks, das Münzwechsel- oder Valutengeschäft, die Ausschreibung von Kreditbriefen, der An- und Verkauf von Wertpapieren, die Aufbewahrung und Verwaltung von Wertpapieren.

Während der Bankier das Geschäft für eigene Rechnung betreibt, sind die Banken Gesellschaftsunternehmungen. Sie sind nach ihrer Fassung entweder Staatsbanken oder Privatbanken. Der Name Staatsbank wird einer Bank beigelegt, wenn dem Staate ihre Leitung oder die Oberaufsicht über sie zusteht, wobei es gleichgültig ist, ob er Stammkapital eingeschossen hat oder nicht. Je entwickelter die Volkswirtschaft ist, um so größer ist die Arbeitsteilung unter den Banken nach ihren wirtschaftlichen Zwecken. Heute sind vier Hauptgruppen zu unterscheiden:

1. die Notenbanken,
2. die Immobiliarkreditinstitute,
3. die Depositenbanken,
4. die Effektenbanken.

Die Notenbanken haben das Recht Banknoten auszugeben. Die Banknote ist ein Schuldschein einer Bank, lautend auf den Inhaber und zahlbar auf Sicht, d. h. gegen Vorzeigung. Sie ist infolgedessen in Umlauf wie Geld, ersetzt es als Zahlungsmittel, ist aber nicht selbst Geld, sondern nur Geldersatz. Infolge des engen Zusammenhanges mit dem Geld ist aber die staatliche Regelung der Notenbanken und der Notenausgabe notwendig. Sie stehen daher entweder unter Staatsaufsicht oder sind reine Staatsbanken, über den Umfang der Notenausgabe und die Deckung der Noten in Bargeld bestehen gesetzliche Vorschriften. Den Notenbanken sind alle Spekulationsgeschäfte untersagt, die dürfen also keine Börsengeschäfte, keine Emissions- und Gründungsgeschäfte betreiben. Die großen Zentralbanken der Gegenwart sind: die deutsche Reichsbank, die Bank von England, die Bank von Frankreich, die österreichisch-ungarische Bank und die russische Staatsbank. Das Grundkapital einer Notenbank hat im wesentlichen den Charakter eines Garantiefonds gegenüber den Inhabern der Noten, den Besitzern von Giro Guthaben und den übrigen Gläubigern der Bank.

Durch das Bankgesetz von 1875 ist die deutsche Reichsbank geschaffen, ihre Leitung steht dem Reiche zu, Chef ist der Reichskanzler. In § 12 des Bankgesetzes ist der Reichsbank die Aufgabe zugewiesen, den Geldverkehr im gesamten Reichsgebiete zu regeln, die Zahlungsausgleichungen zu erleichtern und für die Nutzbarmachung verfügbarer Gelder zu sorgen. Diesen Zweck erfüllt sie hauptsächlich durch Anpassung ihres Notenumlaufs an die Bedürfnisse des Verkehrs, durch örtliche Regelung des Scheidemünzenumlaufs, durch den Giroverkehr

und das Diskontgeschäft, sowie durch die Abrechnungsstellen. Außerdem besorgt die Reichsbank unentgeltlich die Kassengeschäfte des Reiches und der Zentralbehörden.

Nach dem Bankgesetz und den folgenden Novellen beträgt das steuerfreie Notenkontingent der Reichsbank seit 1. Januar 1911 550 Millionen Mark und wird am Vierteljahresschluß auf 750 Millionen Mark erweitert, d. h. der Betrag der umlaufenden Noten, welche nicht durch Barvorrat an Metall, durch den Bestand an kursfähigem deutschen Gelde und an Gold in Barren, wobei das Kilogramm Münzgold zu 2784 Mk. berechnet wird, oder ausländischen Münzen gedeckt ist, darf den Betrag von 550 oder 750 Millionen Mark nicht übersteigen. Übersteigt der Betrag diese Grenze, so muß für den Mehrbetrag eine Notensteuer von  $5\frac{1}{48}\%$  für jede Woche an das Reich gezahlt werden. Diese Notensteuer hat den Zweck, den Diskontsatz auf mindestens 5% zu erhöhen, sobald die ungedeckte Notengrenze längere Zeit erreicht oder gar überschritten ist, und dadurch ein Warnungszeichen zu geben, die Unternehmungslust und die Kreditgewährung in der bisherigen Weise fortbestehen zu lassen. Die wöchentlichen Reichsbank-Ausweise geben über den jeweiligen Umlauf der Noten Auskunft und sind daher für die Beurteilung des Geldmarktes maßgebend. Die Steuerpflicht liegt vor, wenn der Betrag der umlaufenden Noten die Aktivposten: Metallbestand, Bestand an Reichskassenscheinen und Noten anderer Banken um mehr als das steuerfreie Notenkontingent überschreitet.

Für die Ausgabe von Noten sind zwei Forderungen maßgebend, welche unbedingt zu erfüllen sind: 1. die Notenbank muß jederzeit die Mittel besitzen, die zur Einlösung der vorgelegten Noten in Währungsgeld ausreichen, 2. die Notenbank darf nur so viel Noten ausgeben, wie für das Wirtschaftsleben des Landes erforderlich und nützlich erscheint. Eine Grenze des Notenumlaufes ist der deutschen Reichsbank nicht gesetzt, das Grundgesetz der Deckung für sie ist: Deckung von  $33\frac{1}{3}\%$  der Noten durch Bargeld und des Restes in jederzeit leicht einziehbaren Forderungen, also hauptsächlich in Diskonten oder Lombarddarlehen mit einer Verfallzeit von höchstens 3 Monaten. Der Reichsbank ist nämlich nur gestattet, Wechsel zu diskontieren, welche eine Verfallzeit von höchstens 3 Monaten haben, oder zinsbare Darlehen gegen Faustpfand, sogen. Lombarddarlehen, auf nicht länger als 3 Monate zu geben. Die Reichsbank hat nach einem volkstümlichen Ausdruck immer Geld, sie muß es aber auch immer haben. Denn wenn infolge reichlicher Beschäftigung der Industrie, durch Überproduktion oder Über Spekulation eine Geldknappheit eingetreten ist, so wendet sich der Industrielle und der Kaufmann an seine Bank, diese wieder verschafft sich das Geld dadurch, daß sie Wechsel bei der Reichsbank diskontiert. Die Reichsbank ist die letzte Instanz, sie ist das einzige Bankinstitut, welches die bei ihr diskontierten Wechsel im Portefeuille behält und sie nicht weiter begibt. Die wöchentlichen Ausweise geben den jedesmaligen Bestand an Wechseln und Lombardforderungen an, so daß man aus ihnen die jedesmalige Geldknappheit oder Geldflüssigkeit gewissermaßen ablesen kann.



Durch eine den Verhältnissen angepaßte Diskontpolitik, d. h. durch eine Festsetzung des Diskonts, nicht nach Sonderinteressen, sondern nach den Bedürfnissen des Verkehrs, ist die Reichsbank als Zentralnotenbank imstande, den Geldumlauf nicht nur nach innen, sondern auch nach außen hin zu regeln. Sie kauft Goldbarren sowie fremde Goldmünzen nach einem festen Tarif und es fließt ihr fast alles gemünzte und ungemünzte Gold, das vom Auslande nach Deutschland kommt, zu. Da auch fast alles Gold, das nach dem Auslande geht, von ihr entnommen wird, so kann sie eine scharfe Kontrolle der Goldeingänge und Goldabflüsse ausüben und durch eine zielbewußte Diskontpolitik jene vermehren, diese verringern.

Während also die Notenbanken Staatsbanken oder privilegierte Banken sind, sind die übrigen drei Gruppen der Privatwirtschaft freigegeben. In Deutschland ist die zweite Gruppe, die Immobiliarkreditinstitute, besonders stark entwickelt, ja zweifellos, soweit sie der städtischen Bodenspekulation dient, übermäßig stark entwickelt. Es sind dies die Hypothekenbanken, die Bodenkredit- und Pfandbriefinstitute, die den von den Haus- oder Grundbesitzern in Anspruch genommenen Kredit, den Besitzkredit, befriedigen. Dieser Kredit wird auf Grund eines unbeweglichen Pfandes, eines Immobils, Haus oder Grund und Boden, gegeben und kann daher seiner Natur nach nur ein langfristiger sein. Wenn daher eine Bank Geld auf Immobilien ausleiht, so darf sie sich dazu nach dem obersten Gesetz aller Bankpolitik auch nur Geld beschaffen, das nicht sofort von ihr zurückgefordert werden kann. Die Beschaffung des Geldes erfolgt daher in der Regel durch Ausgabe von Pfandbriefen, welche seitens der Besitzer unkündbar sind, die aber seitens der Emissionsbank auf Grund eines Tilgungsplanes zurückgezahlt werden können. Das Hypothekenbankgesetz vom 13. Juli 1899 regelt den Geschäftsbetrieb dieser Banken. Ihr wirtschaftlicher Ertrag entsteht normalerweise aus den Überschüssen der Zinsen für die ausgeliehenen Gelder gegenüber den Zinsen für die eigenen oder durch die Pfandbriefe beschafften Gelder.

Die Immobiliarkreditinstitute haben durch die städtische Bodenspekulation sowohl wie auch durch die Hergabe von Baugeldern zweifellos wirtschaftliche Übelstände herbeigeführt, die sich einerseits in einer wirtschaftlich nicht berechtigten Steigerung der Bodenpreise und andererseits in dem bekannten Bauschwindel zeigen. Gegen den letzteren ist endlich nach langjährigen Vorberatungen ein Gesetz über die Sicherung der Bauforderungen vom 1. Juni 1909 ergangen, das hoffentlich den Bauschwindel ganz oder wenigstens doch seine Gemeingefährlichkeit beseitigen wird. Gegen die Verteuerung des Grund und Bodens richten sich auch die Bestrebungen des Vereins deutscher Bodenreformer und die von den Städten mehr und mehr als notwendig erkannte Einflußnahme auf die Bodenpolitik.

Das Depositengeschäft wird fast von allen Bankiers und Banken betrieben, und das moderne Depositengeschäft wird insbesondere von unseren Großbanken gepflegt. Durch die Depositengelder, d. i. durch die der Bank aus privater Hand übergebenen Gelder, erhalten die Banken

zumeist die Mittel zu ihren Aktivgeschäften als Diskont- und Lombardgeschäften. Das Depositengeschäft pflegt den kurzfristigen Kredit und dient so vorzugsweise dem Handel und der Industrie. Im Gegensatz zu den alten Girobanken, welche für die Aufbewahrung von Geldern Verwaltungsgebühren forderten, hat unser modernes Wirtschaftsleben es ermöglicht, daß die Banken auch die jederzeit rückzahlbaren Einlagen nutzbringend anlegen und daher eine Zinsvergütung gewähren können. In Deutschland gibt es nun reine Depositenbanken fast gar nicht, unsere sämtlichen Banken betreiben vielmehr auch Spekulationsgeschäfte. Eine Trennung in Depositen- und Emissions- oder Gründungsbanken, wie sie in England besteht, wird vielfach gefordert und vielleicht auch in nicht allzu langer Zeit vor sich gehen, denn in dieser Verbindung liegt zweifellos eine Gefahr für die Sicherheit der Depositengelder, zu deren Höhe ja das Aktienkapital in gar keinem Verhältnis mehr steht. Für die reinen Depositenbanken spielt in England das Aktienkapital die Rolle eines Garantiefonds, dies ist aber in Deutschland nicht einmal der Fall.

Die Effektenbanken sind schließlich Banken, die sich mit der Ausgabe von Wertpapieren und mit Gründungsgeschäften befassen. Zur Erleichterung des Kreditverkehrs hat das Bankwesen gewisse Kreditpapiere als Mittel der Kreditgewährung ausgebildet, und es gibt zwei Arten dieser Kreditpapiere, einmal die sog. Geldpapiere, welche zur Übertragung von Geldsummen dienen und daher mehr oder weniger zum Ersatz des Geldes als Zahlungsmittel verwendet werden, dies sind die Banknote, der Wechsel und der Scheck, und sodann die Wertpapiere oder Effekten, welche zur Anlage von Geld als Kapital dienen und daher selbst einen Ertrag als Zinsen oder Dividenden geben, was die Geldpapiere nicht tun.

Die Banknoten sind, wie wir gesehen haben, Schuldscheine einer staatlich privilegierten Bank und sind in Umlauf wie Geld. Der Wechsel ist eine in gesetzlich vorgeschriebener Form abgefaßte Urkunde, durch welche der Aussteller entweder selbst verspricht, an einen anderen oder auf dessen Auftrag, an Ordre, eine bestimmte Geldsumme zu einer bestimmten Zeit und an einem bestimmten Ort zu zahlen, dies sind die Eigen- oder Solawechsel, oder durch welche der Aussteller eine dritte Person beauftragt dies zu tun, dies sind die gezogenen Wechsel oder Tratten. Der Wechsel ist also entweder ein Schuldschein in Wechselform oder eine Zahlungsanweisung in Wechselform, er ist aber kein Ersatzmittel des Geldes, er vertagt die Barzahlung nur, macht sie nicht überflüssig. Die volkswirtschaftliche Bedeutung des Wechsels besteht einmal in der Geldüberweisung, d. h. der Ersparung des Bargeldversandes zwischen zwei Orten, insbesondere zwischen zwei Ländern mit verschiedenem Geld. Dies ist noch heute die Funktion der ausländischen Wechsel, der Devisen, Wechsel und Schecks auf das Ausland nennt man Devisen. Z. B. ein englischer Kaufmann hat eine Forderung an einen deutschen für gelieferte Waren. Der deutsche Kaufmann stellt dafür einen Wechsel aus und dieser Wechsel wird in London von einem anderen englischen Kaufmann gekauft, um damit die Forderung eines anderen deutschen Kaufmanns an ihn zu

befriedigen. Der zweite deutsche Kaufmann aber sendet den Wechsel zum Zahlungstermin an den ersten deutschen Kaufmann zurück, dieser löst ihn ein und somit wird auch die Forderung des zweiten deutschen Kaufmanns in Bargeld befriedigt. Der wirtschaftliche Vorteil des Wechsels liegt nun darin, daß sich zwei und mehr Zahlungen zwischen verschiedenen Ländern in ebensoviel Zahlungen innerhalb desselben Landes verwandeln. Der ausländische Wechsel repräsentiert nun eine Summe fremden Geldes im Inland, er ist daher Ware, und hat einen Preis, d. i. der Wechselkurs, der durch die gewöhnlichen Preisbestimmungsgründe, also insbesondere durch Angebot und Nachfrage, bestimmt wird. Aber man gibt auch nur für eine solche Summe fremden Geldes deswegen mehr in einheimischem Geld, als der Münzparität, d. h. dem inneren Stoffwertverhältnis der Kurantmünzen der beiden Länder entspricht, weil dadurch die Kosten des Versandes, der Versicherung und der Umprägung des Bargeldes erspart werden, also auch nur bis zu einer bestimmten Grenze. Überschreitet der Wechselkurs diese Grenze, so wird es z. B. in unserem Falle billiger, Bargeld oder Edelmetall aus England nach Deutschland zu senden, und daher heißt dieser Punkt, über welchen der deutsche Wechselkurs in London nicht dauernd steigen kann, weil sonst Edelmetallausfuhr aus England nach Deutschland stattfinden würde, der Goldpunkt gegen England. Das Umgekehrte, d. h. der Punkt, unter welchen der Preis des deutschen Wechsels in London nicht dauernd sinken kann, weil sonst Edelmetalleinfuhr aus Deutschland nach England vorteilhafter wird, ist der Goldpunkt für England. Zwischen diesen beiden Grenzen schwankt also regelmäßig der Wechselkurs um die Münzparität.

Mit dem An- und Verkauf der Devisen beschäftigen sich hauptsächlich die Arbitrageure, welche die verschiedenen Kurse für dasselbe Wertpapier an den verschiedenen Börsen ausnutzen. Arbitrage ist also die Ausnutzung der verschiedenen Bewertung desselben Valeurs an den verschiedenen Börsen, und zwar sucht die Ausgleichsarbitrage den billigsten Weg zu ermitteln, auf welchem eine Verbindlichkeit ausgeglichen werden kann, während die Differenzarbitrage zu ermitteln sucht, an welchem Orte eine Effektenart, Devisen oder auch Edelmetall am billigsten erworben werden kann, um in demselben Augenblick die gekauften Effekten usw. an einem anderen Platze zu höherem Kurse mit Vorteil zu verkaufen. Dieses Arbitragegeschäft ist also nur möglich auf telegraphischem oder telephonischem Wege.

Zu der ersten Aufgabe des Wechsels, die Geldüberweisung, besonders nach einem Land mit anderer Münze also in fremdem Geld, ist dann mit der Ausbildung des Kreditverkehrs eine zweite, noch wichtigere besonders im Inland gekommen, das ist die Kreditierung des Kaufpreises. Der Verkäufer zieht auf den Käufer einen Wechsel, daher der Name Tratte, der Käufer nimmt den Wechsel an, er akzeptiert ihn, d. h. er verspricht am Fälligkeitstage zu zahlen, er erkennt diese Verpflichtung an, indem er links an der Seite quer seinen Namen setzt. Und dieses einmal gegebene Akzept darf unter keinen Umständen zurückgezogen werden, daher ist es so notwendig

und wichtig, vor der Unterschrift sorgfältig zu prüfen, ob die Gegenleistung den Abmachungen entspricht. Damit nun der Aussteller des Wechsels, d. i. der Verkäufer, für den Wechsel bares Geld erhalten kann, so verkauft er den Wechsel an eine Bank, er *diskontiert* ihn. *Diskont* ist also An- und Verkauf von Wechseln. Die Zinsen und die Provision, welche die Reichsbank beim Ankauf von Wechseln berechnet, nennt man den *Bankdiskont*, welcher von ihr amtlich festgesetzt wird. Daneben gibt es noch den *Privatdiskont* für eine bestimmte Art von Wechseln, namentlich großer erster Häuser, welche an der Börse begeben werden. Der *Privatdiskont* ist immer niedriger als der *Bankdiskont*. Das *Wechseldiskontgeschäft* ist die zweite große wirtschaftliche Aufgabe des Wechsels zur Kreditvermittlung, es gewährt einen Einblick in die Verhältnisse der einzelnen Wechselverpflichteten und somit auch in die gewerblichen Verhältnisse des Landes und gibt *Anhaltspunkte* für den Stand des Wirtschaftslebens. Der Wechselbestand der Reichsbank wird daher auch in den jedesmaligen Ausweisen bekanntgegeben.

Durch den Ankauf des Wechsels ist die Bank *Remittent* geworden und an sie oder an ihre *Ordre* ist bei Verfall die Wechselsumme zu zahlen. Es gibt aber noch eine andere Möglichkeit den Wechsel zu verwerten, nämlich der Aussteller des Wechsels, d. h. der *Tratte*, bezahlt mit dem Wechsel eine eigene Schuld, er *giriert* den Wechsel, indem er auf die Rückseite den Übertragungsvermerk setzt. Unter *Giro* versteht man allgemein die Überweisung einer Forderung.

In dem modernen *Depositent-* und *Giroverkehr* ist das gebräuchlichste Kreditpapier der *Scheck*. Der *Scheck* ist eine Zahlungsanweisung auf eine Bank, bei welcher der Aussteller ein *Depositum* hat oder mit der er in laufender Rechnung, im *Kontokorrentverkehr* steht. Er lautet auf den *Inhaber* oder *Überbringer* und ist zahlbar auf *Sicht*. Durch den *Scheck* kann man also entweder Zahlung leisten an solche, die kein *Bankkonto* haben und daher den *Scheck* sich bar auszahlen lassen, oder an solche, die ebenfalls ein *Bankkonto* haben, also *Girokunden* einer anderen Bank sind. In letzterem Falle findet dann lediglich eine *Überweisung* statt, es wird die Zahlung zwischen den Kunden verwandelt in eine solche zwischen den Banken durch *Ab- oder Gutschreiben* auf den *Konten* der Kunden in den *Büchern* der Banken. Dadurch entstehen zahlreiche *Forderungen* der Banken gegeneinander, die sich größtenteils aufheben und daher durch *Aufrechnung* erledigt werden können. Diese *Abrechnung* zwischen den einzelnen Banken erfolgt am *Monatsschluß* durch die sog. *Abrechnungstellen* der Reichsbank oder in Berlin auch noch durch die Bank des Berliner *Kassenvereins*. Der *Scheckverkehr* ist bekanntlich neuerdings auch von der *Reichspost* aufgenommen worden. Die *Reichspost* verzinst aber ebenso wie die Reichsbank die *Guthaben* im *Giroverkehr* nicht, wie dies die *Privatbanken* tun.

Während also *Wechsel* und *Scheck* dem *Kreditverkehr* dienen, dienen die *Effekten* zur *Anlage* von Geld, es sind *Wertpapiere*, d. h. *Urkunden* über *Geldsummen*, welche der *Aussteller* empfangen hat, es

sind Schuldurkunden oder Anteilscheine. Sie bringen dem Besitzer einen Ertrag entweder als feste Zinsen oder als schwankende Dividenden. Der Inhaber eines Zinspapiers ist Gläubiger des Ausstellers desselben, der Inhaber eines Dividendenpapiers aber Teilhaber an der betreffenden Unternehmung, also Mitunternehmer. Die Effekten werden in einer größeren Anzahl generell gleicher Stücke hergestellt, sie sind Handelspapiere, Ware, in ihnen findet daher auch ein gleicher Handel statt wie in Waren. Je nach der Person des Ausstellers der Wertpapiere unterscheiden wir öffentliche Effekten, ausgegeben von Staat, Gemeinde und Körperschaften des öffentlichen Rechtes, als Schuldverschreibungen, Obligationen, Pfandbriefe, Rentenbriefe, und private Effekten, ausgegeben von privaten Personen oder Gesellschaften, hierzu gehören namentlich die Aktien als Dividendenpapiere und die Prioritäten als Zinspapiere.

Da unsere deutschen Banken nun außer den reinen bankmäßigen, den Kreditgeschäften, auch durchweg Spekulationsgeschäfte als Effektenhandel und Effektenemission betreiben, also Bank und Börse bei ihnen in engster Verbindung stehen, so sind, wie Sombart hervorhebt, „Kreditverkehr und Spekulation im deutschen Wirtschaftsleben zu unlöslicher Lebensgemeinschaft verschmolzen“. Durch steigende Gewährung von Produktionskredit sowie durch die Finanzierung großer produktiver Unternehmungen sind die Banken Beförderer des Unternehmungsgeistes, gewerbliche und kaufmännische Unternehmer zugleich geworden. Sie sind wie gesagt Bank und Börse zugleich, die Börse selbst verliert an Bedeutung, in dem Kreditverkehr und in dem Effektenhandel der Großbanken laufen schließlich alle Fäden zusammen, an denen Produktion und Güterumsatz hängen. Produktion und Güterverteilung, Handel und Verkehr geraten immer mehr in Abhängigkeit von den Banken, die Überführung in kapitalistische Formen wird dadurch beschleunigt und der ganze Wirtschaftskörper gleichsam mit kapitalistischem Geiste erfüllt. In der Verbindung der Konzentration der Banken mit den Industriekartellen hat Deutschland auf dem Weltmarkte eine wirtschaftliche Organisation geschaffen, die an Stoßkraft den amerikanischen Trusts nicht nachsteht.

Außer den Banken dienen zur Vermittelung des Kreditverkehrs noch die Börsen. Die Börsen haben sich entwickelt aus den Märkten, ihre Begriffsmerkmale sind: „planmäßige Zusammenkunft eines bestimmten Kreises von Kaufleuten zwecks Abschlusses von Geschäften über nicht zur Stelle befindliche, nach Gattungen bezeichnete vertretbare Gegenstände“. Wir unterscheiden 1. die reinen Warenbörsen, die Produkten- oder Getreidebörsen, welche nur in den von vornherein bestimmten, realen Waren Handelsgeschäfte abschließen dürfen, und 2. Geld-, Fonds- oder Effektenbörsen, welche nur Handelsgeschäfte in Wert- und Kreditpapieren, Münzen und Edelmetallen machen dürfen.

Die Organisation der Börsen ist in der Regel, mit Ausnahme von England und Nord-Amerika, durch Gesetzgebung des betreffenden Staates geregelt, in Deutschland durch das Reichsgesetz von 1896 und Novelle

von 1908. Die Handelsgeschäfte an den Börsen können mündlich oder schriftlich, persönlich oder durch Vermittlung abgeschlossen werden. In jedem Falle sind zwischen den beiden Kontrahenten, dem Verkäufer und dem Käufer, sog. Schlußbriefe auszuwechseln. Die Börsengeschäfte sind wie alle Handelsgeschäfte entweder Effektiv- oder Lieferungs- oder Termingeschäfte. Die Berechtigung der letzteren, d. i. der Aufrechnungsgeschäfte, ist bekanntlich eine sehr umstrittene Frage, durch das Börsengesetz von 1896 war der Terminhandel in Deutschland verboten, durch die Novelle von 1908 ist er für die Fondsbörse wieder zugelassen worden.

Uns interessiert hier nur die Börse als Kapitalmarkt, die **Fonds- und Geldbörse**. Diese Börse ist ein Kapitalmarkt für fungible Werte, und die Fungibilität der Wert- und Geldpapiere, d. i. ihre Vertretbarkeit untereinander, wird dadurch erreicht, daß bestimmte Sorten, bestimmte Mengeneinheiten und bestimmte Lieferungstermine von vornherein festgestellt sind. Der **Börsenkurs** ist daher weiter nichts als der Preis für eine ganz bestimmte Ware zu einer bestimmten Zeit. Alle Wertpapiere bedürfen der Zulassung zum Börsenhandel mit Ausnahme der deutschen Reichs- und Staatsanleihen.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Börse, die allerdings in neuester Zeit durch die Konzentration der Großbanken stark beeinträchtigt wird, besteht darin, daß die Börse der Sammelpunkt für Angebot und Nachfrage ist, so daß an ihr für die angebotenen Güter jederzeit Käufer und für die gefragten Güter jederzeit Verkäufer gefunden werden können, daß ihr ferner alle Nachrichten zuströmen, welche eine Beurteilung der politischen und wirtschaftlichen Gesamtlage sowie die Lage der einzelnen Unternehmungen ermöglichen, so daß sie in der Lage ist, die wirtschaftliche Wirkung solcher Nachrichten bei der Preisbemessung zu berücksichtigen. An der Effektenbörse insbesondere werden die großen Anleihen der Staaten, Gemeinden usw. aufgenommen, die Werte neugegründeter Unternehmungen in den Verkehr gebracht und durch die Wechselkurse die internationale Zahlungsbilanz geregelt.

Von den Börsengeschäften dient das Kassa- oder Tagesgeschäft vorzugsweise dem Bedarfshandel, ebenso wie das Lokogeschäft an der Warenbörse sich auf den Abschluß in prompter, am Erfüllungsort befindlicher Ware bezieht, während das Termin- oder Zeitgeschäft der Spekulation dient. Bei den **Kassageschäften** erfolgt die Technik der Kursfeststellung in folgender Weise:

Die Börsenaufträge zum An- oder Verkauf von Effekten lauten entweder „bestens“, d. h. zum jeweiligen Tageskurse, oder sind limitiert, d. h. die Aufträge sollen nur dann ausgeführt werden, wenn der Tageskurs den den Aufträgen beigefügten Preis erreicht. In der Börsenzeit werden nun sämtliche Aufträge den amtlich angestellten und vereideten Kursmaklern aufgegeben. Der Kursmakler trägt die Aufträge in sein Börsenbuch ein, und zwar bucht er auf der linken Seite die Verkaufsaufträge und auf der rechten Seite die Kaufaufträge. Nach der gesetzlichen Vorschrift muß nun der Kurs von den amtlichen Kursmaklern so festgesetzt werden, daß die größtmögliche Summe aller Aufträge

zu erledigen ist. Die Kursberechnung erfolgt in Prozenten des Nennwertes.

Angenommen ein Makler hat folgende Aufträge für ein bestimmtes Wertpapier:

Verkauf:	Kauf:
4000 Mk. zu 120	6000 Mk. zu 120,50
3000 „ zu 121	2000 „ bestens
3000 „ bestens	2000 „ zu 120
	1000 „ zu 120,25
<hr/>	<hr/>
10000 Mk.	11000 Mk.

Von den Verkäufen fallen zunächst die 3000 Mk. zu 121 aus, da für diesen Preis kein Kaufauftrag vorliegt, verkauft müssen also werden 7000 Mk. Davon entfallen 2000 Mk. zunächst auf den Käufer bestens und es bleiben noch 5000 Mk. übrig, welche dem Käufer von 6000 Mk. zu 120,50 zugeteilt werden, denn zu 120 und 120,25 liegen nur Kaufaufträge für 3000 Mk. vor, während noch 5000 zu verkaufen sind. Die größtmögliche Summe aller Aufträge ist also zu 120,50 zu erledigen und daher der Kurs auf 120,50 festzusetzen. In Berücksichtigung des größeren Kaufauftrages muß die Kursangabe lauten: 120,50 bezahlt und Geld, bez. G., d. h. es wurde 120,50 bezahlt, aber der Kaufauftrag konnte mangels ungenügenden Angebots nicht voll ausgeführt werden, es blieb noch Geld übrig.

Umgekehrt der Fall, es liegen folgende Aufträge vor:

Verkauf:	Kauf:
4000 Mk. bestens	2000 Mk. bestens
8000 „ zu 221	6000 „ zu 221
<hr/>	<hr/>
12000 Mk.	8000 Mk.

so wird die Kursangabe lauten müssen: 221 bezahlt und Brief, bez. B., denn bei 221 liegen zum Kauf vor 2000 Mk. bestens und 6000 Mk. zu 221, zusammen 8000 Mk. Zum Verkauf stehen dagegen 4000 Mk. bestens und 8000 Mk. zu 221. Daher kann von dem mit 221 in Auftrag gegebenen Verkaufsposten nur ein Teil, 4000 Mk. fortgehen. Der Ausgleich stellt sich dann auf 221 bezahlt und Brief, wodurch dem Verkäufer gekennzeichnet wird, daß nicht alles zu 221 verkäuflich war, 221 noch Brief blieb wie folgt: Verkauft 4000 Mk. bestens und 4000 Mk. zu 221, gekauft dagegen 2000 Mk. bestens, 6000 zu 221, auf jeder Seite in Summa 8000 Mk., und es blieben noch 4000 Mk. Angebot, Brief, übrig.

Weiter mögen folgende Aufträge vorliegen, immer natürlich für ein bestimmtes Papier:

Verkauf:	Kauf:
6000 Mk. zu 270.	3000 Mk. zu 269.

Bei dieser Sachlage ist keiner der gegebenen Aufträge ausführbar, die Kursangabe müßte entweder lauten 270 Brief, d. h. es war bei

270 Ware vorhanden ohne begeben werden zu können, oder 269 Geld, d. h. es war zu 269 Ware verlangt, ohne daß sie zu diesem Preise erhältlich gewesen wäre. Es kommt also kein Kurs zustande, im Kurszettel erscheint ein —.

Am einfachsten gestaltet sich die Kursfeststellung bei

Verkauf:	Kauf:
3000 Mk. zu 270.	3000 Mk. zu 270.

In diesem Falle werden Kauf- und Verkaufsauftrag vollständig ausgeglichen. Die Angabe lautet 270 bezahlt, d. h. der Verkäufer ist seine ganze Ware los geworden, der Käufer hat sie voll erhalten.

Die Feststellung der Kurse für die am Kassamarkt, d. h. für die Zug um Zug zu erledigenden Geschäfte richtet sich also tatsächlich nach Angebot und Nachfrage und die angeführten Beispiele erklären uns auch die Bedeutung der im Kurszettel den Angaben beigefügten Zusätze: G. B. bez. oder —. Die amtliche Feststellung selbst erfolgt durch den Börsenvorstand. Keineswegs vollzieht sich aber in Wirklichkeit die Kursfestsetzung in so rein mechanischer Weise, die Beispiele zeigen vielmehr lediglich die Hauptgrundsätze des Systems, das der Feststellung der Angaben im Kurszettel zugrunde liegt. Denn es kommt hinzu einmal die Tätigkeit der Kulisse, d. h. die Tätigkeit der berufsmäßigen Spekulation, welche ganz unabhängig von den Kursmaklern Handel und zwar den Terminhandel betreibt, und weiter der Umstand, daß die Großbanken das Effekten- und Diskontgeschäft zum großen Teile der Börse entzogen haben. Die bei den großen Banken zusammenströmenden Aufträge werden bis zu einem gewissen Grade auf dem Wege der Aufrechnung der Kauf- und Verkaufsaufträge erledigt, und nur der nicht aufrechenbare Teil dieser Aufträge wird noch an die Börse gebracht. Hierdurch ist das System durchaus unzureichend geworden, um die Kursangaben derart zu gestalten, daß sie ein möglichst klares Bild der tatsächlichen Marktlage bilden. Es fehlt für die Öffentlichkeit jeder Maßstab, um die Ursachen der Kursänderungen beurteilen zu können. Der Börse werden in immer wachsendem Umfange große Mengen des für eine richtige Preisbestimmung unerläßlichen Materials entzogen und sie verliert daher immer mehr ihre Bedeutung als Regeler der wirtschaftlichen Bewegungen. Dazu ist das Termingeschäft, das Kompensations- oder Differenzgeschäft, also die Tätigkeit der Kulisse, eine viel umstrittene Frage, die Anhänger des Terminhandels sagen, daß er zu einer Verminderung der Kursschwankungen beiträgt, die großen Emissionen erleichtert und in kritischen Zeiten als „Contremine“ sich dem Kurssturz entgegenwirft, während die Gegner den Terminhandel, die berufsmäßige Börsenspekulation, ein gemeingefährliches Spiel nennen.

Die Rechtsnatur des Termingeschäftes ist ein Kaufgeschäft, das auf beiderseitigem Vertrauen beruht. Beim Abschluß des Termingeschäftes ist weder Ware noch Geld vorhanden, es liegt vielmehr eine gegenseitige Stundung vor. Das Termingeschäft ist weiter ein Fixgeschäft, d. h. Zahlung und Lieferung muß zu einem vorher bestimmten



Termin stattfinden, der Termin ist unbedingt fixiert. Der Börsenmarkt ist nun darauf berechnet, daß dieselbe Ware bis 100 mal und mehr in einem Monat umgesetzt werden kann, und dieser Handel ist keine Vermittlung mehr zwischen Erzeuger und Verbraucher wie beim Lieferungs-geschäft, sondern der Handel ist beim Terminhandel Selbstzweck, und hierin liegt die wirtschaftliche Gefahr des Terminhandels, denn es kann wohl nicht bezweifelt werden, daß bei diesem Handel die berufsmäßige Spekulation nur ihren eigenen Vorteil im Auge hat.

Während des Terminmarktes an der Börse, der um 12 Uhr beginnt, wird zu den verschiedensten Kursen gehandelt, die mehr oder weniger von den amtlichen Kursen des Kassageschäftes abweichen. Damit aber doch eine gewisse Kontrolle vorhanden ist und damit bei allzu wilder Spekulation der Börsenvorstand einschreiten kann, sind die vereidigten Börsenmakler verpflichtet, die Spitzen der Schwankungen dieser Termin-kurse zu notieren. Man muß also bei den Börsennachrichten unterscheiden zwischen den amtlichen Kassakursen und den Terminkursen.

Wie wickelt sich nun ein solches Termingeschäft ab? A verkauft an B 25 Stück Lauraaktien, B nimmt sie aber in Wirklichkeit nicht ab, sondern verkauft sie weiter an C, C weiter an D, bis sie schließlich an Z gelangt sind. An dem Termin, der durch Börsenusance festgesetzt ist, gewöhnlich Monatsschluß oder Ultimo, haben wir also einen Verkäufer erster Hand und einen Käufer letzter Hand, die Legitimation für Lieferung an Z geht an A zurück und dieser schickt die Ware mit Rechnung an Z. Da nun aber im Laufe eines Monats von einer Bank oder einem Spekulanten nicht ein solches, sondern hunderte solcher Geschäfte gemacht werden, so wäre es sehr umständlich, technisch vielleicht undurchführbar, wenn am Ultimo jeder Spekulant die Effekten, die er schließlich zu liefern oder zu empfangen hat, in natura abliefern oder abnehmen müßte, von den lebhaft gehandelten Wertpapieren würde es soviel Stücke gar nicht geben. Daher hat man an der Börse die sogen. Liquidationsbureaus eingerichtet. Jeder Bankier erhält bis zum 25. des Monats für jedes Papier, in dem Termingeschäfte abgeschlossen werden, einen Skontrobogen, in welchem die Namen sämtlicher dem Liquidationsbureau angeschlossener Firmen vorgedruckt sind. Jede Firma trägt nun in jeden dieser Skontrobogen, also für jedes Papier, den Saldo des Effektennennbetrages, den sie an eine andere Firma zu liefern oder von einer anderen Firma abzunehmen hat, in die für jedes Mitglied bestimmte Linie ein, und zwar links den Saldo, der zu beziehen, rechts den Saldo, der abzuliefern ist. Jede Zahlenreihe des Skontos muß addiert werden, die letzten Additionen rechts und links ergeben, wenn sie gleich sind, daß keine Lieferung oder Abnahme am Ultimo zu erfolgen hat, sind sie ungleich, so ist der Saldo einzutragen, den das Mitglied durch Lieferung oder Abnahme des betreffenden Wertpapieres auszugleichen hat. Für jeden Fehler in den Skontrobogen ist eine Konventionalstrafe von 6 Mk. zu zahlen. Das Liquidationsbureau gleicht also zunächst die Forderungen der einzelnen Bankiers oder Banken aus, hat aber noch eine weitere Aufgabe.

A kauft von B 25 000 Mk. Lauraaktien zum Kurse von 200. Er tut dies in der Hoffnung, die Aktien im Laufe des Monats teurer weiter zu verkaufen und die bei der Ultimoregelung sich ergebende Differenz zu gewinnen, er spekuliert also auf ein Steigen des Kurses, à la hausse, ist Haussier. Der Kurs steigt auch, A verkauft die Aktien weiter an C zu 203 und hat damit sein Engagement „glatt gestellt“. C spekuliert ebenfalls à la hausse und es gelingt ihm, die Aktien weiter an D zu 204 zu verkaufen, er hat also ebenfalls sein Engagement glatt gestellt. So kann die Sache weiter gehen, bis gegen Monatsende die Aktien schließlich bei Z angelangt sind. Die Lieferung am Ultimo erfolgt also zwischen einem Lieferer A, der von dem Kaufpreis des Abnehmers Z nichts weiß, und ebenso kennt der Abnehmer Z nicht den Verkaufspreis des Lieferers A. Dasselbe trifft für alle Zwischenverkäufe zu. Für die ganze Reihe von Geschäften wird daher vom Liquidationsbureau ein Verrechnungskurs, der sogen. Liquidationskurs festgesetzt, und zu diesem Kurse muß am Ultimo nicht allein die Ware geliefert und abgenommen, sondern auch die ganze Reihe der zwischenliegenden Geschäfte abgewickelt werden, d. h. jeder Kontrahent ist verpflichtet, die Differenz zwischen Abschluß- und Liquidationskurs zu verrechnen. Die amtlichen Kursmakler haben mit dem Liquidationskurs nichts zu tun, das Liquidationsbureau ist vielmehr eine freie, nicht amtliche Einrichtung für den Terminhandel; es setzt am 2. Börsentage vor Ultimo den Liquidationskurs fest, und zwar gewöhnlich gleich dem an diesem Tage bestehenden ersten Kurs. Der Liquidationskurs sei nun auf 206 festgesetzt. A hat also am Ultimo die 25 000 Mk. Lauraaktien an die ihm vom Liquidationsbureau aufgebene Firma Z zu liefern gegen Empfang von 25 000.206 Mk. Auch B hat zu diesem Kurse von 206 liquidiert, er überschreitet aber den mit A vereinbarten Kaufpreis um 6 %, folglich muß B an A 6 % von 25 000 Mk. zahlen. Andererseits hat C bei der Abrechnung unter Zugrundelegung des Liquidationskurses von 206 an A 3 % zu wenig gezahlt, A läßt auch diese Differenz von 3 % einziehen. D hat bei der Abrechnung an C 2 % zu wenig bezahlt, C läßt also die Differenz von 2 % von D einziehen usf. Mit Zahlung oder Abrechnung der Differenzquoten ist die Ultimoregelung erledigt. Die Eigentümlichkeit des Terminhandels besteht also darin, daß nicht die wirklichen An- und Verkaufspreise, sondern die Differenzen dieser Preise mit dem Liquidationskurs zur Verrechnung gelangen. Die Verrechnung der Differenz zwischen Abschluß- und Liquidationskurs ist das Wesen der Ultimo-Verrechnung. Auf den Liquidationskurs werden nun an der Börse wegen seiner großen Bedeutung sogar Wetten abgeschlossen, diese Wetten haben allerdings mit dem Termingeschäft nichts zu tun, sind aber immerhin bezeichnend für diejenigen, die den Terminhandel betreiben. Das Termingeschäft geht auch noch weiter. Kann z. B. C die gekauften Aktien im Laufe des Monats nicht weiter verkaufen, weil der Kurs nicht wie erwartet steigt, sondern fällt, so muß er sie am Ultimo abnehmen und mit dem höheren Kaufpreis bezahlen. Oder wenn B die Aktien in blanco (ohne sie zu haben) an A verkauft oder „fixt“, und wegen ständiger Steigerung des Kurses sich nicht „eindecken“ kann,

so muß er am Ultimo liefern und die Aktien zum höheren Kurse ankaufen. Beide sind aber nicht gewillt die ihnen dadurch entstehenden Verluste zu tragen, sie hoffen vielmehr, daß ihnen die in dem einen Monat nicht gelungene Spekulation im nächsten Monat gelingen wird, der Haussier meint die erwartete Kurssteigerung, der Baissier glaubt, der angenommene Kursrückgang müsse im nächsten Monat eintreten. Beide realisieren also nicht ihre Engagements, sondern prolongieren oder „schieben“ sie, d. h. sie schieben den Erfüllungstermin hinaus. C leiht sich das Geld und B leiht sich die Aktien von dem Vertragsgegner des schwebenden Geschäftes oder von einem Dritten. Zu dem Termingeschäft kommt also ein Darlehensgeschäft. Dies sind die Prolongationsgeschäfte. C sucht jemanden, der für ihn die zu beziehenden Aktien von A abnimmt und diesem das Geld dafür bezahlt.  $C_1$  ist dazu bereit, C verkauft an  $C_1$  zum Liquidationskurse die 25 000 Mk. Lauraaktien per Ultimo des Monats und kauft von ihm den gleichen Betrag zum gleichen Kurse per Ultimo des nächsten Monats zurück. Ebenso leiht sich B die Aktien von  $B_1$ , indem er sie von  $B_1$  kauft mit der gleichzeitigen Vereinbarung des Rückverkaufs zum nächsten Ultimo. Dieses Doppelgeschäft wird als einheitliches in einer Schlußnote beurkundet, es ist in die juristische Form von Kauf und Rückkauf gekleidet, aber wirtschaftlich ein Darlehensgeschäft.

$C_1$  beansprucht nun für die Auslegung des an A zu zahlenden Kaufpreises Zinsen für einen Monat. Bei dem Handel mit Wertpapieren kommen nun immer die Stückzinsen in Betracht, und zwar werden sie berechnet bei Wertpapieren mit festen Zinsen nach dem Zinsfuß vom Fälligkeitstermin an, bei Dividenden tragenden Papieren mit 4 % vom Nennbetrage vom Geschäftsjahresbeginn an. Die Berechnung von Stückzinsen beim Handel in Aktien wird voraussichtlich demnächst fortfallen, wenigstens hat es der Börsenausschuß in Berlin befürwortet.

Nehmen wir also an, daß für unser Geschäft noch Stückzinsen für 4 Monate zu zahlen sind, so kommen zum Liquidationskurse von 206

hinzu 4 % für 4 Monate =  $\frac{4 \cdot 4}{12} = 1\frac{1}{3} \%$ , zusammen  $207\frac{1}{3} \%$ . Be-

trägt der Prolongationszinsfuß 5 % oder bedingt, wie man sagt „Schiebungsgeld“ für den Monat 5 %, so erhält man den Geldzins für das Jahr

zu  $\frac{207\frac{1}{3} \cdot 5}{100} = 10,37 \%$ . Hiervon ab die Stückzinsen mit 4 %, bleiben

6,37 % für das Jahr oder für 1 Monat  $\frac{6,37}{12} = 0,53 \%$  als Prolongations-

zinsatz. Die Geldzinsen überdecken also die Stückzinsen und der Zinsbetrag wird durch eine Erhöhung des Rückkaufpreises per Ultimo nächsten Monats, den sog. Report ausgedrückt. Report ist also der Zuschlag zum Liquidationskurs für Prolongationsgeschäfte, hier 0,53 %, und Liquidationskurs und Report zusammen ergeben den Reportkurs, hier 206,53 %.  $C_1$  erhält also beim Rückverkauf an C nicht den Liquidationskurs, sondern den Reportkurs, und das Geschäft bedingt einen Report von 0,53 %.

Bei niedrigem Kurs der Wertpapiere kann der umgekehrte Fall eintreten, daß die Stückzinsen die Geldzinsen überdecken. Dann würde der „Hereinnehmer“, d. i. der Darlehensgeber, der also entweder das Geld oder die Aktien leiht, einen ungerechtfertigten Vorteil haben, wenn er die Stückzinsen behielte, da er ja für sein verauslegtes Geld nur Anspruch auf die Geldzinsen hat. Er muß also bei Rückgabe der Papiere am späteren Ultimo die Differenz herauszahlen, und das geschieht in der Weise, daß der von ihm bei Rückgabe der Aktien zu erhaltene Kaufpreis etwas gemindert wird. Dieser Abschlag vom Liquidationskurs heißt *Deport*. Ist z. B. der Liquidationskurs eines Papierses 65 % und will ein Spekulant X seine in einem Monat mißglückte Spekulation schieben, so leiht er sich wieder wie vor von Y die Papiere. Y erhält am Ultimo von X für die diesem „hineingegebenen“ Papiere 65 % + 4 % Stückzinsen, nehmen wir an für 10 Monate  $\frac{4 \cdot 10}{12} = 3\frac{1}{3} \%$ , zusammen  $68\frac{1}{3} \%$ . Das Schiebungsgeld bedinge wieder 5 %, der Geldzins abzüglich Stückzinsen beträgt also  $\frac{68\frac{1}{3} \cdot 5}{100} - 4 = -0,58 \%$  und für 1 Monat  $= \frac{0,58}{12} = -0,05 \%$ . Der Geldzins ist also negativ, d. h. er ist kleiner wie die Stückzinsen, und da diese dem Hereinnehmer für 1 Monat zugute kommen, so zahlt Y bei Rücknahme der Papiere nicht den Liquidationskurs von 65 %, sondern den *Deport*kurs von  $65 - 0,05 = 64,95 \%$ , und das Geschäft bedingt einen *Deport* von 0,05 %. Die Höhe des *Reports* ist also abhängig vom Geldzinsfuß des Darlehens, vom Stückzinsfuß und von der Kurshöhe.

Durch das Prolongationsgeschäft tritt an Stelle der Reihe

A, B, C, D, . . . . . Z

eine zweite Reihe

A<sub>1</sub>, B<sub>1</sub>, C<sub>1</sub>, D<sub>1</sub>, . . . . . Z<sub>1</sub>

und diese Reihenbildung kann und wird beliebig lange fortgesetzt.

Der Spekulant kann weiter auch, um den möglichen Verlust zu begrenzen, sich das Recht des Zurücktretens von dem Termingeschäfte sichern, dies sind die sog. *Prämiengeschäfte*, und zwar hat beim *Vorprämiengeschäft* der Käufer das Recht entweder die Ware zu dem vereinbarten Kurse an dem bestimmten Termine abzunehmen oder gegen Zahlung einer Prämie vom Geschäft zurückzutreten und wird dies tun, wenn das Papier um mehr als die Prämie gefallen ist. Beim *Rückprämiengeschäft* hat dagegen der Verkäufer das Recht zu liefern oder gegen Zahlung der Prämie die Lieferung zu unterlassen. Die Prämie ist also Reugeld.

Die Notierung der Vorprämie geschieht in folgender Weise: 200/2 V, gelesen 200 % dont 2 % Vorprämie, d. h. der Käufer kann Lieferung zum Kurse von 200 % fordern, oder er muß, wenn er von diesem Recht keinen Gebrauch machen will, 2 % Vorprämie zahlen. Der Käufer bewilligt also per Ultimo als Kaufpreis statt eines Kurses von 198 einen solchen von 200, für die Differenz von 2 % erhält er

das Recht zurückzutreten und kann also höchstens 2 % verlieren. Die Basis des Geschäftes ist der um die Vorprämie geminderte Kurs, ist diese Basis am Prämienklärungstage überschritten, so wählt der Käufer naturgemäß die Erfüllung, im anderen Falle die Prämienzahlung. Der Käufer spekuliert also à la hausse, aber mit beschränkter Verlustgefahr. Die Notierung der Rückprämie lautet  $198/2 R = 198$  dont 2 % Rückprämie, d. h. der Verkäufer hat das Recht, zum Kurse von 198 zu liefern oder gegen Zahlung von 2 % vom Geschäft zurückzutreten. Die Basis des Geschäftes ist hier ein Preis von  $198 + 2 = 200$  %. Ist der Kurs am Erklärungstage niedriger, so wählt der Verkäufer Erfüllung, ist er höher, so bezahlt er die 2 % Reugeld. Der Verkäufer spekuliert also à la baisse mit beschränkter Verlustgefahr.

Eine Vereinigung des Vor- und Rückprämiengeschäftes ist schließlich das Stellage-Geschäft. Durch Zahlung eines Stellgeldes erwirbt der Käufer das Recht, am Prämienklärungstage dem Gegner zu erklären, ob er die gehandelten Wertpapiere zu dem vereinbarten niederen Kurse verkauft oder zu dem vereinbarten höheren Kurse gekauft haben will. Eins von beiden muß er tun. Die Entfernung des Kauf- vom Verkaufspreis wird Spannung oder Stellage genannt, die Spannung beträgt das Doppelte des Prämienatzes, z. B. bei 2 % Prämie  $204/196$  Stellage heißt: der Käufer kann am Prämienklärungstage verlangen, daß ihm die Effekten zum Kurse von 204 geliefert werden, er wird von diesem Forderungsrecht Gebrauch machen, wenn der Kurs zur Zeit der Erklärung höher als 200 notiert, oder er muß sich verpflichten, zum Kurse von 196 zu liefern, was er tun wird, wenn der Kurs unter 200 steht.

Hiermit ist die Börsentechnik noch keineswegs erschöpft, aber die bisherigen Ausführungen dürften bereits zur Genüge gezeigt haben, wie verwickelt die Technik des Terminhandels ist und wie mannigfaltig die Geschäfte an der Effektenbörse sind. Daher gelten auch nach § 764 BGB. die Differenzgeschäfte als Spiel, sind also unklagbar und nur auf die in das Börsenregister eingetragenen Personen findet diese gesetzliche Bestimmung keine Anwendung. Das Reichsgericht steht nach wie vor auf dem Standpunkt, daß im Falle einer Verabredung, es solle nicht zur Lieferung der Waren kommen, sondern es solle während des schwebenden Engagements nach der Technik des Börsengeschäftes durch ein Gegengeschäft der Unterschied berechnet und gezahlt werden, von vornherein gar kein Kauf geschlossen, sondern ein anderes Geschäft vereinbart sei. Gegenstand dieses anderen Geschäftes sei nicht eine Ware und ein für diese zu zahlender Preis, sondern der in bestimmter Weise zu berechnende Preisunterschied. Auch das Gegengeschäft sei dann kein auf wirklichen Umsatz gerichtetes Geschäft, sondern es diene das Gegengeschäft vielmehr nur dazu, den Preisunterschied auf einen bestimmten Zeitpunkt zu ermitteln. Die Einkleidung in die Form von auf Effektivverfüllung lautenden Schlußscheiden sei nur zum Schein erfolgt und nicht ernstlich gemeint. (Reichsgerichtsentscheidung vom 19. April 1912, Juristische Wochenschrift, Jahrg. 41, Nr. 13.) Der Spiel- und Differenzeinwand ist demnach zulässig bei allen Börsen-

termingeschäften zwischen einem Börsentermingeschäftsfähigen und einem Außenstehenden, sowie zwischen Außenstehenden, d. s. Personen, die nicht in das Börsenregister eingetragen sind.

---

#### Literatur.

Handwörterbuch der Staatswissenschaften von Conrad u. a.  
Wörterbuch der Volkswirtschaft von Elster u. a.  
Schmoller, Grundriß der allgemeinen Volkswirtschaftslehre.  
Fuchs, Volkswirtschaftslehre (Sammlung Götschen).  
Bücher, Die Entstehung der Volkswirtschaft.  
Wolf, Jul., Die Volkswirtschaft der Gegenwart und Zukunft.  
Sombart, Die deutsche Volkswirtschaft im 19. Jahrhundert.  
Sombart, Technik und Wirtschaft.  
Oswalt, Vorträge über wirtschaftliche Grundbegriffe.  
Huber, Die Kartelle.  
Liefmann, Die Unternehmungsformen.  
Liefmann, Kartelle und Trusts.  
Statistische Jahrbücher für das deutsche Reich.  
Preußische statistische Jahrbücher.  
Heilfron, Geld, Bank- und Börsenwesen.  
Obst, Geld, Bank- und Börsenwesen.  
Salings Börsenpapiere.  
Bernhard, Verkehr in Wertpapieren.  
Buchwald, Technik des Bankbetriebes.  
Leitner, Das Bankgeschäft und seine Technik

---

## II. Abschnitt.

# Die Buchführung.

---

Wir haben als Erfolg der wirtschaftlichen Tätigkeit den Ertrag kennen gelernt, und was von dem Ertrage übrig bleibt nach Abzug der Aufwendungen, der Kosten für die wirtschaftliche Tätigkeit, war der Reinertrag oder die Einnahme des wirtschaftlich Tätigen. Die wirtschaftliche Aufgabe verlangte zwischen den notwendigen Ausgaben und den möglichen Einnahmen eine Übereinstimmung herzustellen, aber die wirtschaftliche Tätigkeit ist auf den höheren Wirtschaftsstufen regelmäßig darauf gerichtet, einen Gütervorrat anzusammeln und diesen Gütervorrat haben wir Vermögen genannt. Die Frage ist nun, wie man den Ertrag, die Einnahme und das Vermögen feststellt, und die Antwort lautet: durch die Buchführung.

Buchführung nennt man die geordnete Darstellung von wirtschaftlichen Ergebnissen aller Art in dazu bestimmten Büchern. Entweder liegt der Zweck dieser Aufschreibungen darin, einzelne Ereignisse, die bereits eingetreten sind, in geeigneter Weise darzustellen, oder der Zweck ist, eine Übersicht über jene Maßnahmen zu erhalten, die im Interesse der Wirtschaftsführung zu treffen sein werden.

Je nach der Verschiedenartigkeit der Ereignisse und der Gebiete, auf denen man ihnen begegnet, ist zu unterscheiden:

1. Die kaufmännische Buchführung. Sie verfolgt das Ziel, das Vermögen und die Vermögensveränderungen übersichtlich darzustellen, und diese Darstellung erfolgt in den Handelsbüchern. Zur Führung von Handelsbüchern ist nach dem Handelsgesetzbuch jeder Kaufmann und Unternehmer verpflichtet, die Handelsbücher bilden in Rechtsstreitigkeiten über kaufmännische Angelegenheiten und im Konkursverfahren die Grundlage für die gerichtlichen Feststellungen. In gleicher Weise dienen sie zur Ermittlung des steuerpflichtigen Einkommens.

2. Die technische oder Fabrikationsbuchführung. Diese kommt für uns hauptsächlich in Betracht, und der wesentliche Unterschied zwischen ihr und der kaufmännischen Buchführung liegt darin, daß der kaufmännischen Buchführung ausschließlich festgesetzte Werte zugrunde liegen, während bei der technischen Buchführung die Veränderung der Werte hinzukommt, indem erst nach der Durchführung des technischen Prozesses selbst die Bewertung der Objekte feststeht, es können daher einzelne Teile der buchhalterischen Verrechnung erst beim Rechnungsabschlusse zu einem Ganzen zusammengefaßt werden.

3. Die Verwaltungs- oder kameralistische Buchführung. Sie findet Anwendung beim Staat, bei den Landesverwaltungen, Gemeinden, öffentlichen Körperschaften, Handelskammern, Vereinen, Krankenkassen usw. Während die kaufmännische Buchführung wirklich erfolgte Ereignisse in übersichtlicher Weise auf Konten zur Darstellung bringt, verrechnet die Verwaltungsbuchführung in ihren Rubriken die erwarteten Einnahmen und stellt sie gegenüber den wirklichen Einnahmen, ebenso hält sie die in Aussicht genommenen Ausgaben den wirklichen entgegen. Bei Anwendung der kaufmännischen Buchführung spricht man von Erfolg, wenn das Vermögen nach Ablauf einer Betriebszeit vergrößert erscheint, bei Anwendung der Verwaltungsbuchführung ist ein Erfolg vorhanden, wenn die wirklichen Einnahmen größer sind als die im Voranschlag vorgesehenen und wenn die wirklichen Ausgaben kleiner sind als die vorgesehenen. Ist somit mehr vereinnahmt worden, als man erwartete, oder weniger ausgegeben worden, als im Etat oder Budget, im Voranschlag veranschlagt war, dann bezeichnet man dies in der Rechnungslegung als Erfolg. Die Verwaltungsbuchführung ist lediglich eine Geldrechnung, daher ist eine Ertragsrechnung schwer oder gar nicht aufstellbar, denn der Kassenüberschuß allein bildet noch keinen Ertrag, sondern es müssen hinzugefügt werden die Resteinnahmen, die noch nicht eingegangen sind, die Vorausgaben, die vorgeleistet sind, und der Mehrwert der Güterbestände gegenüber der letzten Rechnungslegung, und es müssen in Abzug gebracht werden die Voreinnahmen, die Restausgaben und der Minderwert der sonstigen Bestände. Daraus geht hervor, daß sich die Verwaltungsbuchführung für gewerbliche Unternehmungen und selbst bei solchen, die nicht eigentliche gewerbliche Unternehmungen sind, bei denen es sich aber doch darum handelt, einen Gewinn in einem bestimmten Zeitabschnitt festzustellen, wie z. B. bei Sparkassen, nicht eignet.

## 1. Die kaufmännische Buchführung.

Die kaufmännische Buchführung besteht in dem regelrechten Aufzeichnen aller Geschäftsvorfälle, welche auf das Geschäftsvermögen von Einfluß sind, um daraus den Stand des Vermögens und die mit



demselben vorgegangenen Veränderungen, Vermehrung oder Verminderung, sowie das Schuldverhältnis zu den Geschäftsfreunden möglichst sicher, schnell und ohne große Mühe übersehen zu können. Die Aufgabe einer ordentlichen Buchführung besteht daher

1. in der Darstellung des Anfangvermögens,
2. in der Darstellung der Vermögensveränderungen,
3. in der Darstellung des Endvermögens.

Durch Vergleich des Endvermögens mit dem Anfangsvermögen kann dann der Wirtschaftserfolg festgestellt werden.

Bei Einrichtung eines Geschäftes wird der Besitzstand aufgenommen, eine Inventur errichtet. Nehmen wir z. B. der Einfachheit halber an, ein Fabrikant beginnt 1908 sein Unternehmen mit 200 000 Mk. Bargeld. Er besitzt also bei Eröffnung der Unternehmung nur Bargeld, dies wird in einem Buche, dem Inventarium, festgelegt. Wir haben also

Aktiva	
Anfangsvermögen	
1908 Januar 1. 200 000 Mk.	

Am Ende des ersten Betriebsjahres ist nun das Vermögen, die baren 200 000 Mk., infolge der Einrichtung der Fabrik, durch Käufe, Verkäufe, Fabrikation, Anleihen usw. ein ganz anderes geworden. Die Buchführung verfolgt nun den Zweck, alle Veränderungen, die durch die Geschäftsvorfälle eintreten, festzuhalten, um sodann nach einer bestimmten Betriebszeit eine neue Inventur aufnehmen und einen übersichtlichen Rechnungsabschluß, eine Bilanz aufstellen zu können. Aus der Buchführung muß also der Gang der Geschäfte deutlich ersichtlich werden und die Buchführung muß den Sachkundigen in die Lage setzen mit Hilfe der Handelsbücher einen Rechnungsabschluß machen zu können.

Am Schlusse des Wirtschaftsjahres, am 31. Dezember 1908 wird also eine neue Inventur errichtet, es werden alles Eigentum, alle Vermögensteile gezählt, gemessen, gewogen und bewertet, und es werden alle Forderungen und Schulden auf Grund des Ausweises der Handelsbücher aufgenommen. Das Inventar oder Inventarium besteht demnach aus zwei Hauptteilen:

1. aus der Zusammenstellung des Vermögens,
2. aus der Zusammenstellung der Schulden.

Der Begriff Vermögen ist nun aber in der Buchführung ein anderer wie in der Wirtschaftslehre, dort war Vermögen ein Gütervorrat, den der Wirtschaftende besitzt, also Vermögen war Besitz. Im Sinne der Buchführung ist aber Vermögen nicht Besitz, sondern nur Eigen-

tum, und der Unterschied liegt darin, daß bei der Buchführung zum Vermögen gehören außer dem Gütervorrat, also den Grundstücken, Gebäuden, Maschinen, Bargeld usw., die der Wirtschaftende wirklich besitzt, auch die Guthaben und ausstehenden Forderungen, die er tatsächlich noch nicht besitzt, d. s. die sogen. Buchforderungen. Die Vermögensteile oder das Eigentum nennt man nun die Aktiva. Im Gegensatz dazu stehen die Schulden, und die Schulden sind rechtlich begründete Ansprüche an das Vermögen, z. B. Grund- oder Hypothekenschulden, Wechselschulden usw. und auch wieder die nur zeitweise bestehenden Schulden, die noch nicht bezahlt sind, die sogen. Buchschulden.

Aus der Vergleichung des Vermögens und der Schulden ergibt sich sodann die Vermögensübersicht, die Bilanz. Die Errichtung der Inventur und der Bilanz ist für jeden Kaufmann und jeden Unternehmer durch § 39 HGB. vorgeschrieben. Ergibt sich z. B. aus dem Inventarium am 31. Dezember 1908 die Summe der Aktiva, das Vermögen, zu 450 000 Mk., und die Summe der Schulden zu 220 000 Mk., so stellt sich die Bilanz im Sinne des § 39 HGB. wie folgt:

Summe der Aktiva . . . . .	450 000 Mk.
Summe der Schulden . . . . .	220 000 Mk.
Bleibt Reinvermögen . . . . .	230 000 Mk.
Das Anfangsvermögen betrug . . . . .	200 000 Mk.
Vermögenszuwachs 1908 . . . . .	30 000 Mk.
Dazu Entnahme des Geschäftsinhabers während des Geschäftsjahres . . . . .	15 000 Mk.
Reingewinn im Jahre 1908 . . . . .	45 000 Mk.

Die Inventurbilanz im Sinne des § 39 HGB. ist also eine summarische Darstellung des Vermögens und der Schulden, und wir haben das Reinvermögen ermittelt durch Abziehen der Schulden vom Vermögen. Nun kennt aber die Buchführung kein Abziehen, sie stellt Vermögen und Schulden einander gegenüber. Dies ergibt die kontoförmige Zusammenstellung, die Bilanz der Buchführung, und wir kommen so zu einem neuen Begriff, zu den Passiva. Die Bilanz der Buchführung hat also folgende Form:

Aktiva	Bilanz p. 31. XII. 08.	Passiva
Grundstücke usw. und Forderungen	450 000	Grundsulden usw. und Buchschulden
		220 000
		Kapital
	450 000	230 000
		450 000

Die Buchführung kennt kein Reinvermögen, sondern nennt es Kapital, und Kapital ist also buchhalterisch der Wertunterschied

zwischen Vermögen und Schulden. Kapital ist also buchhalterisch wieder ein anderer Begriff wie in der Wirtschaftslehre, denn dort war Kapital Produktionsvermögen. Kapital im Sinne der Buchführung sind also die eigenen Mittel, und die Passiva sind nunmehr Schulden = fremdes Kapital und eigenes Kapital. Wir erhalten für die Bilanz der Buchführung die Formel

$$\text{Aktiva} = \text{Passiva} = \text{Schulden} + \text{Kapital.}$$

Die Inventurbilanz ist somit im Sinne des § 39 HGB. die summarische Darstellung des Vermögens und der Schulden, in der Sprache der Buchführung ist sie die summarische Gegenüberstellung von Aktiva und Passiva. Eine Bilanz ist nach ausdrücklicher Gesetzesvorschrift jährlich aufzustellen.

Die Eröffnungsbilanz am Anfang des Geschäftes oder die Anfangsbilanz am Anfang des Jahres und die Schlußbilanz am Ende des Jahres zeigen uns die Veränderungen des Vermögens. Die Eröffnungsbilanz in Kontoform lautete in unserem Fall

Aktiva		Passiva	
Bargeld	200 000	Kapital	200 000
	200 000		200 000

Aus dem Vergleich der beiden Bilanzen sehen wir das Ergebnis, daß das Kapital sich um 30 000 Mk. vermehrt hat. Diese Vermehrung ist Gewinn und es erscheint der Gewinn unter den Passiva, ein Umstand, der dem Anfänger die meisten Schwierigkeiten macht, und auf den wir später noch zurückkommen.

Bei Aufstellung der Inventur bzw. bei Bewertung der Vermögensteile haben wir noch zu unterscheiden zwischen den Vermögensteilen mit feststehenden Werten oder Verkehrswerten, d. s. die tatsächlichen Ausgaben oder Selbstkosten, und den Vermögensteilen mit unbestimmten Werten, d. s. die Schätzungs- oder Buchwerte. Zu den ersteren gehören die fertigen oder in Bearbeitung befindlichen Erzeugnisse, zu den letzteren die Bau- und Maschinenanlagen und auch die sogen. dubiosen, zweifelhaften Forderungen.

Die Darstellung der Vermögensveränderungen im Laufe des Geschäftsjahres würde nun am einfachsten in der Weise erfolgen können, daß man alle Geschäftsvorfälle in laufender zeitlicher Reihenfolge untereinander schreibt. Wir würden so zwar eine Übersicht über die Geschäftsereignisse eines bestimmten Zeitabschnittes erhalten, aber wir können nicht oder wenigstens nur durch besondere Berechnungen, indem man Seite für Seite durchsieht und Zusammenstellungen macht, feststellen, wie viel Waren angeschafft und welche davon bezahlt sind, wie viel Löhne gezahlt und wie viel Waren verkauft sind. Betrachtet

man aber diese zeitlichen Aufzeichnungen näher, so wird man finden, daß die meisten Geschäftsvorfälle sich fortwährend wiederholen, es werden für die Fabrikation laufend Rohstoffe angekauft, Löhne gezahlt usw. Dies führt dann von selbst dazu, die gleichartigen Geschäftsvorfälle zusammenzufassen und diese planmäßige Zusammenfassung aller gleichartigen oder wesensverwandten Geschäftsvorfälle ergibt eine Ordnung in wagerechter Richtung, ergibt eine Anordnung, welche die Buchführung **Konten** nennt. Die kontoförmig geführten Bücher enthalten in Rechnungsform Aufschreibungen über das, was sich in einem bestimmten Zeitabschnitt mit Rücksicht auf die Person oder die Sache, welcher das Konto eröffnet ist, ereignet hat. Ein Konto ist also eine in zwei Abteilungen, doppelseitig, dargestellte Rechnung. Das Rechnungsformular ist das allbekannte und enthält unter der wagerechten Kopflinie senkrechte Spalten für Datum, Text, Preis und Wertbetrag. Die doppelseitige Anordnung hat den Zweck, die positiven und negativen Geschäftsvorfälle einander gegenüberzustellen, indem die positiven Geschäftsvorfälle, die Zunahmen, links, die negativen Geschäftsvorfälle, die Abnahmen, rechts eingetragen werden. Z. B.:

**Kassenkonto.**

+ Zunahme		— Abnahme	
Bestand	20 000	Auszahlung	3 000
Einzahlung	5 000		

Das Konto ist somit zu bestimmen als eine Gegenüberstellung gleichnamiger Größen von entgegengesetzter Wirkung auf das Endergebnis.

Die kaufmännische Buchführung ist entweder eine einfache oder doppelte. Die einfache Buchführung kennt nur die **Kassenrechnung** und die **Personenrechnung**, bei der doppelten Buchführung kommen hinzu die Rechnungen über Gegenstände, über Sachen, welche man im Gegensatz zu den Personen-, den lebenden Konten, mit **Sach-** oder **toten Konten** bezeichnet. Bei einem Personenkonto bezeichnet man die linke, positive Seite mit **Soll** oder **Debet**, d. h. die betreffende Person soll geben oder ist Schuldner, Debitor, und die rechte, negative Seite mit **Haben** oder **Kredit**, d. h. die betreffende Person soll haben oder ist Gläubiger, Kreditor. Soll und Haben sind weiter nichts wie herkömmliche inhaltslose Begriffe, sie bedeuten weiter nichts wie eine Gegenüberstellung der positiven und negativen Geschäftsvorfälle. Bei Rechnungen über Waren setzt man an Stelle von Soll und Haben auch die Worte **Eingang** und **Ausgang**, bei Bargeld bisweilen auch **Empfang** und **Ausgabe**. Alle Bargeschäfte werden in das **Kassabuch** eingetragen und alle übrigen Geschäftsvorfälle in das **Memorial** oder **Tagebuch**, fälschlich auch oft **Journal** genannt. Beide Bücher werden in zeitlicher Aufeinanderfolge geführt



das Knie einzusetzen. Dies hat den Zweck, um nachträgliche Eintragungen zu verhüten.

Das Memorial enthält bei rein kaufmännischen Geschäften die Ziel- und Tauschgeschäfte. Werden z. B. Waren mit 3 Monate Ziel verkauft, so ist das Geschäft ein Zielgeschäft, der Käufer schuldet den Betrag 3 Monate und ist daher zu belasten, N. N. soll zahlen. Werden Waren verkauft und zieht der Verkäufer sogleich eine Tratte auf den Käufer, so ist dies Geschäft ein Tauschgeschäft und buchmäßig am gleichen Tage erledigt. Denn der Verkäufer erhält für seine Ware sogleich vom Käufer ein Akzept, d. h. das wechselfähige Versprechen des Käufers, in 3 Monaten den Gegenwert für die bezogenen Waren zu entrichten. Akzeptgeben ist für die Buchführung aber gleichwertig mit Bezahlen, da der Besitzer eines Wechsels diesen in den meisten Fällen diskontieren, d. h. zu Geld machen kann. In diesem Falle werden zwei Memorialsätze gebildet, links der Sollbetrag für die Ware und rechts der Habenbetrag für das Akzept.

### Memorial.

linke Seite + Empfang, Soll, Debet			rechte Seite - Ausgabe, Haben, Kredit		
Januar 2	N. N. Faktura 1 über . . . . . Ziel 3 Monate	15 000 —			
Januar 14	X. Y. Faktura 2 über . . . . .	6 000 —	Januar 14	X. Y. Akzept mit Tratte p. 14. April	6 000 —

Das Hauptbuch enthält schließlich bei der einfachen Buchführung die Personenkonten, also Konto N. N., X. Y. usw., es bildet neben der Inventur die Grundlage für die Bilanz.

Während nun die einfache Buchführung die einzelnen Vermögensbestandteile nur einfach auf einem Konto und unabhängig voneinander verrechnet, also gewissermaßen nur die Veränderungen an Vermögen und Schulden feststellt, ist es das Prinzip der doppelten Buchführung, alle Geschäftsvorfälle doppelt auf 2 Konten zu buchen, und um dies zu ermöglichen, kommen die Sachkonten hinzu. Die Buchung in Doppelposten gibt dann nicht nur Aufschluß über die Rechnungsverhältnisse zu Schuldnern und Gläubigern, den Debitoren und Kreditoren, sondern sie zeigt auch in den Sachkonten alle Veränderungen in den einzelnen Besitzteilen und gewährt durch eine in dem Verfahren liegende Überwachung volle Übersicht über die Wirkungen der durch die Geschäftsvorfälle entstandenen Veränderungen und über das Ergebnis. Die doppelte Buchführung katalogisiert alle Geschäftsvorfälle und ermöglicht es erst mit der Buchführung eine wirt-

schaftliche Statistik zu verbinden. Man will nämlich aus der Buchung der Geschäftsvorfälle nicht allein die Summe der Geschäftsvorfälle und das Ergebnis ersehen können, sondern auch die wirtschaftliche Bedeutung der einzelnen Geschäftsvorfälle, d. h. man will wissen, wie das Ergebnis durch die einzelnen Gruppen der Geschäftsvorfälle beeinflusst wird.

Wir haben bereits die Formel für die Ermittlung des Geschäftsvermögens:  $\text{Aktiva} = \text{Passiva} = \text{Schulden} + \text{Kapital}$  kennen gelernt. Entsprechend dieser Formel bucht nun die doppelte Buchführung alle Aktiva links und alle Passiva rechts, und da ein Abziehen in der Buchführung unmöglich ist, so ergibt sich wieder die zweiseitige Buchung sowohl für die Aktiva wie für die Passiva. Denn es kommen ja nicht allein Vermehrungen der Aktiva und Passiva, sondern auch Verminderungen vor.

Wir erhalten also folgendes Schema für die Buchungen:

Links		Rechts
Aktiva		Passiva < <span style="font-size: small;">Schulden = fremdes Kapital eigenes Kapital</span>
Vermehrung, Erwerb + links Verminderung, Verlust — rechts		Vermehrung + rechts Verminderung, Gewinn — links

so daß die Konten der Aktiva und Passiva folgende Form erhalten:

Konten der Aktiva		Konten der Passiva	
+	—	—	+
Zugang	Abgang	Abgang	Zugang

Aus der Grundregel der Buchführung zur Darstellung der Vermögensänderungen, alle positiven Geschäftsvorfälle, d. s. Vermögensvermehrungen links und alle negativen Geschäftsvorfälle, d. s. Vermögensvermindernngen rechts zu buchen, folgt, daß bei den Konten der Aktiva die Zugänge als Vermögensvermehrungen links gebucht werden müssen, dagegen bei den Konten der Passiva rechts, denn die Zugänge oder Vermehrungen der Passiva sind tatsächlich Vermögensvermindernngen. Die Vorzeichen bei den Aktiv- und Passivkonten ändern sich also. Aus der Eintragung des Saldos auf der kleineren Betragsseite folgt dann weiter, daß in der Abschlußrechnung, in der Bilanz, die Vermögensverminderung, der Verlust, auf der linken Seite unter den Aktiva und die Vermögensvermehrung, der Gewinn, auf der rechten Seite unter den Passiva erscheint. Denn wenn der Betrag auf der rechten Seite, also der Betrag der Passiva, größer ist wie der Betrag auf der linken Aktivseite, so bedeutet das, daß in dem betreffenden Zeitraume die Schulden größer geworden sind wie das Vermögen, daß ein Verlust entstanden ist. Und da die linke, die Vermögensseite, die kleinere ist, so muß auf ihr der Saldo eingetragen werden und es erscheint der Verlust unter den Aktiva. Umgekehrt, ist der Betrag der Aktiva größer wie der Betrag auf der rechten

Passivseite, so bedeutet das, daß in dem betreffenden Zeitraume das Vermögen größer geworden ist wie die Schulden, daß also ein Gewinn entstanden ist. Jetzt ist die rechte, die Schuldenseite, die kleinere, auf ihr muß der Saldo eingetragen werden, und es erscheint der Gewinn unter den Passiva.

Bei der doppelten Buchführung wird nun jeder Geschäftsvorfall doppelt gebucht und zwar auf einem Konto links und auf einem Konto rechts. Dies ist das ganze Geheimnis der doppelten Buchführung. Damit man weiß, auf welche Konten ein Geschäftsvorfall zu buchen ist, muß man die Entstehung und Entwicklung des Geschäftsvorfalles kennen, d. h. man muß feststellen, wann und wodurch ist der Geschäftsvorfall entstanden und welche Wirkung übt er aus.

Die Konten der Aktiva sind also einheitlich, dagegen zerfallen die Konten der Passiva in die beiden Gruppen

Konten der Schulden, d. s. fremdes Kapital		Konten des eigenen Kapitals	
—	+	—	+
Abgang	Zugang	Abgang	Zugang

Für das eigene Kapital können die Zugänge entstehen durch Neueinlage von Bargeld, d. i. Erhöhung des Geschäftskapitals, durch die sogenannten echten Reservefonds und durch die Gewinne. Die Abgänge können entstehen durch Herausnahme von Bargeld, d. i. Verminderung des Geschäftskapitals, und durch Verluste.

Ein schematisches Beispiel mag den Vorgang der doppelten Buchführung noch erläutern (siehe S. 84).

Die doppelte Buchführung begnügt sich also, wie bereits erwähnt, nicht damit, die Summe der Veränderungen des Vermögens oder der Betriebsmittel zu ermitteln, sondern sie will auf den nach der Besonderheit des Unternehmens eingerichteten Einzelrechnungen die Ursachen aller Veränderungen nachweisen, wobei sie an dem wirtschaftlichen Grundsatz festhält, daß jeder Leistung eine Gegenleistung gegenüber stehen muß. Das Hauptbuch enthält infolgedessen nicht nur Personenrechnungen, sondern auch Rechnungen über Sachen, mit und in welchen Geschäfte gemacht werden. Die doppelte Buchführung eröffnet Personen- und Sachkonten, sie bedarf zur Verrechnung der Salden der einzelnen Konten eines Gewinn- und Verlustkontos und um Aktiva und Passiva einander gegenüber zu stellen, eines Bilanzkontos. Dadurch wird es möglich den fortlaufenden genauen Nachweis zu führen, in welcher Art die Gelder des Geschäftes, seien es eigene oder fremde, verwandt werden. Den Konten der Passiva treten alle die Aktiva darstellenden Konten in gegenseitiger Wechselwirkung gegenüber. Zu dem Zwecke werden alle Handelsgeschäfte oder Geschäftszweige, wie man sich ausdrückt, personifiziert, d. h. als Personen behandelt. Man sagt, ein Konto wird für empfangene





Werte und Leistungen belastet, ist Empfänger und wird Schuldner, Debitor. Ein anderes Konto wird für gegebene Werte und Leistungen erkannt, ist Geber und wird Gläubiger, Kreditor. Die Belastung eines Kontos wird also links, die Erkennung rechts gebucht. Die Ordnung aller wirtschaftlichen Ereignisse und Tatsachen in kontoförmiger Darstellung bedeutet nach Professor Leitner „eine rechnerische Auflösung der Gesamtwirtschaft in Einzelwirtschaften, repräsentiert durch Konten, die für sich und im Zusammenhange mit der Gesamtwirtschaft selbständige Aufgaben zu lösen haben. Die Konten treten in der Einzelwirtschaft als Debitor und Kreditor, als Rechnungssubjekte auf“.

Die Personifikationstheorie stützt sich auf die Anschauung, daß jeder Geschäftsvorfall als ein in Geld ausdrückbares Schuldverhältnis zu betrachten sei. Kraft des Schuldverhältnisses ist der Gläubiger berechtigt, vom Schuldner eine Leistung zu fordern, § 241 BGB. Das Schuldverhältnis begründet nur persönliche Rechtsbeziehungen zwischen Rechtssubjekten, d. h. kann nur zwischen Personen eintreten. Die Auffassung der Einzelwirtschaften als eine durch den Kontonamen bezeichnete Person ermöglicht somit die Darstellung eines jeden Schuldverhältnisses auf 2 Konten, da ein Schuldner ohne Gläubiger nicht denkbar ist. Die Verbuchung der Schuld, d. h. der Verbindlichkeit, die erfüllt werden soll, muß also auf dem einen Konto, und die Verbuchung der Forderung gleichen Wertes, d. i. die Leistung, sei es eine Sache, ein Recht oder eine Handlung, welche die Person zu fordern hat, muß als Gegenposten auf dem anderen Konto erfolgen. Die Personifikation der Konten ist zur Erklärung der doppelten Buchführung vorzüglich geeignet und erleichtert bei schwierigen Buchungen die Anwendung der richtigen Grundsätze.

Die Bücher der doppelten Buchführung teilt Leitner ein in

1. Bücher der Bestandsbuchführung, als Inventarium und die verschiedenen Hilfsbücher mit den fortlaufenden Aufzeichnungen der Veränderungen in den Beständen,
2. Bücher der Erfolgsverrechnung, d. i. das Hauptbuch mit seinen Vorbüchern, dem Kassabuch und den Memorialien.

Die Bestandsbuchführung zergliedert, verrechnet die Vermögensbestände im einzelnen nach verschiedenen Merkmalen, Gewicht, Zeit usw. Die Erfolgsbuchführung faßt zusammen, verrechnet summarisch und nur den Geldwert der wirtschaftlichen Ereignisse. Das Hauptbuch ist die Zentrale des ganzen Rechnungswerkes, es enthält eine vollständige Einteilung und planmäßige, d. h. eine kontoförmige, zeitlich und sachlich geordnete Verrechnung aller Geschäftsvorfälle, der äußeren und inneren Wirtschaftsvorgänge, sowie die zahlenmäßige Darstellung der Ergebnisse einer Wirtschaftsperiode.

Der Abschluß der einzelnen Konten erfolgt der Form nach durch Saldieren oder durch ein anderes Konto, dem Inhalte nach ist der Abschluß die Ermittlung des Bestandes und Erfolges. Unter Saldo versteht man, wie bereits ausgeführt, den

Wertunterschied der beiden Seiten eines Kontos, der Saldo führt die Bezeichnung der dem Werte nach größeren Seite des Kontos und wird behufs förmlichen Abschlusses auf die schwächere Seite eingestellt. Ein Konto wird durch ein anderes Konto zum Abschluß, d. h. zum Ausgleich beider Seiten gebracht derart, daß der Saldo auf ein anderes Konto übertragen wird, Leitner nennt solche Posten Übertragungs- oder Verrechnungsbuchungen, der Buchhalter schreibt z. B. per Gewinn- und Verlustkonto oder per Bilanzkonto usw.

Die Hauptbuchkonten werden abgeschlossen entweder unmittelbar durch das Bilanzkonto wie die Vermögenskonto, oder durch das Sammelkonto, das Gewinn- und Verlustkonto, wie die Erfolgskonto. Das Gewinn- und Verlustkonto ist lediglich eine Saldorechnung, eine Gegenüberstellung der Verluste links und der Gewinne rechts, und der Saldo desselben wird auf das Kapitalkonto übertragen.

Wie berechnet sich nun der Erfolg? Nebenbei bemerkt nur eine rechnerische, keine buchhalterische Frage. Z. B. es sei bei einem Fabrikationsgeschäft nach dem Hauptbuch der

Wert der Ausgänge, d. i. der verkauften Fabrikate	430 000 Mk.
Wert der Eingänge, d. i. der Beschaffungs- und Fabrikationskosten	350 000 Mk.
Mehrwert der Verkäufe	80 000 Mk.
Nach dem Inventarium war der Anfangsbestand, d. i.	
der Wert der Rohstoffe und Halbfabrikate	50 000
der Schlußbestand	45 000
Bestandverminderung	5 000 Mk.
Bruttogewinn	75 000 Mk.
Handlungsunkosten	35 000 Mk.
Reingewinn	40 000 Mk.

Aus Hauptbuch und Inventarium ist also mit Hilfe einer einfachen Rechnung der Erfolg festzustellen.

Der Handel ist nach seiner Stellung im Wirtschaftsleben nur eine wertumsetzende Tätigkeit, daher haben wir bei einem reinen Warengeschäft für die Erfolgsberechnung auch nur ein Warenumsatzkonto, nämlich

Anschaffung	Weiterveräußerung
1. Kosten der Anschaffung (Kaufpreis + Bezugsspesen)	2. Erlös
	3. Bestand

Aus diesen drei Posten berechnet sich dann wie vor 4. der Bruttogewinn und nach Abzug der Handlungsunkosten der Reingewinn.

Bei dem Fabrikationsgeschäft schiebt sich nun zwischen der Anschaffung und der Weiterveräußerung die Fabrikation ein und wir erhalten drei Hauptgruppen der Konten, nämlich:

I. Anschaffung		II. Fabrikation		III. Weiterveräußerung	
Belastung	Erkennung	Belastung	Erkennung	Waren- oder Produktkonto	Erkennung
1. Rohstoffkonten		Fabrikationskonto		Waren- oder Produktkonto	
Belastung	Erkennung	Belastung	Erkennung	Belastung	Erkennung
Anschaffung	p. Fabrikationskonto	1. direkter Aufwand oder Grundkosten → Rohstoffe	p. Produktkonto	→ Selbst- oder Herstellungs- und Vertriebskosten	Erlös
2. Lohnkonten					
Ausgaben	p. Fabrikationskonto	→ Löhne			
		2. indirekter Aufwand oder Zusatzkosten Betriebsunkosten .....			

Durch Hinzutritt der Fabrikation kommen wir zu der Fabrikations- oder technischen Buchführung, welche auch bei der Ausführung von Ingenieurbauten zur Anwendung kommt.

## 2. Die technische Buchführung.

Die Verrechnung der technischen Vorgänge muß, wenn man wirklich zutreffende Ergebnisse erzielen will, bei der Mannigfaltigkeit und Verschiedenartigkeit, z. B. der uns hier interessierenden Arbeiten des Bauingenieurs, täglich, ununterbrochen stattfinden. Sie erfolgt der Hauptsache nach in Hilfsbüchern oder mit Hilfe der modernen Kartenregistratur. Weil es nun aber in technischen Betrieben und namentlich im Baubetriebe zahlreiche Verrechnungen von mehr statistischem Charakter gibt, die aus den Konten des Hauptbuches nicht so gut ersehen werden können, haben die Hilfsbücher in der technischen Buchführung eine weit größere Bedeutung als in der ausschließlich kaufmännischen Buchführung.

Die zum Zwecke der Verrechnung der technischen Vorgänge im Hauptbuche der Doppelbuchführung vorkommenden Konten sind für unsere Ingenieurbauten:

1. das Baustoffkonto oder Materialienkonto, das die Baustoffe und ihre Bezugsspesen verrechnet,

2. das Lohnkonto, welches die sämtlichen Arbeitslöhne verrechnet,

3. das Maschinen- und Werkzeugkonto, welches auch oft getrennt bloß als Maschinenkonto und bloß als Werkzeug- oder Gerätekonto vorkommt und die Aufgabe hat, den Zugang und Abgang bzw. die Abnutzung der Maschinen und der Werkzeuge ziffermäßig darzustellen,

4. das Hilfsmaterialienkonto, welches die Zu- und Abgänge und die Abnutzung aller zum Bau erforderlichen Hilfsmaterialien, d. s. Materialien, die nicht im Bauwerk verbleiben, also keine Baustoffe sind, verrechnet,

5. das Betriebsmaterialienkonto, welches zur Verrechnung aller Ausgaben für Materialien zum Betrieb der Maschinen usw. dient,

6. das Betriebsunkostenkonto, welches im weiteren Sinne alle Ausgaben des Betriebes umfaßt mit Ausnahme jener für die produktiven Baustoffe und Arbeitslöhne, mit Ausnahme also der Ausgaben, die im Werte des hergestellten Objektes wieder erscheinen. Die Betriebsunkosten umfassen im weiteren Sinne also auch die Konten 3, 4 und 5. Doch führt man diese besser getrennt, faßt das Betriebsunkostenkonto im engeren Sinne auf, und verrechnet auf ihm nur die unproduktiven Löhne für Wächter, Hilfsarbeiter usw., die Kosten für Bauleitung und Aufsicht, für Einrichtung und Aufräumung der Baustelle, für Baubuden, Schuppen, Heizung, Beleuchtung usw.,

7. das Geschäftsunkostenkonto, welches die allgemeinen Verwaltungs- oder Geschäftsunkosten, Zinsen, Mieten usw. verrechnet.

Für unser modernes Wirtschaftsleben genügt die gewöhnliche Buchführung nicht mehr, es genügt nicht, aus den einzelnen Konten die Veränderungen der Geldmittel oder die Geschäftsvorfälle ersehen zu können, sondern man will auch wissen, welche Bedeutung diese für das Unternehmen oder den Bau haben. Daher müssen auch die Buchungen, d. s. bei der Fabrikation oder beim Bauen die Herstellkosten, nach den Grundsätzen der wirtschaftlichen Statistik aufgestellt werden, damit aus jedem Konto unmittelbar zu ersehen ist, welche Bedeutung es für die Herstellkosten der einzelnen Gegenstände oder Bauteile hat. Daraus folgt, daß die Schwierigkeit in der richtigen Konteneinstellung liegt, in der richtigen Gruppierung und Differenzierung der Ausgaben. Wir müssen uns von vornherein klar machen, welche Arbeiten und Lieferungen für den Bau erforderlich und wie diese auszuführen sind, es ist also vor der Feststellung der Konten zunächst ein **Arbeitsplan** aufzustellen. Bei sehr vielen Verwaltungen und Unternehmungen ist es noch heute üblich, sich allein der Zeichnungen und überschlägigen Massenberechnungen zu bedienen, um die ausführenden Organe, d. i. für uns die Baustelle anzuweisen, den Bau auszuführen. Dieser Weg einer Auftragserteilung an die Baustelle ist aber falsch und unzulänglich, er kann uns niemals die Unterlagen für eine richtige Feststellung der Herstellkosten, der sogen. **Selbstkosten**, liefern. Die Zeichnung ist für die Ausführung tatsächlich weiter nichts als die Illustration, als die Darstellung dessen, was gebaut werden soll, das wesentliche für den **Bauftrag** ist die **Spezifikation**, d. i. die Aufstellung sämtlicher in der Zeichnung dargestellten Bauteile mit Angaben über Material, Stückzahl, Benennung, Hinweise über verwendbare Maschinen, Geräte usw. Diese Spezifikation, oder besser, wie in den Fabriken **Generalstückliste** genannt, muß dann vor allen Dingen erschöpfend sein, sie soll zunächst der **Bestellzettel** sein, nach dem gearbeitet wird, jede einzelne Bauarbeit erhält daher auch ihre Bestellnummer, und weiter die Unterlage bilden für die Berechnung der tatsächlichen Selbstkosten, für die Nachkalkulation. Es muß also jede einzelne Arbeitsleistung aufgeführt sein, was in sehr vielen Fällen unterlassen wird. Denn wie soll die Nachkalkulation z. B. die Unterlagen für die Kosten einer Wasserhaltung bekommen, wenn in der Stückliste Erd- und Wasserhaltungsarbeiten zusammen aufgeführt sind?

Eine solche Stückliste, in der alle Bauarbeiten erschöpfend zusammengestellt sind, umfaßt bereits gleichzeitig die vollständige Baudisposition, sie ist eine Sicherheitsmaßregel dafür, daß keine Arbeit zur Ausführung kommen, keine Lieferung oder Leistung bezahlt werden kann, die nicht vorgesehen ist, und daß keine Arbeit unterbleiben kann, ohne sofort bemerkt zu werden.

Nachdem eine erschöpfende, vollständig umfassende Stückliste ausgearbeitet ist, wird es möglich sein, die Kontenbildung und ihre Gliederung vorzunehmen. Die Gliederung hat dabei alle vorkommenden Aufwendungen an Baustoffen, an Arbeitslöhnen, an Hilfsmaterialien usw. vorzusehen, es sind für jeden Baustoff, für jede Arbeitsleistung besondere Konten oder Spalten zu bilden. Bei der Bauausführung hat

dann jeder Materialenverwalter täglich seine Karte mit den Eintragungen der angelieferten und an die einzelnen Baustellen abgegebenen Baustoffe und Hilfsmaterialien an die Buchhalterei des Baubureaus abzugeben, diese Karten werden registriert, und am Schlusse eines jeden Monats werden die Angaben mit der Aufnahme der Leistungen und des Materialbestandes abgestimmt und sodann eingetragen. Ebenso hat jeder Aufseher, Polier, Schachtmeister und Vorarbeiter täglich seine Karte mit den auf die einzelnen Arbeiten aufgewendeten Stunden und Lohnbeträgen einzureichen, welche dann wieder am Schlusse jeder Lohnperiode mit den Lohnlisten abgestimmt und eingetragen werden. Zur Registrierung der Karten dient wieder die Bestellnummer der Stückliste, welche auf jeder Karte angegeben sein muß.

Die Einteilung des Hauptbuches erfolgt auch bei der technischen Buchführung nach den drei immer wiederkehrenden Kontengruppen:

1. die Beschaffungskonten als Baustoff-, Lohnkonten,
2. die Fabrikations- oder Betriebskonten,
3. die Fabrik- oder Baukonten.

Die technische Buchführung kennt allein Sachkonten, nebenher muß daher noch die kaufmännische Buchführung gehen, aber diese beschränkt sich auf das Kassen- und Kontokorrentkonto oder die Personenkonten, also auf die Zahlungen und auf das Schuldverhältnis zu den Lieferanten, die Buchschulden.

Die Sachkonten der technischen Buchführung unterstellen wieder nach dem Personifikationsgedanken der doppelten Buchführung den verschiedenen Verwandlungsstufen des Baugeldes Persönlichkeiten, welche geben und nehmen, also verwalten. Und es ist die Aufgabe der durch die Sachkonten dargestellten Persönlichkeiten in erster Linie diejenige eines sparsamen und treuen Verwalters. Die Anschaffungs- und Beständekonten müssen daher im Soll und Haben auch die Mengen enthalten, und die Ausgänge müssen stets zu den Einheitswerten der Eingänge gebucht werden.

Zur Erläuterung der technischen Buchführung nach den Grundsätzen der doppelten Buchführung möge ein Beispiel dienen, das aber nur das Wesen in den Hauptzügen darstellen und nur als Anleitung dienen soll. Es sollen Betonfundamente hergestellt werden, dazu sind zunächst Baustoffe, Zement und Kies, erforderlich. Wir erhalten also auf dem Baustoffkonto zwei Unterkonten, das Zementkonto und das Kieskonto. In Formular 1 (S. 92 u. f.) ist das Zementkonto für einen Monat durchgeführt. Die Baustoffkonten müssen mit den eingekauften Baustoffen nach Mengen und Preisen belastet werden, sie erhalten dazu außer den üblichen Spalten für Datum, Folium, Text und Beträgen im Soll und Haben je eine Mengenspalte und eine Spalte für den Einheitspreis. In diese Spalten werden zunächst die Rechnungsbeträge und Mengen des eingekauften Baustoffes eingetragen. Da nun die Baustoffkonten die vollen Selbstkosten der eingehenden und verwendeten Baustoffe und den Sollbestand nachweisen sollen, so sind auch die Frachten und alle sonstigen Kosten, welche für die Herbeischaffung der Baustoffe entstehen, diesem Konto zur Ergänzung des

Wertes der angelieferten Mengen zu belasten. Falsch wäre es, die Frachten für eingehende Baustoffe womöglich zusammen mit denen für die Herbeischaffung der Maschinen und Geräte auf einem gemeinsamen Frachtenkonto zu buchen und sie ohne Unterscheidung gewissermaßen als Unkosten darzustellen. Man will die Frage beantwortet und die Antwort durch das Konto überwacht wissen: was kostet der Baustoff auf die Baustelle geliefert?, so daß für die verschiedenen Eingänge der Baustoffe die gleiche Grundlage der Weiterberechnung hergestellt ist, mögen sie frachtfrei oder mit den Kosten eines längeren oder kürzeren Transportes belastet eintreffen. Findet auf der Baustelle noch eine weitere Bearbeitung der angelieferten Baustoffe statt, bevor sie zum Bau verwandt werden, z. B. wird angelieferter Sand oder Kies vorher gewaschen oder werden aus angelieferten Bruchsteinen Werksteine hergestellt, so ist mit diesen Kosten ebenfalls das Baustoffkonto zu belasten. Zu den Einheitspreisen der so nachgewiesenen wirklichen Gesamtkosten ist der zum Bau gelangende Baustoff zu buchen. Die Ermittlung des durchschnittlichen Einheitspreises erfolgt monatlich und stützt sich auf die Summe des Anfangsbestandes und sämtliche Belastungen des Monats. Am Ende des Monats wird dann auf Grund der von dem Materialienverwalter oder den Aufsichtsbeamten täglich einzureichenden Berichte der Verbrauch an Baustoffen festgestellt und als Ausgang im Haben gebucht. Dieser Ausgang wird vom Soll gekürzt und der verbleibende Bestand in Menge und Wert zur Verwendung bei der nächsten Berechnung vorgetragen, wie aus dem Zementkonto zu ersehen.

Die Baustoffe werden nun verarbeitet, dazu sind Arbeiter, Hilfsmaterialien und unter Umständen Maschinen erforderlich. Die Arbeiter erhalten Lohn, welcher in dem Lohnkonto verrechnet wird, wie im Formular 2 wieder für einen Monat durchgeführt ist. Es enthält im Soll die gezahlten Löhne und im Haben wieder die Verteilung der Löhne auf die einzelnen Bauarbeiten. Als Hilfsbücher dienen hierzu die täglichen Berichte der Aufsichtsbeamten und die danach aufgestellten Lohnverrechnungs- oder Lohnverteilungsbücher.

Bei allen Lohneintragungen darf man sich nicht mit dem Lohnbetrag begnügen, sondern es ist außerdem stets der Stundenbetrag anzugeben. Denn der Stundenbetrag allein ist die unveränderliche und unverrückbare Grundlage jeder Kalkulation; wenn man nur den Geldbetrag für einen Arbeitsvorgang einsetzt, so wird man sehr bald erfahren, daß, wenn Baustelle und Lohnsätze sich ändern, das ganze System, das auf dem Geldbetrag aufgebaut wurde, eines Schlüssels bedarf, um einen Vergleich zu ermöglichen. Man muß sich dann immer klar werden, daß auf der Baustelle und zu der Zeit, wo die Löhne gesammelt wurden, der und der Lohnsatz pro Stunde bezahlt wurde. Und selbst wenn mit Stück- oder Akkordlohn gearbeitet wurde, ist dieser doch gleichfalls aufgebaut auf einem Durchschnittsverdienst der Arbeiter für die Stunde. Man muß also als unverrückbare Grundlage die Zeitbeträge sammeln, nur wenn die Vergleichseinheiten auf gleicher Grundlage gebildet werden, ist ein Vergleich möglich.



Die Fabrikation oder die Bauausführung wird dargestellt durch das Fabrikations- oder Betriebskonto, Formular 3. Es soll die unmittelbaren Kosten der Bauausführung, das Baubetriebes nachweisen, d. h. diejenigen, die durch Überführung des Baustoffes in das Bauwerk unmittelbar veranlaßt werden. Es handelt sich dabei in erster Linie um die produktiven Aufwendungen einerseits an Baustoffen, andererseits an Löhnen, welche für das Verbauen der Baustoffe gezahlt werden. Auf diesem Betriebskonto muß daher auch die Trennung der produktiven von den unproduktiven Aufwendungen stattfinden.

Das Betriebskonto erhält wieder die gewöhnliche Form, erweitert durch je eine Spalte für Mengen und Durchschnittspreise. Wir belasten diesem Konto zunächst die im Laufe des Monats zum Bau gegebenen Baustoffe, sodann alle sonstigen Aufwendungen, wie Löhne, getrennt in produktive und unproduktive, Maschinenbetrieb mit Ausbesserungen, Hilfsmaterialien wie Hölzer zu Gerüsten usw., kurz alle unmittelbaren und mittelbaren Kosten des Baubetriebes. Haben wir so im Soll des Kontos alle Ausgaben für den Baubetrieb des Monats zusammengestellt und angesammelt und andererseits die Menge der fertigen Arbeit festgestellt, so müssen wir die fertige Arbeit mit ihrem Wert vom Betriebskonto, das sich ja nur auf den Arbeitsvorgang bezieht, entfernen und auf das besondere Baukonto übertragen. Dabei wird zu berücksichtigen sein, daß bei Monatsschluß gewöhnlich noch ein Teil unfertiger

Fol. . . .

Formular

Soll.

**Baustoffkonto**

Datum	Menge kg	Einheitspreis für 100 kg Mk.		Fol.	Mark	Pfg.	Mark	Pfg.
Januar	1	120 000	3,50	An Bilanzkonto: Bestand			4 200	—
"	14	50 000	3,80	" Kontokorrentkonto: Lieferung		1 900		—
"	"		0,50	" Kassenkonto: Fracht		250		—
"	"		0,20	" " Fuhrlohne		100		—
"	"		0,10	" Lohnkonto: Löhne		50		—
"	25	40 000	3,75	" Kontokorrentkonto: Lieferung		1 500		—
"	"		0,15	" Kassenkonto: Fuhrlohne		60		—
"	"		0,10	" Lohnkonto: Löhne		40	3 900	—
		210 000	3,86	Durchschnitt		8 100		—
Januar	31	75 000	3,72	Bestand		2 789		—

Arbeit vorhanden ist, der Wert dieser unfertigen Arbeit wird annähernd zu berechnen und auf dem Konto als Saldo zu belassen sein. Dieser Saldo kommt bei Beendigung des Baues zum Ausgleich. In Formular 3 sind, der Einfachheit halber und da es nur auf die Richtlinien für die Buchungen ankommt, nur die Betonfundamente berücksichtigt. In gleicher Weise ist für jede einzelne Bauarbeit auf dem Betriebskonto ein Unterkonto einzurichten.

In der die Menge, den Betrag und die Durchschnittspreise angeben- den Entlastungsbuchung auf der rechten Seite des Betriebskontos finden wir den Nachweis der Gesamt-Selbstkosten für die Monatsleistung. Aber es lassen sich auch die einzelnen Selbstkostenbestandteile nachweisen, indem man nur die Monatssumme der einzeln belasteten Selbstkostenbestandteile mit der Monatsleistung zu dividieren braucht, linke Seite. Die Zergliederung der Belastungen auf dem Betriebskonto hat nach Angabe des bauleitenden Ingenieurs zu erfolgen und muß dem Bedürfnis der Selbstkostenüberwachung entsprechen.

Voraussetzung für den Wert der monatlich ermittelten Durchschnitts-Selbstkostensätze ist, daß sie wirklich den Monatsverbrauch darstellen, daß also beispielsweise nicht etwa Hilfsmaterialien wie Hölzer oder Betriebsmaterialien wie Kohlen usw. mit den Beträgen der für mehrere Monate oder den ganzen Bau reichenden Vorräte dem Betriebskonto belastet werden. Wo dies geschieht, da werden die ein-

1.

**Zement.****Haben.**

Datum		Menge kg	Preis für 100 kg Mk.		Fol.	Mark	Pfg.	Mark	Pfg.
Januar	31	90 000	3,86	Per Betriebskonto: Beton-					
				fundamente		3 474	—		
"	"	40 000	"	" " Pfeiler		1 544	—		
"	"	5 000	"	" " Verputz		193	—		
"	"			" Kontokorrentkonto: für					
				zurückgelieferte Säcke		100	—	5 311	—
		<b>135 000</b>							

Fol. . . .

Formular

Soll.

Lohn-

Datum	Maurer		Zimmerer		Beton- arbeiter		Maschi- nisten		Hand- arbeiter		Fol.	Mark	Pfg.
	Stun- den	Lohn Mk.	Stun- den	Lohn Mk.	Stun- den	Lohn Mk.	Stun- den	Lohn Mk.	Stun- den	Lohn Mk.			
Januar	15	Lohnliste 1. Löhne Versicherungsbeiträge										970	80
												29	85
												999	65
		184	96,70	253	135,50	326	145,60	122	59,50	1610	533,50		
Januar	29	Lohnliste 2. Löhne Versicherungsbeiträge										1186	70
												31	55
												1218	25
		238	116,40	292	161,00	355	172,40	118	58,00	1854	678,90		
		422	213,10	545	296,50	681	318,00	240	117,50	3464	1212,40		
Durchschnittl. Lohnsatz			0,505		0,544		0,467		0,489		0,35		
Versicherungs- beiträge 2,8 %			0,015		0,016		0,013		0,011		0,01		
			0,52		0,56		0,48		0,50		0,36		
												2217	90

2.

**konto.**

**Haben.**

Datum	Stunden	Lohnsatz Mk.		Fol.	Mark	Pfg.	Mark	Pfg.
Januar	31		Per Baustoffkonto:					
		250	Handarbeiter				90	—
"	"		" Betriebskonto: Beton-					
		545	fundamente:					
		681	Zimmerer		305	20		
		1700	Betonarbeiter		326	40		
			Handarbeiter		612	—	1243	60
"	"		" Betriebskonto:					
			Pfeiler:					
		410	Maurer		213	20		
		418	Handarbeiter		150	48	363	68
"	"		" Betriebskonto:					
			Verputz:					
		12	Maurer		6	24		
		5	Handarbeiter		1	80	8	04
"	"		" Maschinenkonto:					
		240	Maschinisten		120	—		
		635	Handarbeiter		228	60	348	60
"	"		" Betriebsunkosten-					
			konto:					
		352	a) Betonfundamente					
			Handarbeiter		126	72		
		104	b) Pfeiler					
			Handarbeiter					
			ab Differenz		37,44			
					0,18			
					37	26	163	98
							2217	90

Fol. . . .

Formular

Soll.

**Betriebskonto**

Datum	Menge	Einheitspreis Mk.		Fol.	Mark	Pfg.	Mark	Pfg.
Januar	1							
"	31	kg 90 000	6,95	An Bilanzkonto: Bestand			35	20
"	"	cbm 604	5,56	" Zementkonto	3 474	—		
"	"		2,49	" Kieskonto	2 778	40		
"	"		1,06	" Lohnkonto: produktive Löhne	1 243	60		
"	"		0,82	" Maschinenkonto	530	—		
"	"		0,64	" Hilfsmaterialienkonto	408	90		
"	"		0,01	" Betriebsunkostenkonto				
				a) unproduktive Löhne	126	72		
				b) Diverses	52	20	8 613	82
				Summe	8 649	02		
		cbm 500	17,20	Leistung	8 600	—		
				Bestand	49	02		

Fol. . . .

Formular

Soll.

**Baukonto**

Datum	Menge	Einheitspreis Mk.		Fol.	Mark	Pfg.	Mark	Pfg.
Januar	1	cbm 100	18,00	An Bilanzkonto: Bestand			1 800	—
"	31	" 500	17,20	" Betriebskonto	8 600	—	8 600	—
		cbm 600	17,33	Durchschnitt	10 400	—		

3.

**Betonfundamente.**

**Haben.**

Datum		Menge		Einheitspreis Mk.		Fol.	Mark	Pfg.	Mark	Pfg.
Januar	31	cbm	500	17,20	Per Baukonto: Betonfundamente		8 600	—	8 600	—

4.

**Betonfundamente.**

**Haben.**

Datum		Menge		Einheitspreis Mk.		Fol.	Mark	Pfg.	Mark	Pfg.
Januar	31	cbm	600	25,00	Kostenanschlag oder Abschlagszahlung		15 000	—	15 000	—

Janßen.

7

zelenen Werte unserer Selbstkostenrechnung monatlich außerordentlich schwanken, kein brauchbares Vergleichsbild geben, und es wäre mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, daß bei der summarischen Übergabe der Hilfs- und Betriebsmaterialien an die Verbrauchsstelle auch die Verwendung weniger scharf überwacht wird und schließlich verschwenderisch erfolgt. Wir sehen hier das Interesse an klarer Erkenntnis der Selbstkosten mit dem an der Sparsamkeit der Wirtschaft durchaus zusammenfallen. Daher macht sich auch eine richtig betriebene buchmäßige Überwachung stets bezahlt und diese Überwachung wird ausgeübt durch die Sachkonten der technischen Buchführung. Auf größeren Baustellen, wo mehrere Maschinen in Betrieb sind, müssen des vorteilhafteren Einkaufs wegen die Betriebsmaterialien als Kohlen, Schmiermaterialien usw. in größeren Mengen vorrätig gehalten werden, im Interesse der Sparsamkeit und der Übersicht müssen diese größeren Vorräte dann aber getrennt verwaltet werden und dadurch ergibt sich ein weiteres Konto: das Betriebsmaterialienkonto. Die Einrichtung dieses Kontos ist genau dieselbe wie die des Baustoffkontos, nur finden die Entlastungen nicht direkt auf Betriebskonto, sondern auf dem Umwege über das Maschinenkonto statt, da die Betriebsmaterialien bei den einzelnen Arbeitsmaschinen als Dampfrahmen, Dampfpumpen, Betonmaschinen, Bagger usw. verrechnet werden müssen.

Auf dem Baukonto endlich, Formular 4, sammeln sich unterhalb des vorgetragenen Anfangsbestandes die aus dem Betriebskonto stammenden Monatszahlen der Leistungen an. Durch Addition der Sollseite läßt sich also auch in einfachster Weise der Gesamt-Durchschnittspreis ermitteln. Auf der Habenseite des Baukontos werden zweckmäßig die veranschlagten Gesamtmengen und Kosten eingetragen, um einen unmittelbaren Vergleich zwischen Ausführungs- und Anschlagkosten zu haben. Ein Unternehmer bucht sich auf der Habenseite die Abschlagszahlungen nach Mengen und vereinbarten Preisen und kann auf diese Weise jederzeit seinen Bruttogewinn oder Verlust feststellen. Auf der rechten Seite des Baukontos kann aber auch noch die Darstellung nachträglich entstehender Kosten nötig werden, z. B. wenn Beschädigungen an dem fertigen Bauteil vorkommen, die wieder ausgebessert werden müssen usw.

Werden auf der Baustelle selbst Waren hergestellt, wie beispielsweise Zementrohre oder Zementplatten, so wird dieser Zwischenanfertigung zweckmäßig ein Vorbereitungskonto eröffnet. Die Form ist wieder dieselbe wie die des Betriebskontos und die fertigen Waren werden dann dem betreffenden Bauteil auf Betriebskonto belastet. Die Einrichtung der Konten nach den Formularen 1 bis 4 ist fast für alle Bauten verwendbar, es tritt selten der Fall ein, daß verwickeltere Baubetriebe eine besondere Buchführung verlangen. Aber auch diese läßt sich dann unschwer einrichten, wenn man sich nur das Wesen und den Nutzen einer unmittelbaren, auf die Sachkonten der Buchführung gestützten Kalkulation vergegenwärtigt. Jedenfalls sollten auch bestehende Schwierigkeiten zu einer Unterlassung oder Verkümmern

des wirtschaftlichen Rechnens niemals führen, denn dann geht sehr leicht der Blick für die Erkennung verlustbringender Zustände verloren, und es reißt sehr leicht eine Selbsttäuschung über den Begriff der Selbstkosten ein.

---

Literatur.

- Leitner, Grundriß der doppelten Buchführung.  
Leitner, Die Selbstkostenberechnung industrieller Betriebe.  
Lewin, Theorie und Praxis der industriellen Selbstkostenberechnung.  
Glockemeier, Buchführung und Bilanzen.  
Stern, Buchführung in einfachen und doppelten Posten (Sammlung Göschen).
-



### III. Abschnitt.

## Die Grundlagen der Kostenberechnungen.

---

Die technische Buchführung zeigt uns in ihren Konten ziffermäßig den Übergang der Baugelder in das Bauwerk und gibt uns damit gleichzeitig ein Mittel an die Hand, die zweckmäßige oder unzweckmäßige Verwendung der Baugelder fortlaufend zu überwachen. Sie ermöglicht es aber weiter auch die einzelnen Gesteigungsgrundteile kennen zu lernen und die Größe des Anteils, mit dem jedes Grundteil im Gesamtwert des fertigen Erzeugnisses, des Bauwerks enthalten ist.

Die Feststellung der Wirkung der einzelnen produktiven Faktoren ist die Hauptaufgabe der technischen Buchführung und die gesonderte Ermittlung der Kosten für die einzelnen Gesteigungsfaktoren zeigt uns die besondere Wirkung derselben für die Preisbildung, sie liefert uns Vergleichseinheiten für den Vergleich mit anderen Ausführungen, wenn man die veränderlichen Größen, als Preise der Baustoffe, Lohnsätze usw. als solche einsetzt.

Durch die sorgfältige Verrechnung aller Einzelkosten auf den verschiedenen Betriebskonten werden also die Grundlagen für exakte Preisermittlungen geschaffen, und diese Grundlagen liefern die Mittel zur Erkenntnis des preisbildenden Einflusses der einzelnen Gesteigungsfaktoren. Die Verwertung der Grundlagen und der daraus ermittelten Vergleichseinheiten setzt uns dann instand, die Vorausberechnung von Baukosten richtig durchzuführen.

Für die Verrechnung der technischen Vorgänge beim Bauen dienen die 7 Hauptkonten der technischen Buchführung, ihre formelle Behandlung haben wir im letzten Abschnitt kennen gelernt, es ist also jetzt erforderlich, auf ihre inhaltliche Bedeutung näher einzugehen. Wir werden dann die einzelnen preisbildenden Faktoren in wirtschaftlicher und rechtlicher Hinsicht näher kennen lernen und darauf die Kostenberechnung aufbauen können. Denn alles, was bei der Ausführung auf diesen 7 Hauptkonten zum Zwecke der Selbstkostenberechnung verrechnet wird, kommt auch für die Vorausberechnung der Kosten in Betracht, diese stützt sich auf dieselben preisbildenden Grundteile wie die Selbstkostenberechnung.

## 1. Das Baustoffkonto.

Der Gegenstand des Baustoffkontos ist die Beschaffung und Anlieferung der Baustoffe, er hat eine kaufmännische und eine technische Seite. Kaufmännisch insofern, als es sich um den Ankauf und die Verrechnung von Baustoffen handelt, technisch insofern, als es sich um die Gewinnung oder Herstellung der Baustoffe handelt. In kaufmännischer Hinsicht kommt also neben der Buchführung in Betracht die Warenkunde und die Handelslehre. Unter Warenkunde versteht man die Lehre von der Herkunft und Herstellung, von der Beschaffenheit und Prüfung der Waren oder der im Handel vorkommenden Erzeugnisse der Natur und Kunst. Sie beansprucht nicht die Stellung einer selbständigen Wissenschaft, ihre Quellen liegen vielmehr für die für uns in Betracht kommenden Waren auf dem Gebiete der Naturwissenschaft und Technologie.

Die Waren werden unterschieden entweder nach der Abstammung, als Waren aus dem Mineralreich und Waren aus dem Pflanzen- und Tierreich, oder ohne Rücksicht auf die Abstammung als rohe oder zubereitete. Als roh bezeichnet man alle Waren, die so in den Handel kommen, wie sie die Natur erzeugt hat, die Rohstoffe. Zubereitete Waren oder Fabrikate sind aus den Rohstoffen durch eine passende Bearbeitung entstanden, wodurch diese so verändert werden, daß sie den Bedürfnissen der Menschen in geeigneterer Weise zu entsprechen vermögen. Wird die Form des Rohstoffes verändert, so entstehen mechanische Produkte, durch Veränderung des Stoffes oder der Substanz entstehen chemische Produkte.

Die für uns in Betracht kommenden Waren, die Baustoffe, entstammen größtenteils dem Mineralreiche und sind entweder Rohstoffe als Bruchsteine, Sand, Kies, Ton, Kalk, Traß, Asphalt, oder Fabrikate als Werk- und Pflastersteine, Ziegel und Klinker, Zement, Ton- und Zementwaren, Asphalt-Fabrikate, Eisen- und Stahlwaren. Aus dem Pflanzenreiche entstammt als Baustoff nur das Holz und wird roh als Rundholz und Faschinen, zubereitet als Schnittholz, Kantholz, Bretter, Latten usw. verwandt.

Das Studium der Waren muß Charakteristik, Handel und Gebrauch derselben umfassen. Die Charakteristik einer Ware erfordert die Angabe alles dessen, was sich auf ihre Erkennung bezieht, den Namen, sowohl den wissenschaftlichen als den volkstümlichen, die Abstammung, Gewinnungs- und Zubereitungsart, die wichtigsten Eigenschaften und Merkmale, die im Handel vorkommenden Sorten sowie ihre möglichen Verwechslungen und Verfälschungen und die Methode und Hilfsmittel, nach denen diese erkannt werden können. Sie gehört ebenso wie der Gebrauch der Ware in das Gebiet der Technologie und Baumaterialienkunde.

Wir haben es hier nur mit dem Handel einer Ware zu tun, welcher umfaßt die Angaben der Preise, der Bezugsquellen, der üblichen Teilmengen und Abmessungen und der Art und Weise, wie sie ihrer Natur gemäß verpackt, bezeichnet, versendet und aufbewahrt werden.

Die Baustoffe für Ingenieurbauten und zwar sowohl Rohstoffe wie Fabrikate müssen in der Regel angekauft werden, die Gewinnung selbst kommt nur in solchen Fällen vor, wo sie sich als Rohstoffe auf der Baustelle vorfinden und zu dem Bauwerk verwandt werden können. Hierzu gehört in erster Linie der Boden selbst. Er wird aber allgemein nicht zu den Baustoffen gerechnet, weil er keiner besonderen Bearbeitung bedarf und nicht mit anderen Stoffen verbunden, sondern unmittelbar wieder zur Herstellung von Bauanlagen, wie Dämmen usw. benutzt wird.

Baustoffe, die auf der Baustelle gewonnen werden, sind entweder Bruchsteine, z. B. bei Einschnitten in Felsen oder Tunnel, oder andere Bodenarten als Sand, Kies, Ton. In einzelnen Fällen kommt auch die besondere Gewinnung dieser Rohstoffe vor, wenn sie in der Nähe der Baustelle vorhanden sind, z. B. bei Talsperren oder Staudämmen, bei deren Anlage gewöhnlich die Gewinnung der Baustoffe entscheidend ist für die Wahl der Baustelle. Es handelt sich aber immer nur um die Gewinnung von Rohstoffen als Baustoffe, eine Zubereitung von Rohstoffen zu Baustoffen, wie z. B. die Anfertigung von Ziegelsteinen, kommt auf der Baustelle bei unserem modernen Wirtschaftsbetriebe nicht mehr vor.

Betrachten wir jetzt die einzelnen Baustoffe, die für Ingenieurbauten in Frage kommen, näher, so folgen wir am besten ihrer Abstammung und beginnen mit dem Naturgestein.

Natürliche Steine werden entweder unbearbeitet als Bruchsteine oder bearbeitet als Pflastersteine und Werksteine verwendet, oder wir zerschlagen und zerbrechen sie und benutzen die Zerkleinerungsprodukte entweder zur Herstellung von Straßenfahrbahnen und Bettungsmaterial oder zur Herstellung von künstlichem Gestein, von Beton. Wir gewinnen die natürlichen Steine durch Zerkleinerung der Felsen oder großer massiger Blöcke oder einzelner Findlinge mittels Werkzeugen und Sprengmaterialien. Bei der Zertrümmerung des Felsens entstehen entweder unregelmäßig geformte oder lagerhafte Bruchsteine, je nachdem der Felsen eine einheitliche, dichte Masse bildete oder geschichtet, mit Lagern und Bänken behaftet war. Die lagerhaften Steine sind in der Regel billiger als die unregelmäßig geformten, da das Brechen derselben nicht so viel Arbeitszeit und nicht so viel Sprengmittel erfordert als letztere.

Der Preis der Bruchsteine an der Gewinnungsstelle richtet sich einmal nach den Kosten der Gewinnung und sodann nach der Art des Betriebes, ob er ein ständiger mit modernen Maschinen eingerichteter oder nur ein vorübergehender, für den betreffenden Bau besonders eingerichteter ist. Die Gewinnungskosten bestehen aus:

1. Kosten des Abraumes, d. i. der Beseitigung der aus Erde, Geröll und verwittertem Felsen bestehenden Massen, welche dem festen Gestein überlagert sind,
2. Bruchzins oder Pacht für den Steinbruch,
3. Kosten der Arbeit beim Brechen, welche einesteils von der Höhe des Lohnsatzes, andererseits von der Härte und Zähig-

keit des Gesteins abhängig sind, ob der Felsen geschichtet ist oder in zusammenhängenden Massen ansteht,

4. Kosten der Sprengmaterialien,
5. Kosten der Werkzeuge für Vorhaltung, Unterhaltung und Erneuerung,
6. allgemeine Kosten.

Für die Beurteilung der Kosten des Brechens unterscheidet man weiches, klüftiges Gestein, das zur Hälfte mit Spitzhauen und Brechstangen, zur Hälfte mit Pulver zu gewinnen ist, als Sandstein, weicher Kalkstein, Grauwacke, Gneis, Tonschiefer,

mittelhartes, wenig klüftiges Gestein, das größtenteils durch Sprengen mittels Pulver und Dynamit zu lösen ist, als Granit, fester Gneis, Porphy, Diorit, weicher Basalt,

hartes, kompaktes Gestein, das nur durch Sprengen mit Dynamit oder anderen Nitriten zu lösen ist, als fester Granit, Basalt, Grünstein, Glimmerschiefer, Kieselschiefer, Dolomit, fester Granulit.

Der Aufwand an Sprengmittel ist verschieden, er hängt ab von dem Sprengverfahren und der Festigkeit und Schichtung des Gesteins. Die Sprengverfahren sind: Minenlegung und Herstellung einzelner Bohrlöcher. Bei der Minenlegung werden Schächte und Stollen von oft bedeutender Tiefe und Länge angelegt, von den Stollen gehen wieder Seitengänge mit den Pulverkammern ab. Das Verfahren kommt nur in ständigen Brüchen zur Anwendung, bei Baubetrieben ist das Sprengen mit einzelnen Bohrlöchern üblich, womit nicht soviel Wagnis verbunden ist. Die Sprenglöcher werden mit Bohrmaschinen oder meistens durch zwei Arbeiter, Mineure, vorgetrieben. Als Sprengmittel dient Pulver in verschiedener Zusammensetzung, Dynamit und andere nitrierte Stoffe. Pulver ist zweckmäßig bei weichem und klüftigem Gestein. Man rechnet gewöhnlich, daß 1 kg bestes Dynamit denselben Nutzeffekt gibt wie 5 kg bestes Sprengpulver. Der Aufwand an Sprengmittel wird nach der Tiefe des Bohrloches bemessen, indem man  $\frac{1}{3}$  der Bohrlochtiefe auf die Ladung rechnet und die übrigen  $\frac{2}{3}$  auf den Versatz.

Die Tiefe der Bohrlöcher beträgt bei dünnen Lagen festen Gesteins 0,3—0,5 m, dagegen in Massengestein 2—2,5 m. Zur Herstellung der Bohrlöcher durch zwei Mineure sind für je 1 m Tiefe bei 25 mm Weite des Bohrloches an Arbeitszeit erforderlich:

in Sandstein . . . . .	1,5—2 Stunden,
in Granit und festem Kalkstein . . . . .	5 Stunden,

bei 40 mm Weite des Bohrloches:

in Gneis . . . . .	8—9 Stunden,
in hartem Granit . . . . .	10—13 Stunden.

Die Geschirrunterhaltung beträgt für 1 m Bohrloch 1,0—1,50 Mk.

Die Kosten der Sprengmittel hängen sehr von der Lage des Bruches ab, da in Deutschland Sprengmittel mit der Eisenbahn nur unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen und zu erhöhten Frachtsätzen befördert

werden dürfen (§ 50 der Verkehrsordnung vom 26. Oktober 1899). Sie betragen im Mittel für

1 kg gewöhnliches Schwarzpulver . . . . .	1,00 Mk.
1 kg Dynamit . . . . .	2,80 „
1 Ring mit 10 m Zündschnur . . . . .	0,50 „
1 Dynamitkapsel . . . . .	0,03 „

Im allgemeinen rechnet man die Masse des durch einen Schuß zu lösenden Gesteins zu  $kt^2$  in cbm, worin  $t$  die Lochtiefe und  $k$  eine Erfahrungsgröße = 0,8—1,5 bedeutet.

Zur Gewinnung großer Bausteine wendet man das Kesselschießen an. Hierbei wird das Bohrloch zunächst unten durch eine Dynamitpatrone kesselartig erweitert, indem das Dynamit das Gestein zertrümmert und hinausschleudert. In den Kessel wird dann eine größere Pulverladung gebracht, durch deren Explosion größere Massen gehoben, aber nicht zersplittert werden.

Für die Verwendung von Sprengstoffen ist zu beachten das Reichsgesetz gegen den verbrecherischen und gemeingefährlichen Gebrauch von Sprengstoffen vom 9. Juni 1884. Hiernach ist der Besitz und der Gebrauch von Sprengstoffen an eine Genehmigung der zuständigen Behörde gebunden. Erlaubnisscheine zum Besitz von Sprengstoffen können nach der Verordnung vom 24. Dezember 1887 dem Nachsuchenden nicht nur für seine Person, sondern auch für seine Vertreter oder Gehilfen (Betriebsbeamte, Geschäftsangestellte, Arbeiter usw.) erteilt werden, sie sind aber nur unter Beschränkung auf bestimmt zu bezeichnende Zwecke und Örtlichkeiten auszustellen. Die Verwendung von Sprengstoffen in Steinbrüchen, bei Bauten und ähnlichen Betrieben darf nach der Verordnung vom 19. September 1894 dann nur von den Personen vorgenommen werden, die ein auf ihren Namen lautendes Besitzzeugnis für diese Stoffe haben. In Steinbrüchen und bei Bauten wird daher gewöhnlich ein Schießmeister angestellt, für welchen die Ausstellung eines Besitzzeugnisses bei der zuständigen Polizeibehörde beantragt wird, und welcher dann allein die Sprengstoffe besitzen und verwenden darf.

Die abgesprengten Felsstücke werden weiter zu baumäßigen Bruchsteinen zerschlagen oder bei hartem Gestein durch die Steinspalter gespalten. 1 cbm gewachsener Felsen gibt 1,3 bis 1,5 cbm aufgesetzte Bruchsteine, 1 cbm Mauerwerk erfordert 1,15 bis 1,5 cbm aufgesetzte Bruchsteine oder 0,80 bis 1,0 cbm gewachsene Felsmasse, je nach Lagerhaftigkeit der Steine. 1 cbm aufgesetzte Bruchsteine oder Findlinge liefert 1,2 bis 1,4 cbm Steinschlag. Die Gewinnung von 1 cbm Bruchsteine einschließlich Sprengmittel und Vorhalten der Geräte kostet 2 bis 7 Mk. Das Herstellen von Steinschlag mit Hand kostet 2 bis 4 Mk. und darüber, je nach der Härte und Zähigkeit des Steins, mit Steinbrechmaschinen erheblich weniger. Bei der Herstellung von Pflastersteinen aus Bruchsteinen muß zunächst eine Sonderung vorgenommen werden, da nur ein Teil der Bruchsteine zu Pflastersteinen verwendet werden kann. Bei der Bearbeitung der ausgesonderten Bruchsteine ergibt sich

ein weiterer Abfall, der bei Kopfsteinen zu Reihenpflaster 30 %, bei polygonalen Steinen, die nur eine ebene Kopffläche haben, 15 % beträgt. Es ergibt daher 1 cbm aufgesetzte Bruchsteine 0,63 cbm Reihen- und 0,75 cbm Polygonal-Pflastersteine, erstere kosten im Bruch 10 bis 25 Mk., letztere 5 bis 10 Mk., je nach der Härte des Steins. 1 cbm Pflastersteine ergibt 6,6 qm Pflaster von 15 cm hohen und 5 qm von 20 cm hohen Steinen. Zu 1 qm Feldsteinpflaster von 15 cm Höhe sind 0,20 cbm Feldsteine erforderlich.

Die Gewinnung oder Lösung der Werksteine erfolgt mittels Keilen, die Kosten sind sehr verschieden und hängen von der Härte, Zähigkeit, Beschaffenheit und der Lagerung des Gesteins ab. Unbearbeitete Werksteine kosten gebrochen 20 bis 60 Mk., Granit und Syenit, auch Marmor bis 120 Mk. pro cbm in den bei Bauten gebräuchlichen Abmessungen. Die unbearbeiteten Stücke sind um das Arbeitsmaß, den Bruchzoll oder Arbeitszoll, d. i. um diejenige Masse, welche beim Bearbeiten des Steines weggeschlagen werden muß, um die gewünschten Abmessungen des Werksteines zu erhalten, größer zu bestellen. Die Preise für Platten sind durchschnittlich höher als für Quader und höher für dünne Platten als für dicke, da erstere ein öfteres Trennen und Schroten oder wegen des Stehenlassens des Bruchzolls mehr Masse erfordern.

Die Bearbeitungskosten der Werksteine sind sehr verschieden je nach der Beschaffenheit des Steines und nach der Art der Bearbeitung. Die Bearbeitung erfolgt gewöhnlich bereits im Bruch, selten auf der Baustelle. Werksteine, die im Bruch bearbeitet werden, gehören bereits zu den Fabrikaten und werden als solche gewöhnlich bestellt und beschafft, es erübrigt sich daher auf die Bearbeitungskosten näher einzugehen.

Zu den Gewinnungskosten des Steinmaterials kommen dann noch die Bezugskosten, als Bahnfracht, An- und Abfuhr nach der Bahn und nach der Baustelle, Verpackung sowie das Aufsetzen auf der Baustelle. Diese Kosten werden später im Zusammenhange erörtert werden. Hier ist nur noch notwendig die für die Berechnung der Bezugskosten maßgebenden Gewichte anzugeben. Es wiegt 1 cbm in Haufen aufgesetzte Bruchsteine:

Basalt . . . . .	2200 kg
Basaltlava . . . . .	2100 „
Granit, Syenit, Trachyt, Grauwacke . . . . .	2000 „
Kalkstein . . . . .	1900 „
Sandstein . . . . .	1600 „

Bei der Beförderung mit der Eisenbahn kann man also mit 5 cbm Bruchsteine als eine Wagenladung von 10 000 kg rechnen, für Stein-schlag rechnet man 7 cbm.

Die zweite Art der Naturstoffe, welche auf der Baustelle selbst gewonnen werden und als Baustoffe Verwendung finden, sind die Sande und Kiese. Sie finden sich vor als Geschiebe in unseren Flüssen und werden durch Ausbaggerung gewonnen, oder sie finden

sich als Ablagerungen früherer Wasserläufe und werden mit Hand oder Maschinen gegraben. Je nach der Gewinnungsart stellen sich auch die Gewinnungskosten verschieden. Bei Handarbeit kann man annehmen, daß ein Arbeiter 15 bis 20 cbm Sand, aber nur 10 cbm Kies bei 10 stündiger Arbeitszeit lösen und laden kann. Kies ist schwieriger auf der Schaufel zu halten und daher die Leistung wesentlich geringer wie bei reinem Sand. Wird der Sand als Mauersand verwendet, so muß er gewöhnlich noch durch ein Sieb durchgeworfen werden. Der Kies wird entweder zur Herstellung von Straßenfahrbahnen und als Bettungsmaterial oder zur Herstellung von Beton verwendet. Für die ersteren Zwecke wird er ebenfalls in der Regel bei der Gewinnung durchgesiebt, je nachdem man Grob- oder Feinkies verwenden will. Für die Betonbereitung ist in vielen Fällen der Kies, wie er aus der Grube gewonnen oder aus dem Flusse gebaggert wird, am geeignetsten, weil bei diesem die Natur bereits die zweckmäßigste Mischung hergestellt hat. Ist in der Nähe der Baustelle kein reiner Sand oder Kies vorhanden, so kann noch das Waschen unreinen Materials in Frage kommen. Es sollte dies aber immer nur ein Notbehelf sein, denn durch das Waschen verliert namentlich für Betonarbeiten der Sand an Güte, weil auch die feinen Sandteilchen mit fortgespült werden.

Für Kies und Sand als Handelsware, wenn sie also nicht auf der Baustelle selbst oder in der Nähe gewonnen werden können, sind die Preise sehr verschieden und hauptsächlich von den Bezugskosten abhängig. Während z. B. in den norddeutschen Tiefebene guter Mauer-sand nur 1,50 Mk. frei Baustelle kostet, stellt sich der Preis in manchen hochgelegenen Orten des Rheinlandes auf 9 Mk. Für den Versand kann man 6 cbm Sand und Kies auf eine Wagenladung von 10 000 kg rechnen.

Als letzter Naturstoff, der als Baustoff auf Baustellen selbst gewonnen wird, kommt noch der T o n in Betracht. Er findet zu Dichtungszwecken Verwendung und zwar entweder bei Staudämmen und Kanälen als Einlage, bei Mauern als Hinterfüllung und bei Rohrleitungen als Muffendichtung. Die Gewinnungskosten sind nach der Lagerung und Zähigkeit des Tons sehr verschieden. Für Lösen und Laden sind im Mittel 2 bis 3 Arbeitsstunden für 1 cbm zu rechnen. Das Gewicht beträgt für 1 cbm Ton 1800 bis 2600 kg. Als Handelsware schwankt der Preis wieder nach der Entfernung der Baustelle vom Gewinnungsort zwischen 5 und 20 Mk.

Wir kommen jetzt zu den Baustoffen, die nicht mehr als Rohstoffe, sondern mehr oder weniger zubereitet als Halbfabrikate oder Fabrikate zur Verwendung gelangen. Diese Baustoffe sind durchweg H a n d e l s w a r e und werden entweder vom Hersteller oder vom Händler g e k a u f t.

Unter Kauf versteht man, wie wir früher gesehen haben, den Umsatz von wirtschaftlichen Gütern gegen Geld, und unter H a n d e l s k a u f im engeren Sinne den Kauf von beweglichen Gütern, von Waren. Nur für solche Handelskäufe gelten neben den allgemeinen Bestimmungen

des Bürgerlichen Gesetzbuches und des Handelsgesetzbuches auch die Sondervorschriften des HGB.

Jeder Kauf wird betätigt durch den Kaufvertrag. Dieser verpflichtet den Verkäufer die verkaufte Sache dem Käufer zu übergeben und ihm das Eigentum daran zu verschaffen. Die Gefahr eines zufälligen Untergangs und der zufälligen Verschlechterung einer Sache trägt grundsätzlich der Eigentümer. Mit der Übergabe der Sache geht daher die Gefahr auf den Käufer über. Beim Übersendungs-Kauf, d. h. in dem Falle, daß der Verkäufer auf Verlangen des Käufers die verkaufte Sache nach einem anderen Ort als dem Erfüllungsort versendet, geht die Gefahr auf den Käufer schon über, sobald der Verkäufer die Sache dem Spediteur, Frachtführer oder der sonst zur Ausführung der Versendung bestimmten Person oder Anstalt übergibt.

Die Kosten der Übergabe der verkauften Sache, insbesondere die Kosten des Messens und Wägens fallen dem Verkäufer, die Kosten der Abnahme und Versendung von dem Erfüllungsort nach einem anderen Orte fallen dem Käufer zur Last, wenn nichts anderes besonders vereinbart ist. Dies ist aber beim Kauf von Baustoffen gewöhnlich der Fall, es wird Frankolieferung vereinbart, d. h. der Verkäufer trägt die Kosten und die Gefahr der Versendung, oder es wird Frankolieferung mit Vorlage der Fracht vereinbart, d. h. der Verkäufer trägt wieder die Kosten und die Gefahr der Versendung, aber der Käufer zahlt die Frachtkosten beim Empfang der Ware und verrechnet sie nachher auf den Kaufpreis.

Der Käufer ist verpflichtet, den vereinbarten Kaufpreis zu zahlen. Über Zeit und Ort der Erfüllung dieser Pflicht gelten die allgemeinen Vorschriften oder die besonderen Vereinbarungen. Der Käufer hat ferner dem Verkäufer die Kaufsache abzunehmen. **A b n a h m e** ist die tatsächliche Übernahme in die Verfügungsgewalt des Käufers. Die Abnahmepflicht besteht nur, wenn die Kaufsache dem Vertrage entspricht. Das ist dann der Fall, wenn sie zu der Zeit, zu welcher die Gefahr auf den Käufer übergeht oder doch infolge der Abnahme übergehen würde, nicht mit Fehlern behaftet ist, die den Wert oder die Tauglichkeit zu dem gewöhnlichen oder dem nach der besonderen Vereinbarung vorausgesetzten Gebrauch aufheben oder erheblich mindern würden, und wenn sie zu derselben Zeit die besonderen zugesicherten Eigenschaften hat. Genügt die Kaufsache diesen Voraussetzungen nicht, so braucht der Käufer sie nicht abzunehmen. Lehnt er die Abnahme, also die Übernahme der Sache in seine Verfügungsgewalt ab, so ist die Sache nicht geliefert, dem Käufer bleibt sein Anspruch auf Erfüllung erhalten, er kann außerdem je nach Lage der Sache von den Rechten aus dem Verzug oder aus der Unmöglichkeit der Leistung nach den Bestimmungen des BGB. Gebrauch machen. Ist dagegen die Lieferung erst einmal erfolgt, ist die Kaufsache in die Verfügungsgewalt des Käufers gelangt, so entfällt damit der Anspruch auf Erfüllung ebenso wie die bis zur Abnahme bestehenden Rechte aus Verzug und Unmöglichkeit entfallen. Der Käufer hat von nun an nur noch die im Gesetz besonders geregelt



Gewährleistungsansprüche wegen Mängel der Kaufsache. Diese verfahren bei beweglichen Sachen in 6 Monaten.

Kommt die Ware am Bestimmungsorte an, so ist sie vor der Übernahme genau zu prüfen, um äußerlich erkennbare Mängel und Beschädigungen festzustellen. Rühren diese vom Transport her, so sind sie sofort dem Frachtführer oder, wenn dieser die Ware schon mit Mängeln behaftet übernommen und im Frachtbrief als solche bezeichnet hat, dem Absender gegenüber geltend zu machen. Eine derartige Reklamation nach Übernahme der Ware würde fruchtlos sein. Bei Versendung der Waren mit der Eisenbahn hat die Prüfung vor dem Ausladen aus dem Wagen zu geschehen und über etwaige Beschädigungen muß eine bahnamtliche Bescheinigung ausgestellt werden. Ohne diese gewährt die Eisenbahn keinen Ersatz.

Nach der Abnahme ist die Ware möglichst rasch, beim Handelsgeschäft zwischen zwei Kaufleuten nach § 377 HGB. unverzüglich, d. h. ohne schuldhaftes Verzögern, auf die innere Beschaffenheit zu prüfen. Dies kann bei den meisten Waren sofort geschehen, oft können sich der Natur der Sache nach innere Mängel erst nach geraumer Zeit zeigen, und aus diesem Grunde hat das BGB. die Gewährleistungsfrist auf 6 Monate festgesetzt. Häufig bestimmt aber der Verkäufer in der Beschwerdeklausel auf der Faktura eine kürzere Frist, 8 bis 14 Tage für die Mängelrüge, eine solche einseitige Bestimmung hat aber keine rechtliche Gültigkeit. Ein Handelsgebrauch, nach welchem bei Lieferung frei Waggon die Untersuchung der Ware auf ihre vertragsmäßige und gesetzmäßige Beschaffenheit und eine Mängelrüge noch vor dem Ausladen zu erfolgen hat und eine nach Abnahme der Waggons und Ausladung der Ware erhobenen Rüge der Lieferer nicht mehr gegen sich gelten zu lassen braucht, besteht nicht. Also die Mängelrüge kann auch noch nach dem Ausladen, die Beschädigungsrüge muß aber vor dem Ausladen erhoben werden.

Die Prüfung der Ware erstreckt sich auf die Feststellung der Maße und Gewichte durch Vergleichung mit der Rechnung, auf die Feststellung der Beschaffenheit der Ware durch Vergleichung mit den Mustern. Mängel müssen dem Verkäufer sofort nach ihrer Entdeckung mitgeteilt werden. Mangelhafte Waren dürfen aber nicht einfach zurückgesandt werden, sondern sind dem Verkäufer zur Verfügung zu stellen und inzwischen ordnungsgemäß aufzubewahren. Der Verkäufer wird alsdann die Ware zurückziehen oder ertauschen oder dem Empfänger einen angemessenen Nachlaß gewähren. Dies tritt namentlich ein, wenn es sich nicht um wesentliche Mängel handelt, die allein dem Empfänger das Recht geben, vom Vertrag zurückzutreten oder die Wandlungsklage zu stellen, sondern um kleinere Mängel, die nur zur Minderungsklage berechtigen.

Die Zahlungsbedingungen sind entweder vorher zu vereinbaren oder werden auf der Rechnung angegeben. Für die gegen Bar gekauften Waren wird ein niedrigerer Preis gezahlt, da der Verkäufer hierbei früher in den Besitz des Geldes gelangt und es somit zins tragend anlegen oder wenigstens mit noch größerem Gewinn im Ge-

schäfte selbst wiederum verwenden kann. Die Preisermäßigung bei Barzahlung, der Skonto, beträgt daher auch gewöhnlich mehr als der landesübliche Zins ausmachen würde. Beim Bareinkauf erhält der Abnehmer vom Verkäufer auch deshalb eine Preisermäßigung, weil die Gefahr des Eingangs des Geldes dadurch beseitigt wird. Der Kauf auf Kredit bildet im binnenländischen Handel die Regel, die Zahlungsfrist, das Ziel, ist beim Kauf zu vereinbaren. Da der Verkäufer in sehr vielen Fällen bei der Lieferung der Ware nicht weiß, ob der Käufer die Ware sofort bezahlen wird, so berechnet er die Preise meist für den Kreditkauf unter Angabe des Skontos, den er bei Barzahlung berechnet, z. B. Ziel 3 Monate oder  $2\frac{1}{2}$  Skonto.

Beim Tageskauf, Effektivgeschäft, ist die Ware sofort zu liefern, beim Lieferungs- oder Termingeschäft erst an einem späteren, vereinbarten Termin, indem häufig die Ware bei Kaufabschluß noch nicht im Besitz des Verkäufers oder noch nicht erzeugt ist. Für den Hersteller haben die Lieferungs geschäfte den großen Vorteil, daß sie ihm einen regelmäßigen Geschäftsbetrieb gestatten. Die Bestellung erfolgt entweder auf Grund eines Ausschreibungsverfahrens oder mündlich, brieflich, durch Telegramme oder Telephon. In jedem Falle aber hat der Besteller dem mündlichen Auftrag eine schriftliche Bestätigung folgen zu lassen, die den wesentlichen Inhalt seiner Bestellung wiederholt, Menge, Gattung, Lieferzeit usw.

Über den Erfüllungsort beim Kaufvertrag entscheidet in erster Linie die Natur der Kaufsache, so ist z. B. für die Verpflichtung eine Eisenkonstruktion zu liefern und in ein Bauwerk einzubauen der Ort, an welchem das Bauwerk hergestellt wird, der Erfüllungsort. In zweiter Linie entscheidet die Vereinbarung. Fehlt es an dieser und an besonderen Umständen, so hat die Leistung dort zu erfolgen, wo der Verkäufer seinen Wohnsitz hat. Hiernach hätte in der Regel der Käufer die Ware abzuholen. Tatsächlich liegt die Sache meist umgekehrt. Der Verkäufer pflegt regelmäßig die Kaufsache an den Ort zu übermitteln, wo sie ihre wirtschaftliche Verwendung finden soll, an den Bestimmungsort. Diese Übermittlung ist bei Geldschulden sogar gesetzliche Pflicht. Bei anderen Schulden, besonders bei solchen aus Handelsgeschäften, Distanzkauf, entspricht sie der Verkehrssitte. Durch diese Übermittlung wird jedoch am gesetzlichen Erfüllungsort nichts geändert. Erfüllungsort bleibt der Wohnsitz oder die Niederlassung des Verkäufers selbst dann, wenn dieser die Kosten der Übermittlung an den Bestimmungsort übernommen hat. Die Frage, welcher Platz als Erfüllungsort gilt, ist besonders wesentlich für die Zuständigkeit des Gerichtes bei etwaigen Klagen gegen den Verkäufer. Zwischen Bestimmungsort und gesetzlichem Erfüllungsort ist also ein wesentlicher Unterschied.

Diese wesentlichen Bestimmungen des Rechts und Gebrauchs beim Kauf sind auch bei der Beschaffung von Baustoffen wohl zu beachten. In Betracht kommen die §§ 433—514 BGB. und die §§ 343—382 HGB.

Die Preise für Baustoffe im Handel richten sich nach der Konjunktur, nach Angebot und Nachfrage. Für die meisten Baustoffe haben

sich die Hersteller gegenwärtig zu wirtschaftlichen Verbänden, zu Kartellen vereinigt, und es werden von diesen die Preise und Verkaufsbedingungen festgesetzt. Sowohl bei der Veranschlagung wie bei der Ausführung der Bauten hat daher der Bauingenieur sich jedesmal nach den zeitigen Preisen der Baustoffe vorher durch Anfrage zu erkundigen und bei der Ausarbeitung von Angeboten sich bindende Offerten geben zu lassen, um später vor Überraschungen gesichert zu sein.

Außer den bereits behandelten Rohstoffen, wenn sie nicht auf oder in der Nähe der Baustelle selbst gewonnen werden können, kommen für den Kauf in Betracht aus dem Mineralreiche noch die weiteren Rohstoffe als Kalk, Traß und Gips sowie die Fabrikate Zement und Zementwaren, Ziegel, Klinker, Ton- und Steinzeugwaren, Eisen und Stahl, sowie die Asphaltfabrikate.

Die Kalke kommen gebrannt als Ätzkalke in den Handel. Man unterscheidet den fetten oder Weißkalk, auch Luftkalk genannt, wenn der Ätzkalk nur geringe Beimengungen bis 10 %, zu dem Calciumoxyd, Ca.O, hat, und den mageren Kalk, wenn die Beimengungen in größerer Menge vorhanden sind. Bestehen diese Beimengungen aus kieselaurer Tonerde, so wird aus diesem mageren Kalk ein hydraulischer Kalk oder ein natürlicher Zement, auch Roman-Zement genannt, je nachdem der Gehalt an kieselaurer Tonerde 10—30 % oder darüber bis 50 % beträgt. Es ist somit jeder hydraulische Kalk oder Zement stets ein magerer Kalk, nicht aber jeder magere Kalk hydraulisch, was wohl zu beachten ist.

Der gebrannte Kalk, sowohl der Weißkalk als der hydraulische Kalk, kommen entweder in Stücken oder in Pulverform in den Handel. Der gemahlene Kalk hat den Vorteil, daß er wegen der dichten Lagerung nur oberflächlich von der feuchten Luft angegriffen werden kann, in Säcken bequem zu verschicken und gut abzumessen ist, sowie daß Verluste wie beim Stückkalk nicht vorkommen. Die Mahlkosten, welche etwa 22 Mk. für 10 000 kg betragen, werden daher durch die Vorteile bei der Verpackung und beim Versand wieder eingebracht.

Die gebrannten Stückkalke werden nach cbm oder nach Tonnen zu 220 l gehandelt, die gemahlene in Säcken von 1 hl Inhalt mit einem Bruttogewicht von 70 kg. 1 cbm Stückkalk in Haufen gemessen wiegt etwa 1400 kg und kostet ab Kalkofen etwa 12 Mk. Das Gewicht ist aber je nach der Herkunft des Kalkes sehr verschieden und man tut daher gut, mit dem Preise sich auch stets das Gewicht aufgeben zu lassen.

Der Weißkalk wird auch gelöscht als Sackkalk in Säcken von nicht unter 40 kg Rohgewicht verpackt oder als Kalkteig aus der Grube verkauft. 1 cbm Kalkteig wiegt etwa 1310 kg und enthält etwa 800 kg Wasser und 510 kg Kalkhydrat, bei dem hohen Wassergehalt kann natürlich ein Versand nicht in Frage kommen.

Der Roman-Zement wird ebenso wie der hydraulische Kalk behandelt, kommt aber in der Regel nur gemahlen und in Säcken verpackt in den Handel. Viel wichtiger als der natürliche Zement ist aber der künstliche, der Portland-Zement. Für Herstellung, Verpackung

und Prüfung des Portland-Zementes sind in Preußen die vom Minister der öffentlichen Arbeiten festgesetzten Normen für einheitliche Lieferung und Prüfung von Portland-Zement maßgebend (Min.-Erl. vom 28. Juli 1887 und vom 19. Februar 1902).

Bei der Veranschlagung, Verdingung und Abnahme ist nur das Nettogewicht, kg oder t = 1000 kg, zugrunde zu legen. Die Verpackung erfolgt in Fässern oder Säcken. Auf den Verpackungen müssen Brutto- und Nettogewicht sowie Firma oder Marke der betr. Fabrik deutlich angegeben sein. Die Normalgröße der Fässer ist für ganze

Fässer . . . .	180 kg Brutto =	170 kg Netto
halbe Fässer . .	90 „ „ =	83 „ „
viertel Fässer . .	45 „ „ =	40 „ „

Die Verpackung in Säcken erfolgt entweder in 3 Säcken = 1 Faß, also 1 Sack =  $56\frac{2}{3}$  kg Netto, oder in Säcken zu 50 und 70 kg Nettogewicht. Dabei ist das Gewicht von 1 cbm losen Zement zu 1400 kg gerechnet, so daß 1 Normalfaß 120 l und 1 Sack von 70 kg 50 l Zement enthält.

Bei der Lieferung von Zement oder gemahlenem Kalk kommen außer dem Preise ab Fabrik und den Bezugskosten noch in Betracht die Kosten für die Rücksendung der Packung und die Rückvergütung für dieselbe, welche bei der Buchung der Kosten und Berechnung des Einheitspreises leicht übersehen werden. Von den Fabriken oder Verkaufssyndikaten werden außerdem je nach der Größe der Lieferung und nach der Entfernung von der Fabrik besondere Preisermäßigungen gewährt.

Neben dem Portland-Zement sind neuerdings auch die mit Zusatz von granulierter Hochofenschlacke hergestellten Eisenportland-Zemente in den Handel gekommen und durch Ministerial-Erlaß vom 6. März 1909 in Preußen für Staatsbauten zugelassen worden. Sie sind aber immer noch mit Vorsicht zu verwenden, will man reinen Portland-Zement haben, so bietet Sicherheit hierfür der Bezug aus Fabriken, welche dem Vereine deutscher Portland-Zementfabrikanten angehören. Fernere Kennzeichen des Portland-Zementes sind: graugrünes, feines, sich scharf anführendes Pulver von hohem Eigengewicht. Große Fässer von 180 kg Normalgewicht sind verdächtig, weil minderwertige Fabrikate meistens leichter sind.

Ein neuerer Zement, der auch zu den Portland-Zementen gerechnet wird, ist der der Portland-Zement-Fabrik Hannover patentierte Eisen- oder Erz-Zement, bei dem die Tonerde durch ein Metalloxyd ersetzt ist, die Herstellungskosten werden dadurch zwar erhöht, der Zement eignet sich aber gut bei Bauten im Meerwasser, das bekanntlich den reinen Portland-Zement chemisch angreift, indem die Salzlösungen im Meerwasser mit dem Kalkhydrat des Zementes Chlorcalcium und schwefelsauren Kalk bilden, welche beide sich im Wasser auflösen.

Um den fetten Kalk ebenfalls hydraulisch zu machen, wird Traß verwandt. Das Rohmaterial liefern die Tuffsteine der vulkanischen

Eifel. Im Brohltale, der früheren Fundstätte, ist nur noch der minderwertige aus Tuffasche bestehende Traß vorhanden, der gute wird jetzt im Nettetale bei Andernach gewonnen. Er enthält etwa 19% lösliche Kieselsäure,  $7\frac{1}{2}$ % Tonerde, der beste noch erheblich mehr, und 26% in Salzsäure lösliche Alkalien. Die Farbe ist gelb, grau, dunkelgrau und blau. Je dunkler und härter das Material und je schärfer der Bruch ist, desto besser ist der Traß. Er wird in Stücken oder Mehlform gehandelt. Weil beim Bezug von gemahlenem Traß Gefahr vorhanden ist, daß wilder Traß dazwischen gemahlen wird, empfiehlt es sich, bei großem Bedarf ihn in Stücken zu beziehen und auf der Baustelle selbst in Kollergängen zu pulverisieren. Je feiner die Mahlung ist, desto besser ist der Traß, auf einem Sieb mit 900 Maschen pro qcm dürfen die Rückstände nur 24%, auf einem Sieb mit 530 Maschen pro qcm nur etwa 11% betragen.

Guter Traß ist auch schwerer als der minderwertige, dieser wiegt in Stücken etwa 770 kg/cbm, während der gute 850 bis 900 kg wiegt. Traßpulver wiegt 900 bis 1000 kg/cbm. Es wird nach Gewicht verkauft und kostet ab Bahnhof Andernach zurzeit etwa 12 Mk. für 1000 kg. Traß wird außer zu dem fetten Kalke auch als Zusatz zum hydraulischen Kalk und zum Zement verwandt und macht diese widerstandsfähiger gegen salz- und säurehaltige Wasser und verringert ferner die Volumenveränderung des reinen Zementmörtels beim Erhärten.

Ähnlich wie Traß wirken auch die *Puzzolane*, ihre chemische Zusammensetzung ist fast dieselbe, sie erhärten aber selbständig. Auch machen Zusätze von Schlackensand, Si-Stoffen und Ziegelmehl zum Kalk diesen hydraulisch. Hierauf näher einzugehen, erübrigt sich aber, da die Verwendung solcher Stoffe nur ausnahmsweise vorkommt und die Kosten von Fall zu Fall durch Nachfrage ermittelt werden müssen.

Schließlich kommen als Rohstoffe aus dem Mineralreich noch in Betracht der *Asphalt* und der *Gips*. Letzterer findet bei Ingenieurbauten nur selten Verwendung, er kommt in Pulverform, als Stuck- und Bildhauergips oder als Maurer- und Estrichgips in den Handel. Ersterer ist schnellbindend, letzterer verhält sich wie langsam bindender Zement. Er wird in Säcken von 75 und 50 kg gehandelt, 100 kg = 0,1 cbm kosten etwa 2,5 Mk.

Der *Asphalt* wird als natürlicher oder künstlicher Asphalt bei Ingenieurbauten verwendet zum Dichten von Tonröhren und von im Nassen stehenden Bauteilen, zu Straßenbauten und Isolierungen. Der natürliche Asphalt wird durch Ausschmelzen des Asphaltsteines, d. i. ein mit Bergteer getränkter Kalkstein, gewonnen, oder er wird als Erdpech in Hohlräumen älterer Gesteine vorgefunden. Künstlicher Asphalt ist eine Mischung etwa von 5 Teilen Kolophonium, 24 Teilen Basaltstaub, 15 Teilen feinen Sand und 6 Teilen Holzteer, sie wird unter lebhaftem Feuer in Kesseln zusammengeschmolzen. Auch wird künstlicher Asphalt durch Abdestillieren von Steinkohlenteer gewonnen. *Goudron* ist natürlicher Asphalt, vermischt mit etwa 25% Rückständen aus der Petroleumdestillation. *Asphaltmastix* wird

durch Mischen von pulverisiertem Asphaltstein mit geschmolzenem Goudron hergestellt; es kommt in Broten von 25 kg in den Handel.

Die Verwendung des Asphalts erfolgt in flüssigem Zustande zur Herstellung von Isolierungen, Bürgersteigen, Vergießen von Pflaster, zum Dichten von Bauwerken und Tonrohren usw. Für den letztgenannten Zweck kommen auch Asphaltkitte von verschiedener Zusammensetzung zur Anwendung, welche nur angewärmt und breiartig mit der Kelle in die Muffen gestrichen werden. Zur Herstellung von Straßenfahrbahnen kommt fast nur noch Stampfasphalt zur Verwendung. Dieses ist Asphaltstein, der bei 120° zum Zerfallen gebracht wird. Stampfasphalt gemahlen kostet 16 Mk., Gußasphalt in Blöcken etwa 12 Mk., Goudron 6,5 Mk. für 100 kg. Letzterer kommt in Fässern in den Handel. Außerdem kommen noch die verschiedensten Asphaltfabrikate, als Dachpappe, Asphaltfilze, Asphaltjute, Pachytek genannt, usw. in den Handel und werden zu Isolierungen und Abdeckungen verwandt. Güte und Preise dieser Fabrikate sind sehr verschieden.

Hiermit sind die Naturstoffe aus dem Mineralreich, welche bei Ingenieurbauten als Baustoffe Verwendung finden, im wesentlichen erschöpft, und wir kommen jetzt zu den Fabrikaten. Von diesen haben wir allerdings den Portland-Zement schon vorweg genommen und wir wollen daran anschließend zunächst die Zementwaren behandeln. Für den Bauingenieur kommen hauptsächlich in Betracht die Kanalisationsartikel, als Rohre, Schachtringe und Sinkkasten, außerdem die Zementplatten, weniger die Zementkunststeine.

Zementrohre werden entweder als dickwandige ohne Eiseneinlage oder als dünnwandige mit Eiseneinlagen gefertigt, als zylindrische in Weiten von 15 bis 100 cm und als eiförmige von 20/30 bis 100/150 cm. Die zweckmäßige Verwendung der Zementrohre beginnt bei 30 cm rund und 30/45 cm Eiform, für kleinere Abmessungen werden glasierte Tonrohre billiger, und die obere Grenze dürfte des Gewichtes wegen bei 100 cm rund und 100/150 cm Eiform gefunden sein. Nicht leicht ist es, die Güte der Zementrohre zu beurteilen, am besten wird man tun, sich an eine als zuverlässig bekannte Fabrik zu wenden. Eine Prüfung der Rohre auf ihre Tragfähigkeit erfolgt zweckmäßig und allein richtig durch direkte Scheitelbelastung des frei aufliegenden Rohres. Je nach Durchmesser und Form der Rohre kann man eine Tragfähigkeit bis zu 5000 kg pro qm lichter Horizontalprojektion für runde Rohre mit 50 cm Durchmesser sowie für eiförmige Rohre mit 60 cm kleinstem Lichtmaß fordern. Von kleineren Rohren kann man mehr verlangen, größere haben mit wachsendem Durchmesser geringere Tragfähigkeit.

Der deutsche Betonverein hat in seiner 13. Hauptversammlung am 23. Februar 1910 folgende Mindesttraglasten von Zementrohren angenommen, und zwar sollen runde und eiförmige Zementrohre mit Fuß bei freier Scheitelbelastung und Belastung bis zum Bruch auf 1 m Rohrlänge mindestens die folgenden Festigkeiten (Bruchlasten) aufweisen:

Kreisförmige Rohre		Eiförmige Rohre	
Lichtweite in mm	Bruchlast in kg für 1 m	Lichtweite in mm	Bruchlast in kg für 1 m
200	2000	200/300	3000
250	2200	250/375	3000
300	2500	300/450	3000
350	2800	350/525	3200
400	2800	400/600	3400
450	2900	500/750	3400
500	3000	600/900	3800
600	3000	700/1050	3800
700	3000	800/1200	4200
800	3000	900/1350	4400
1000	3000	1000/1500	4400

Da die Widerstandsfähigkeit eines Rohres gegen äußeren Druck nicht allein vom Alter, sondern auch von der Art der Baustoffe, von der Aufbereitung und Verarbeitung, von der Behandlung nach der Herstellung, von der Jahreszeit und anderen Umständen abhängt, allgemeine Vorschriften über Wandstärke, Mischungsverhältnisse und Alter der Rohre deshalb nicht gemacht werden können, so ist es dem Hersteller überlassen worden, auf welche Art und Weise und durch welche Mittel er Rohre herstellen will, die den obigen Festigkeitsanforderungen entsprechen.

Für Rohre mit anderem Querschnitt als die obigen Zementrohre mit Fuß (Rohre mit zylindrischem Querschnitt, Zißlerrohre u. a.) können die Festigkeitszahlen nicht ohne weiteres Anwendung finden.

Zementrohre werden auch mit Sohlenschalen und Platten aus Steinzeug zum Schutz gegen säurehaltige Abwässer geliefert. Die Preise sind je nach der Güte der Ware sehr verschieden und bei Berechnung der Kosten frei Baustelle spielen des großen Gewichtes der Zementwaren wegen die Bezugskosten eine wesentliche Rolle. Bei Bedarf ist es in jedem Falle notwendig, bei den in Betracht kommenden Fabriken nach Preisen und Gewichten anzufragen, da jede Fabrik ihre eigenen Preise hat und die Gewichte auch nach der Herstellungsart verschieden sind.

Mannigfaltiger als die Zementwaren sind die Waren aus Ton, die Ziegel, Klinker, Ton- und Steinzeugwaren.

Die weicheren Sorten der aus Lehm, Ton geformten und in Meilern oder Öfen gebrannten Steine heißen Ziegel oder Backsteine, die aus kalkhaltigem Lehm hergestellten und bis zur Verglasung gebrannten Steine heißen Klinker. Gut gebrannte Ziegelsteine sollen beim Anschlagen mit dem Hammer einen hellen Klang geben, der Bruch soll scharfkantig sein, sie dürfen nur bis 16 % Wasser aufnehmen und nicht abfärben. Die Klinker nehmen wenig oder gar kein Wasser auf,

klingen hell, sind vollständig wetterbeständig und deshalb zu Verblendungen von Bauwerken, welche im Wasser stehen, sehr geeignet. In der norddeutschen Tiefebene finden sie zur Herstellung von Straßenfahrbahnen ausgedehnte Verwendung.

Das Normalformat der gebrannten Steine ist 25 . 12 . 6,5 cm, in der norddeutschen Tiefebene ist das Format vielfach 22 . 10,5 . 5 oder 23 . 11 . 5,5 cm, die Oldenburger Klinker halten 22 . 11 . 5 cm. 1000 Hintermauerungssteine, Normalformat, wiegen 2800 bis 3100 kg, 1000 hartgebrannte Ziegel 3200 bis 4000 kg.

Im Berliner Ziegelsteinhandel werden in der Hauptsache 3 Gruppen von Ziegelsteinen unterschieden und unter folgenden Bezeichnungen in den Handel gebracht:

1. Hintermauerungssteine I., II. und III. Klasse, je nach Form und Güte,
2. Hartbrandsteine, Klinker, Rathenower Steine,
3. Verblendsteine aller Art.

Als Klinker sind nur solche Ziegel zu bezeichnen, welche eine Mindestdruckfestigkeit von 350 kg/qcm aufweisen, als Hartbrandziegel solche mit einer Mindestdruckfestigkeit von 250 kg/qcm, als Hintermauerungsziegel I. Klasse solche mit einer Mindestdruckfestigkeit von 150 kg/qcm und als Hintermauerungsziegel II. Klasse solche mit einer Druckfestigkeit von 100 bis 150 kg/qcm.

Man rechnet bei Mauerwerk eine Stoßfugenstärke von 1 cm, eine Lagerfugenstärke von 1,2 cm und somit auf 1 m Höhe des Mauerwerks 13 Schichten, auf 1 cbm Mauerwerk 400 Steine mit Normalformat  $25 . 12 . 6,5 = 1950 \text{ ccm} = 400 . 0,00195 = 0,78 \text{ cbm}$  Ziegelsteine und 0,22 cbm Mörtel.

An Stelle der Ziegelsteine treten neuerdings vielfach die Kalksandsteine, welche aus 1 Teil Atzkalk und 16 Teilen Sand bestehen. Die Masse wird gut gemischt, auf Trockenpressen zu Steinen im Normalziegelformat gepreßt und in Dampfesseln von 2 m Durchmesser einem Druck von 8 bis 10 Atmosphären während 8 bis 10 Stunden ausgesetzt. Die Kalksandsteine sind für jede Verwendung zugelassen, für welche gebrannte Ziegelsteine verwendbar sind, und können, wenn sie eine Mindestfestigkeit von 140 kg/qcm haben, bis zu 14 kg/qcm beansprucht werden. Das Gewicht der Kalksandsteine entspricht ungefähr dem der hartgebrannten Ziegel, der Preis wird aus Konkurrenzgründen in der Regel etwas niedriger gehalten wie der Preis der Hintermauerungssteine.

Als Tonwaren kommen hauptsächlich die Drainrohre in Betracht und als Steinzeugwaren außer den Platten wie die Sinziger, Saargemünder, Mettlacher Platten, namentlich wieder die Kanalisationsartikel, als Rohre, Sinkkasten, Sohl- und Einlaßstücke.

Die Drainrohre sind unglasiert und ohne Muffen, haben eine lichte Weite von 30 bis 200 mm und sind bis 70 mm Weite 30 cm und von 100 bis 200 mm Weite 50 cm lang. Die Steinzeugrohre sind



glasiert und besitzen Muffen, sie werden rund von 5 bis 100 cm lichter Weite und in den kleineren Dimensionen auch eiförmig hergestellt. Preise und Gewichte sind ebenso wie für Zementwaren je nach Fabrikat und Güte verschieden, am besten wendet man sich wieder an Fabriken, die als zuverlässig bekannt sind.

Wir kommen jetzt zu den Baustoffen aus Metallen, von welchen einer die vielseitigste Anwendung bei Ingenieurbauten findet, das ist Eisen und Stahl. Die einheitlichen Benennungen des Eisens sind in Preußen geregelt durch Ministerialerlaß vom 29. Januar 1889.

**Roheisen** ist das Erzeugnis des Hochofens mit 2—6 % Kohlenstoff, C.

**Gußeisen** ist das umgeschmolzene und dann in besondere Formen gegossene Roheisen. Man unterscheidet Rohguß, Hartguß mit Zusatz von Stahlabfällen, Temperguß aus nachträglich schmiedbar gemachtem Roheisen.

**Schweißeisen** wird in teigigem Zustande in der Regel im Puddelprozeß hergestellt, ist schweiß- und schmiedbar mit 0,6 bis 1 % C.

**Flußeisen** wird in flüssigem Zustande im Bessemer-, Thomas- oder Martin-Verfahren hergestellt, ist schmiedbar, enthält über 1 % C, ist daher wenig schweißbar, da bei  $1\frac{3}{4}$  % C das Schweißen bereits schwierig wird, und nicht härtbar.

Schweißeisen und Flußeisen heißen gemeinsam Schmiedeeisen.

**Schweißstahl** wird wie Schweißeisen gewonnen, enthält 0,5 bis 1,6 % C und ist schweiß-, schmied- und härtbar.

**Flußstahl** wird wie Flußeisen gewonnen, ist schmied- und härtbar, aber wenig schweißbar.

Die Handelsfabrikate von Eisen und Stahl sind:

- a) von Gußeisen: Röhren, Säulen, Auflager- und Abdeckplatten u. a. m.;
- b) von Schmiedeeisen und Stahl: Stabeisen als Rund-, Quadrat- und Flacheisen, Walzeisen als L-, T-, I-, Z- und E-Eisen, d. s. die Normalprofile, welche vom Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine, vom Verband deutscher Ingenieure und vom Verein deutscher Hüttenleute nach dem Grundsatz des kleinsten Materialverbrauches für größte Festigkeit aufgestellt worden sind, sodann Schienen, Schwellen, Bleche, Röhren, Draht, Ketten, Nägel und vieles andere.

Die Normallängen für Walzeisen sind 4 bis 10 m, die größte Länge ist 14 m. Bleche mit ebener glatter Fläche werden gegenwärtig 0,5 bis 30 mm stark, 0,70 bis 2 m breit und meist 4,5 m lang hergestellt. Eisendraht kommt nach der Stärke in 42 verschiedenen Sorten vor und wird in Bündeln von 2, 5, 10, 25 und 50 kg geliefert. Die Stärke wird in Bruchform angegeben, indem der Zähler die Anzahl der  $\frac{1}{10}$  mm, der Nenner die Anzahl der  $\frac{1}{100}$  mm angibt. So heißt z. B. Nr.  $3\frac{1}{4}$  ein Draht von  $0,3 + 0,01 = 0,31$  mm Stärke und wird gelesen Nr. Dreieins. Alle Eisenwaren werden nach Gewicht gehandelt, 1 cbm

Gußeisen wiegt 7250 kg, 1 cbm Schweißisen 7800 kg, 1 cbm Flußeisen 7850 kg und 1 cbm Flußstahl 7860 kg. Die Eisenerzeuger sind zurzeit fast sämtlich kartelliert, es wird für normale Sorten mit Grundpreisen ab Werk gerechnet, welche von Zeit zu Zeit festgesetzt werden. Für anormale Längen und Profile kommen Überpreise in Anrechnung. Außerdem werden je nach der Größe der Lieferung und der Lage der Verwendungsstelle besondere Preisermäßigungen gewährt. Man muß daher im Bedarfsfalle jedesmal die Preise und Verkaufsbedingungen neu einfordern und darf sich nicht auf allgemeine Angaben oder ältere Preislisten verlassen.

Bei Eisenkonstruktionen kommen zu den Kosten der Eisenwaren noch die Kosten der Verarbeitung und Montage hinzu, und diese sind nach Art und Größe der Konstruktion wieder sehr verschieden, sie schwanken im Mittel zwischen 5 und 50 Mk. für 100 kg. In Preußen sind durch Ministerialerlaß vom 25. November 1891 „besondere Bedingungen für die Anfertigung, Lieferung und Aufstellung von größeren zusammengesetzten Eisenkonstruktionen“ vorgeschrieben, welche neuerdings umgearbeitet und mit Ministerialerlaß vom 14. Juni 1912 ersetzt worden sind durch die „besonderen Vertragsbedingungen für die Anfertigung, Anlieferung und Aufstellung von Eisenbauwerken“.

An sonstigen Metallen kommen als Baustoffe bei Ingenieurbauten, wenn auch nur in geringem Maße, noch in Anwendung: Blei, Kupfer, Zink und Zinn.

Das Blei kommt als Gießblei oder als Walzblei in den Handel. Als Gießblei wird es in Mulden von etwa 75 kg Gewicht geliefert und zu Rohrverbindungen bei Eisenrohren, zum Vergießen von Geländerstützen usw. verwandt. Als Walzblei wird es in Tafeln ausgewalzt und in 18 Sorten von 1 bis 10 mm Stärke, 1,0 bis 2,5 m Breite und 8 bis 10 m Länge geliefert. Es wird verwandt zu Dachdeckungen, zu Isolierungen und zum Bekleiden feuchter Wände. Blei findet ferner noch Verwendung zu Wasserleitungsröhren und als Hartblei mit 8 bis 18 % Antimonzusatz zu Auflagerplatten und Lagerschalen. 1 cbm Blei wiegt 11 400 kg.

Kupfer wird als Blech, Draht oder Röhren verwandt. 1 cbm wiegt gewalzt 9000 kg, gegossen etwas weniger.

Zink findet als Zinkblech zu Abdeckungen, Rinnen und Röhren Verwendung. 1 cbm schlesisches oder belgisches Zink wiegt gewalzt 7200, gegossen 6860 kg.

Zinn findet Verwendung zum Verzinnen von Eisen, zu Legierungen, zu Röhren usw. Weißbleche sind verzinnte Eisenbleche. 1 cbm Zinn wiegt gewalzt 7500, gegossen 7300 kg. Reines Zinn wird in Blöcken von 60 kg gehandelt. Lötzinn enthält 50 % Blei.

Die Preise für alle diese Materialien sind zurzeit außerordentlich schwankende und hängen von der Konjunktur auf dem Weltmarkte ab.

Der letzte Baustoff, der für uns in Betracht kommt, entstammt dem Pflanzenreiche, d. i. das Holz.

Die Gebräuche oder Usancen im Holzhandel sind in Deutschland merkwürdigerweise noch recht verschiedenartige, sowohl in betreff der Maßangaben als der Preisbestimmungen. Es ist sogar vielfach noch üblich, die Maßangaben nach Fuß oder Zoll zu machen, und zwar im Osten Deutschlands nach alten preußischen Maßen und im Westen Deutschlands nach englischen Maßen. Man soll sich aber bei Anfragen und Bestellungen niemals auf diese veralteten Maßangaben und Berechnungen einlassen, sondern stets das Metermaß anwenden. Es ist im Holzhandel notwendig, die Angebote stets recht sorgfältig durchzusehen und die Maß- und Preisangaben eingehend zu prüfen, da die verschiedenartigen Handelsgebräuche sonst sehr leicht Veranlassung zu späteren Streitigkeiten geben.

Man unterscheidet beim Handelsnutzholz:

1. Rundholz, d. s. Baumstämme mit oder ohne Rinde.
2. Kantholz, wird aus dem Stamm geschnitten entweder als Ganzholz, Halbholz oder Kreuzholz, je nachdem aus dem Stamm 1, 2 oder 4 Hölzer geschnitten werden. Man unterscheidet nach der Qualität splintfreie, scharfkantige, vollkantige, baumkantige Balken und Pfosten.
3. Breitschnittholz, d. s. Planken 10—15 cm stark, Bohlen 5—8 cm und Bretter unter 5 cm stark.
4. Schwarten, d. s. die Abfälle beim Schneiden der Ganzhölzer aus dem Stamm.
5. Latten, als Dachlatten 2,5/5 bis 3/6 cm stark, Doppel-latten 5/8 cm stark und Spalierlatten 1,5/2,5 cm stark.

Rundholz, Kantholz und Planken werden nach Festmeter, Bohlen und Bretter nach qm, Latten nach lfd. m gehandelt.

Als Wald-Nutzholz kommen noch in Betracht das Stangenholz, als Gerüststangen, Baumpfähle, Zaunpfähle und Pfähle für Leitungsdrähte, sowie das Reisig zu Faschinen. Stangenholz wird nach Stückzahl, Reisig in Bündeln nach Raummeter gehandelt. Ebenso werden Schwellen für Eisenbahnen und Baugleise nach Stückzahl gehandelt.

Allgemeine Kennzeichen von gutem Holz sind gesundes Aussehen von allen Seiten und Splintfreiheit, es darf nicht kernschällig, nicht kernrissig und nicht wurmstichig sein. Die Fasern müssen möglichst parallel mit den Seitenflächen, weder spiralförmig noch verdreht laufen. Bei Hölzern, die eingerammt werden sollen, ist besonders auf Astlöcher oder lose Äste zu achten, da solche zu Brüchen Anlaß geben.

Für die Abmessungen der Kanthölzer sowohl wie der Bohlen und Bretter sind Normalien aufgestellt, doch haben dieselben noch keine allgemeine Anwendung gefunden, die Sägewerke liefern als Handelsware in den verschiedenen Gegenden Deutschlands die mannigfaltigsten Abmessungen. Man tut daher stets gut, bei allen Anfragen Stärken und Längen genau zu bezeichnen. Da es aber im Interesse einer einheitlichen Holzbeschaffung liegt, so mögen die Vorschriften der preußischen Staatsbauverwaltung nach dem Ministerial-Erlaß vom 5. Juni 1898 hier angeführt werden.

## Normalquerschnitte für Bauhölzer.

## A. Kanthölzer.

Höhe cm	Breite cm	Fläche qem	Trägheitsmoment cm <sup>4</sup>	Widerstands- moment cm <sup>3</sup>
8	8	64	341,3	85,3
10	8	80	666,6	133,3
	10	100	833,3	166,7
12	10	120	1 440,0	240,0
	12	144	1 728,0	288,0
14	10	140	2 286,7	326,7
	12	168	2 744,0	392,0
	14	196	3 201,3	457,3
16	12	192	4 096,0	512,0
	14	224	4 778,6	597,3
	16	256	5 461,3	682,7
18	14	252	6 804,0	756,0
	16	288	7 776,0	864,0
	18	324	8 748,0	972,0
20	14	280	9 333,3	933,3
	16	320	10 667	1 067
	18	360	12 000	1 200
	20	440	13 333	1 333
22	16	352	14 197	1 291
	18	396	15 972	1 452
	20	440	17 747	1 613
24	18	432	20 736	1 728
	20	480	23 040	1 920
	24	576	27 648	2 304
26	20	520	29 293	2 253
	24	624	35 152	2 704
	26	676	38 081	2 929
28	22	616	40 245	2 875
	26	728	47 563	3 397
	28	784	51 221	3 657
30	24	720	54 000	3 600
	28	840	63 000	4 200

## B. Schnitthölzer.

Bretter, Bohlen, Pfosten, Latten.

In Längen von 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 6,0; 7,0 und 8,0 m.

In Stärken von 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120 und 150 mm.

Besäumte Bretter in Breiten von cm zu cm steigend.

Dachlatten 6—8 cm breit, 4 cm stark (6 m lang).

Zaunlatten 4 cm breit, 2 cm stark.

Zu den Einkaufspreisen der Baustoffe kommen nun wieder die **Bezugskosten**, d. s. die Kosten für das Heranschaffen und das Aufsetzen und Aufmessen auf der Baustelle. Für das Heranschaffen nach der Baustelle kommt entweder Anfuhr mit Pferdefuhrwerken, mit der Eisenbahn oder mit Schiff in Betracht. Anschlußgleise zur direkten Beförderung der Eisenbahnwagen auf die Baustelle oder Feldbahnen kommen selten zur Verwendung, da gewöhnlich die Möglichkeit zur Herstellung solcher Bahnanlagen fehlt und die **Anlagekosten** sich auch nur bei großen Mengen bezahlt machen. Gewöhnlich hat man mit Eisenbahn- oder Schiffsbeförderung und Anfuhr mit Fuhrwerken zu rechnen.

Für das **Frachtgeschäft** sind folgende allgemeine rechtliche Bestimmungen zu beachten:

Die beiderseitigen Verpflichtungen des Absenders und des Frachtführers finden ihren Ausdruck im **Frachtbrief**; dieser gilt als Beweismittel für den Inhalt der geschlossenen Vereinbarung. Der Absender hat das Gut in versandbereitem Zustande mit allen erforderlichen Begleitscheinen zu übergeben und haftet dem Frachtführer für allen Schaden, den die Unzulänglichkeit oder Unrichtigkeit der Papiere zur Folge hat. Der Absender hat dem Frachtführer ferner nach Ausführung der Beförderung den vereinbarten oder üblichen Frachtlohn zu zahlen und die gehaltenen Auslagen zu ersetzen, soweit nicht diese Verpflichtung vom Empfänger erfüllt wird. Wegen aller dieser Ansprüche hat der Frachtführer ein Pfandrecht an dem Gute, solange er es im Besitze hat oder mittels Ladescheins oder Lagerscheins darüber verfügen kann. Durch die Ankunft des Gutes am Lieferungsor t erwächst dem Empfänger das Recht, alle durch den Frachtvertrag begründeten Rechte in eigenem Namen, nicht nur in Vertretung des Absenders, gegen den Frachtführer geltend zu machen, allerdings nur gegen Erfüllung der aus dem Frachtvertrage dem Absender obliegenden Pflichten. Unter diesen Rechten des Empfängers stehen in erster Linie die Ansprüche auf Auslieferung des Gutes und auf Übergabe des Frachtbriefes. Solange der Frachtbrief noch nicht übergeben ist, kann der Absender das Recht des Empfängers noch durch Gegenorder an den Frachtführer vereiteln. Ist aber einmal der Frachtbrief ausgehändigt, dann ist das Verfügungsrecht des Absenders erloschen. Von diesem Zeitpunkt ab hat der Frachtführer nur noch die Anweisungen des Empfängers zu beachten,

verletzt er diese Pflicht, so ist er dem Empfänger für das Gut verhaftet. Es steht in der Hand des Empfängers, ob er von diesen Rechten Gebrauch machen will. Pflichten sind also mit der Entstehung der Rechte zunächst noch nicht verbunden. Erst wenn der Empfänger den Frachtbrief und das Gut vom Frachtführer entgegengenommen hat, ist er nunmehr auch verpflichtet, dem Frachtführer nach Maßgabe des Frachtbriefes Zahlung zu leisten. Mit dem Eintritt dieser Verpflichtung wird der Absender dem Frachtführer gegenüber frei, das Vertragsverhältnis hat sich also völlig verschoben. Der erste wichtige rechtliche Akt ist also die Übergabe des Frachtbriefes.

Macht der Empfänger von seinem Verfügungsrecht, d. i. von seinem Rechte auf Abnahme keinen Gebrauch, so ist der Frachtführer nicht befugt, ihn zur Abnahme des Gutes zu zwingen, der Frachtführer kann hiernach Rechte aus dem Frachtvertrage gegen den Empfänger immer erst geltend machen, wenn dieser durch Annahme des Frachtbriefes und des Gutes gezeigt hat, daß er mit der Übernahme der Verpflichtungen einverstanden ist. Tritt dieser Fall nicht ein, so muß der Frachtführer es dem Absender überlassen, seine Rechte gegen den Empfänger zu verfolgen. Er ist nur verpflichtet, falls der Empfänger die Annahme des Gutes verweigert, dem Absender unverzüglich Anzeige zu machen und dessen Anweisung einzuholen, und er muß seine Ansprüche dem Absender gegenüber geltend machen. Bleibt es bei dem Regelfalle, daß das Gut angenommen und die Fracht sowie die Nebenausgaben bezahlt werden, so sind damit alle Ansprüche des Absenders wie des Empfängers gegen den Frachtführer aus dem Frachtvertrage erloschen. Auch Schadensersatzansprüche sind ausgeschlossen, wenn nicht schon vor der Annahme des Gutes dessen Beschädigung oder Minderung durch amtlich bestellte Sachverständige festgestellt worden ist, oder bei äußerlich nicht erkennbaren, nachweislich zwischen Übernahme und Ablieferung entstandenen Mängeln die Feststellung des Mangels durch amtlich bestellte Sachverständige unverzüglich nach der Entdeckung und spätestens eine Woche nach der Annahme beantragt war.

Außer dem Frachtbriefe kann noch ein Ladeschein oder Kanossement vom Frachtführer dem Absender ausgestellt werden, im Landfrachtverkehr ist dies allerdings nicht üblich, dagegen beim Schiffsfrachtverkehr die Regel. In dem Ladeschein verpflichtet sich der Frachtführer, das empfangene Gut an den durch den Schein ausgewiesenen Empfänger auszuliefern. Der Ladeschein ist also ein Verpflichtungsschein und zwar bezieht er sich nur auf die Verpflichtung des Frachtführers gegenüber dem Empfänger, während er den Frachtvertrag zwischen Absender und Frachtführer unberührt läßt. Ist ein Ladeschein ausgestellt, so ist er für den Umfang der Verpflichtungen des Frachtführers gegen den Empfänger ausschließlich maßgebend. Die nicht in ihn aufgenommenen Bestimmungen des Frachtvertrages und die nicht aus ihm ersichtlichen auf dem Gute ruhenden Lasten wirken dem Empfänger gegenüber nicht. Insoweit ist der Ladeschein für den Empfänger eine klare Urkunde, er besitzt aber noch eine andere Eigenschaft und das ist seine Eigenschaft als Traditions-

papier, d. h. die Übergabe des Ladescheins an denjenigen, der durch den Schein zur Empfangnahme des Gutes legitimiert wird, hat, wenn das Gut vom Frachtführer übernommen ist, für den Erwerb von Eigentum und sonstigen dinglichen Rechten an dem Gute dieselbe Wirkung wie die Übergabe des Gutes selbst. Mit der Übergabe des Gutes wird aber, wie wir gesehen haben, der Absender dem Frachtführer gegenüber frei. Also die Annahme des Ladescheins vom Empfänger hat dieselbe rechtliche Wirkung wie die Annahme des Gutes selbst. Daher ist bei Annahme eines Ladescheins stets Vorsicht zu üben.

Bei der Eisenbahn hat auf Verlangen des Absenders die Eisenbahn ebenfalls den Empfang des Gutes auf einem Duplikat des Frachtbriefes zu bescheinigen. Die Ausstellung dieses Duplikates hat ähnliche Wirkungen wie die Ausstellung eines Ladescheins, das Duplikat ist aber kein Traditionspapier, und hat also nicht die besonderen rechtlichen Eigenschaften des Ladescheins.

Die Beförderung von Gütern auf der Eisenbahn wird in Deutschland geregelt durch die Verkehrsordnung vom 26. Oktober 1899. Die Frachten werden berechnet nach dem Gewicht und nach der Entfernung. Man unterscheidet Stückgut und Wagenladungen, ersteres ist entweder Eilgut oder Frachtgut. Für Stückgüter sowohl wie für Wagenladungen gelten je nach der Art der Güter verschiedene Tarife, die sogen. allgemeinen Tarife und die Spezialtarife. Welche Tarife Anwendung finden, darüber bestehen besondere Anweisungen, welche bei den Güterexpeditionen zu haben sind. Außer den Frachtgebühren wird noch eine Abfertigungsgebühr erhoben. Ein Interesse an der rechtzeitigen Lieferung muß auf dem Frachtbrief deklariert werden, sonst ist die Bahn für die verspätete Anlieferung nicht haftbar. Die Verjährungsfrist für Schadensersatzansprüche und für Rückforderung zu hoch berechneter Fracht beträgt ein Jahr. Innerhalb dieser Frist kann auch die Eisenbahn zu niedrig erhobene Frachten nachträglich noch einziehen.

Für Wagenladungen bestehen vier Tarifklassen; Baustoffe sowie gebrauchte Baumaschinen und Baugeräte, die aber stets als gebraucht deklariert werden müssen (für neue Maschinen und Geräte gelten die allgemeinen Tarife), werden fast durchweg zum Spezialtarif III befördert, mit einem Streckensatz für 1 Tonne und 1 km

bei Entfernungen bis 100 km . . . . . 2,6 Pfg.

bei Entfernungen von mehr als 100 km . . . . . 2,2 Pfg.

Die Abfertigungsgebühr für 100 kg beträgt für diesen Spezialtarif

bis 10 km . . . . . 8 Pfg.

von 11—100 km . . . . . 9 Pfg.

über 100 km . . . . . 12 Pfg.

Auf den preußischen Staatsbahnen ist in den östlichen Provinzen im Nahverkehr die Abfertigungsgebühr ermäßigt und beträgt für die ersten 50 km 6 Pfg. Neben der Frachtberechnung nach diesen Hauptsätzen, welchen ein Gewicht von mindestens 10 000 kg für jeden verwendeten Wagen zugrunde gelegt wird, kommt noch eine Frachtberechnung nach etwas höheren Nebensätzen in Anwendung, welchen ein Gewicht von 5000 kg für jeden verwendeten Wagen zugrunde gelegt wird.

Sendungen über 5000 kg, aber unter 10 000 kg, werden nach derjenigen Weise berechnet, welche die billigere Fracht ergibt.

Rechtlich kommen für den Landtransport hauptsächlich die §§ 425 bis 473 BGB. in Betracht.

Für die **Binnenschifffahrt** werden die Rechte und Pflichten der Transportunternehmungen geregelt durch das Reichsgesetz betr. die **privatrechtlichen Verhältnisse der Binnenschifffahrt vom 15. Juni 1895**. Für Beschwerden wegen Verspätung, Verlust oder Schädigung der Sendung durch den Schiffer gelten im allgemeinen die Haftpflichtbestimmungen des Handelsgesetzbuches, die auf den Frachtführer Bezug haben.

Das Be- und Entladen wird in der Regel von der Schiffsbesatzung ganz oder teilweise besorgt und in den Frachtpreise mit einbegriffen, Ufer- und Krangeld und andere Abgaben am Bestimmungsorte hat dagegen der Empfänger zu zahlen, wenn nicht besonders das Gegenteil vereinbart ist. Für die Ladung und Löschung sind besondere Fristen festgesetzt, werden dieselben vom Absender oder Empfänger nicht eingehalten, so hat der Schiffer Anspruch auf Liegegelder.

Das Tarifwesen ist der Natur der Sache nach bei der Schifffahrt nicht so fest geregelt wie bei der Eisenbahn, die Frachtsätze schwanken sehr, je nach dem Wasserstande und dem verfügbaren Laderaume. Die Frachtsätze werden verschieden notiert, z. B. ab Ladestelle, ab Waggon Ladekai, ab Bord des Schiffes usw., so daß immer noch verschiedene Spesen, wie Umschlagspesen oder Werftgebühren, Rollgeld, Liegegeld, Ufer-, Kai-, Krangebühren u. a. m. zu berechnen sind, was bei einem Vergleich der Preise wohl zu berücksichtigen ist.

Die Anfuhrkosten mit **Pferdefuhrwerk** unterliegen immer besonderer Vereinbarung mit den Fuhrunternehmern. Sie betragen für 100 kg auf 1 km Entfernung etwa 5 bis 10 Pfg., für das Aufladen von 100 kg auf Fuhrwerk können durchschnittlich 10 Arbeitsminuten und für das Abladen von 100 kg 5 Arbeitsminuten gerechnet werden.

Alle **Kauf- und Lieferungsverträge** unterliegen in Preußen der Stempelsteuer. Der Stempel beträgt nach dem Stempelgesetz vom 31. Juli 1895  $\frac{1}{3}$  % des Kauf- oder Lieferungspreises. Unter Verträge ist hierbei ein schriftliches von beiden Kontrahenten unterzeichnetes Abkommen verstanden. Ergibt sich die Einigung über ein Geschäft lediglich aus einem Briefwechsel, so wird in der Regel ein Stempel hierfür nicht erhoben. Enthält dieser Briefwechsel aber Bedingungen, die für die Betätigung des Geschäftes maßgebend sein sollen und durch Schriftwechsel festgestellt und anerkannt sind, so entsteht ein einseitiger Vertrag, der dem tarifmäßigen Stempel unterliegt.

Bei allen zweiseitigen Verträgen mit Personen, Behörden, Stiftungen usw., die gesetzlich von der Stempelsteuer befreit sind, d. s. die regierenden Häuser, die Staatsbehörden und verschiedene Stiftungen, muß für den Vertrag die Hälfte des Stempels entrichtet werden. Hiervon ausgenommen sind aber alle Verträge über Lieferungen an den Fiskus des Deutschen Reiches oder des Preussischen Staates und an alle öffentlichen Anstalten und Kassen, die für Rechnung des Reiches oder des



Preußischen Staates verwaltet werden oder diesen gleichgestellt sind; für alle diese Verträge hat der Lieferungsunternehmer den vollen Betrag des Stempels zu entrichten. Betrifft ein Kauf- oder Lieferungsvertrag Mengen von Sachen oder Waren, die entweder zum unmittelbaren Verbrauch in einem Gewerbe oder zur Wiederveräußerung in derselben Beschaffenheit oder nach vorgängiger Bearbeitung oder Verarbeitung dienen sollen, oder die im Betriebe eines der Vertragsschließenden erzeugt oder hergestellt sind, so ist er von der Stempelsteuer frei.

Z. B. ein Zementwarenfabrikant braucht den gekauften Zement und Kies, den er selbst verarbeitet, nicht zu versteuern, und wenn er die Zementwaren selbst verbaut, so braucht er auch die Zementwaren nicht zu versteuern. Anders dagegen, wenn ein Unternehmer die Zementwaren von einer Fabrik kauft und einbaut, dann muß er für sie den Lieferungsstempel entrichten. Ferner wenn ein Unternehmer den Kies zu Betonarbeiten kauft, muß er ihn versteuern, gewinnt er ihn aber selbst aus einer Grube oder aus einem Flusse, so ist die Lieferung stempelfrei.

Bei dem Baustoffkonto ist schließlich noch folgendes zu berücksichtigen: Als Baustoff gilt alles, was als Bestandteil des Bauwerks nach mechanischer Verarbeitung oder Bearbeitung ganz oder teilweise wieder erscheint. Es ist aber der wirkliche Verbrauch an Baustoffen den Kosten des Bauwerks anzurechnen, nicht etwa nur die im Bauwerk enthaltenen Mengen, denn in vielen Fällen ist die Verarbeitung des Baustoffes mit größeren oder geringeren Verlusten verbunden. Diese Verluste sind also auch dem Bau zu belasten, ebenso wie sie auch bei der Veranschlagung mit zu berücksichtigen sind. Ferner sind bei einem Bau Mengen und Lieferzeiten der Baustoffe gewöhnlich annähernd von vornherein bekannt, man deckt daher in der Regel den Bedarf durch Abschluß von Lieferungsverträgen für die ganze Bauzeit. So vorteilhaft solche langfristige Lieferungsverträge als feste Berechnungsgrundlagen sind, ebenso nachteilig können sie aber bei starken Schwankungen der Tagespreise und bei etwaigen Bauänderungen werden.

Die Einkaufspreise sind so mannigfacher Art und wechselnd, daß sie in jedem konkreten Falle nur durch Einholung von Angeboten ermittelt werden sollten. Die Bezugskosten sind entweder allgemeine Kosten als Gewichts- oder Mengenspesen, wie Fracht, Verlade- und Abladespesen, Speditionsgebühren, Lagermiete u. a., oder als Wertspesen wie Versicherungsprämien, oder es sind besondere Unkosten wie Zoll, Hafengebühren, Verpackungskosten u. a. m. Aus den Einkaufspreisen und den Bezugskosten erfolgt dann die Berechnung der Baustoffkosten, indem man die Gesamtkosten der Waren bis an den Verwendungsort ermittelt und durch die bei der Ankunft der Ware gewogene oder gemessene Menge teilt.

## 2. Das Lohnkonto.

Der Arbeitslohn kommt hier nicht als Arbeitseinkommen, als Arbeitsverdienst für einen bestimmten Zeitabschnitt in Betracht, das

ist Gegenstand der Volkswirtschaftslehre, sondern lediglich als Produktionsfaktor, als Preis für eine bestimmte Leistung. Der Arbeiter und seine Leistung ist Produktionsmittel, als solches wird er angenommen und bezahlt. Der Lohn, der Arbeitslohn im engeren Sinne, ist das vertragsmäßige Entgelt bei nicht fester dauernder Anstellung für vorwiegend körperliche Leistungen. Der gezahlte Lohn ist für den Arbeitgeber, den Unternehmer, ein Teil der verausgabten Produktionskosten. Der im Arbeitsvertrag festgestellte Lohn hat wirtschaftlich die Natur eines Preises, und alle Lohnbildung ist eine Preisbildung. Sie ist heute rechtlich eine freie. Alle Arbeiter, die gegen Lohn bei Unternehmungen beschäftigt sind, Lohnarbeiter, sind heute bei den Kulturvölkern freie Personen, die Freiheit ihrer Arbeit und des Arbeitsvertrages ist rechtlich anerkannt und die Grundlage des modernen Arbeitsrechtes. Die Löhne bilden sich heute als Arbeitspreise durch freie Konkurrenz der Lohnarbeiter im Angebot ihrer Arbeitskräfte und durch freie Konkurrenz der Arbeitgeber im Begehren nach Arbeitskräften, sie sind freie Konkurrenzpreise.

Unter den Arbeitern sind zu unterscheiden: die gelernten, welche eine regelrechte mehrjährige Lehrzeit durchgemacht haben, und die ungelernten. Diese seit alters übliche Unterscheidung wird neuerdings durchbrochen durch eine Mittelgruppe, die angelernten Arbeiter. Mit der fortschreitenden Technik erfolgt ein Ersatz der körperlichen Arbeitsleistungen des Menschen in immer höherem Grade durch Leistungen mechanischer Produktionsmittel, und dadurch werden früher rein körperliche Arbeiten mehr zu geistigen, insofern diese Umwandlung der Arbeitsproduktion und die Beherrschung und Leitung der jetzt produzierenden mechanischen Kräfte geistige Arbeit ist. Hierdurch hat sich die Gruppe der angelernten Arbeiter herausgebildet, gewissermaßen als eine Folge der Verdrängung der Handarbeit durch Maschinenarbeit.

Als Form des Arbeitslohnes kommt Naturallohn für uns nicht mehr in Betracht, sondern nur Geldlohn. Durch § 115 der Gewerbeordnungsnovelle von 1891 ist das sogen. Trucksystem, d. h. die Auslohnung der Arbeiter in Waren aller Art statt in barem Gelde gesetzlich verboten, es müssen die Löhne in Reichswährung berechnet und bar ausgezahlt werden.

Als Lohnsatz, d. i. als Wert der Arbeit für die Zeiteinheit, Zeitlohn, ist an Stelle des früher üblichen Tagelohnes jetzt fast allgemein der Stundenlohn getreten, gleichzeitig ist eine Differenzierung des Lohnsatzes auf Grund verschiedener persönlicher Tüchtigkeit sowohl für gelernte wie ungelernete Arbeiter neuerdings fast ganz fortgefallen, was offenbar auf die gewerkschaftliche Bewegung zurückzuführen ist. Ein einheitliches Vorgehen der Arbeiter zwecks Steigerung des Stundenlohnsatzes ist in der Tat leichter zu erreichen, wenn alle Arbeiter sich in derselben Lohnklasse befinden und somit alle das gleiche Interesse an der Steigerung dieser Lohnstufe haben. Ein Ausgleich unter den persönlich durchaus nicht gleichwertigen Arbeitskräften findet dadurch statt, daß besonders gute Arbeiter Zulagen erhalten, daß auch

die tüchtigeren Kräfte leichter Arbeit finden, dadurch bleibt bei diesen ein gewisser Ansporn zu besseren Leistungen trotz der schematischen Entlohnungsweise bestehen. Die Höhe des Lohnsatzes, also die Bewertung der menschlichen Arbeitskraft, hat sich in den letzten 30 Jahren in höherem Maße gehoben als der Lohnsatz für den normalen Arbeitstag, da dieser in dieser Zeit von 12 auf 10 und 9 Stunden verkürzt wurde.

Das beste Material für die Entwicklung und Höhe der Lohnsätze geben uns die Berufsgenossenschaften. Die berufsgenossenschaftlichen Lohnnachweise geben die Zahl der gearbeiteten Tage, den Gesamtlohn und daraus den durchschnittlichen Tagelohnverdienst an. Die Überstunden werden auf Normalarbeitstage verrechnet. So ergeben die Verwaltungsberichte der Tiefbauberufsgenossenschaft die folgenden Durchschnittslöhne für einen Vollarbeiter, die in der Weise gefunden werden, daß zunächst die Zahl der vollbeschäftigten Arbeiter ermittelt wird durch Division der Summe aller Tagesschichten mit 300, und daß dann diese Zahl in die Gesamtlohnsumme dividiert wird.

#### Durchschnittslohn für einen Vollarbeiter.

Jahr	Aus sämtlichen Betrieben	Aus den gewerblichen Betrieben	Aus den kommunalen Betrieben
	Mk.	Mk.	Mk.
1888	740	nicht festgestellt	
1889	776	"	
1890	696	"	
1891	729	799	579
1892	691	741	585
1893	771	837	605
1894	806	836	705
1895	804	841	691
1896	839	895	692
1897	860	896	720
1898	890	923	749
1899	975	979	785
1900	977	1010	797
1901	972	1005	814
1902	972	1002	840
1903	991	1022	848
1904	1022	1050	865
1905	1064	1087	921
1906	1112	1137	949
1907	1166	1192	967
1908	1183	1206	996
1909	1205	1229	1025
1910	1248	1272	1042

Aus dieser Zusammenstellung erkennt man das Steigen des Durchschnittslohnes und weiter auch die Abhängigkeit der Löhne in den Tiefbaubetrieben von der allgemeinen wirtschaftlichen Lage. Während die 8 Jahre von 1888 bis 1895 nur eine geringe Aufwärtsbewegung des Durchschnittslohnes von 740 auf 804, d. i. um 64 Mk. zeigen, erfolgt in der Zeit der Hochkonjunktur von 1896 bis 1900 ein kräftiges Ansteigen von 804 auf 977, also um 173 Mk. in 5 Jahren, in den schlechten Jahren 1901 und 1902 tritt ein Rückgang ein, und dann folgt in der günstigen Konjunktur von 1903 bis 1906 wieder ein starkes Ansteigen von 991 auf 1112, d. i. um 121 Mk. in 3 Jahren. Von 1907 bis 1909 ist infolge der Krisis in der Industrie wieder ein langsames Steigen, dagegen von 1909 auf 1910 ein kräftigeres entsprechend der besseren Konjunktur. Im ganzen hat also der Durchschnittslohn von 1888 bis 1910 um 508 Mk. oder 69 % zugenommen. In Berlin ist diese Lohnsteigerung sogar noch größer, hier erhielten im Jahre 1895 die Maurer- und Zimmergesellen einen Stundenlohn von 50 Pfg., die ungelerten Bauarbeiter von 25 Pfg., jetzt betragen diese Stundenlöhne im Baugewerbe 80 und 55 Pfg., d. i. also für die ungelerten Arbeiter eine Steigerung in 16 Jahren von 120 %.

Die Abhängigkeit der Arbeitslöhne von der allgemeinen Wirtschaftslage ist besonders charakteristisch für das Baugewerbe, zu welchem ja allgemein und im besonderen nach der Statistik des Deutschen Reiches das Bauingenieurwesen unter der Gruppe: Eisenbahn-, Weg- und Wasserbau gerechnet wird. Oldenberg nennt daher in seiner Abhandlung über das deutsche Bauhandwerk der Gegenwart das Baugewerbe „den feinfühligsten Gradmesser der Wirtschaftslage“. Da es nicht für den Augenblick, sondern für die Zukunft produziert, enthält die Bautätigkeit ein stark spekulatives Element. Darum wird es in den Augenblicken lebhaften wirtschaftlichen Aufschwunges am meisten zu hochgradig gesteigerter Tätigkeit fortgetrieben. Der Zug in die Städte, die steigende Wohlhabenheit der Bevölkerung, die öffentlichen Neubauten und die Befriedigung des steigenden Verkehrsbedürfnisses, dies alles erhöht die Nachfrage nach den Arbeitskräften des Baugewerbes. Das Baugewerbe ist aber auch das erste, welches das plötzliche Stocken, den Rückschlag zu spüren hat. In den Zeiten wirtschaftlichen Stillstandes oder Niederganges sinkt es zu bescheidener Flickarbeit herab. Es ist daher stets zu berücksichtigen, daß bei einem Aufstreben der Wirtschaftslage häufig Arbeitermangel eintritt und mit Lohnerhöhungen gerechnet werden muß. Es ist weiter zu berücksichtigen, daß die Arbeitsorganisation auf den Baustellen sich nicht so sehr verändert hat, wie es vielleicht die Entwicklung der Industrie vermuten ließe. Der Gebrauch von Menschenkraft läßt sich bei Bauausführungen einmal nicht durch mechanische Einrichtungen ersetzen, wenigstens zurzeit noch nicht, es muß z. B. der Maurer nach wie vor die Steine selbst vermauern, dem Zimmermann ist freilich das Behauen der Balken durch das Sägewerk abgenommen, aber die individuelle Zurüstung für den besonderen Bau und die Anbringung an Ort und Stelle bleibt ihm usw. Auch die Arbeitsteilung ist nicht in so weitgehendem

Maße durchzuführen wie in Fabrikbetrieben, wo ein Arbeiter immer ein und dasselbe Stück fertigt oder bearbeitet. Die Arbeitsvereinigung ist eine rein mechanische und lediglich durch den Umfang des Arbeitsproduktes, den Bau, bestimmt.

Die Arbeiten des Bauingenieurs haben mit der Landwirtschaft gemeinsam, daß beide abhängig sind von Licht und Witterung, von der Saison, wie man sich auszudrücken pflegt. Wenn dieser Ausdruck auch in seiner Allgemeinheit jetzt nicht mehr ganz zutreffend ist, da durch künstliche Beleuchtung und durch Überstunden in der eigentlichen Saison die Arbeitszeit wesentlich erhöht werden kann, so bleibt doch immer gegenüber den Fabrikbetrieben der Mangel an dauernder Arbeit bestehen. Und das bewirkt, daß einmal die Arbeiter sich mehr der Fabrikarbeit zuwenden, und daß der Vorteil der ständigen Arbeit an ihrem Wohnorte durch höhere Löhne bei den Bauarbeitern nicht wettgemacht werden kann. So ist es denn auch gekommen, daß der Bauingenieur bei seinen Bauausführungen größtenteils auf ausländische Arbeitskräfte angewiesen ist.

Von besonderer Bedeutung ist noch die Frage: wie wirkt die Art der Entlohnung auf die Arbeitsleistung? Die gemeinwirtschaftliche (sozialistische) Entlohnung der Urzeit, d. h. allgemeines Entgelt, Entlohnung nach der Größe des Bedarfs der Arbeiter, ist im Laufe der Kulturentwicklung immer mehr verdrängt worden durch die tauschwirtschaftliche (privatwirtschaftliche) Entlohnung, d. h. besonderes Entgelt, Entlohnung nach der Größe der Leistung, vermutlich weil bei dem gemeinwirtschaftlichen System die kräftigeren, vorwärtstrebenden Individuen zu kurz gekommen sind, ihre Kräfte nicht hatten entwickeln und nutzbar machen können. Aber selbst in der heutigen auf Tauschverkehr beruhenden Gesellschaftsordnung ist die Durchführung des tauschwirtschaftlichen Systems noch eine unvollkommene, und am unvollkommensten beim Zeitlohne, der für die Hilfsarbeiter der Unternehmungen die Regel bildet, sowohl für die höhergestellten Beamten wie für die Handarbeiter. Der Zeitlohn hängt nur teilweise und mittelbar ab von der Größe der Leistungen, deren Entgelt er bilden soll, er richtet sich zunächst nur nach der Länge der Arbeitszeit, Stunde, Tag, Woche, Monat usw., und ihm haftet der Nachteil an, daß die Hilfsarbeiter bei weitem nicht das gleiche natürliche Interesse dafür besitzen, ihre „Arbeit“ zu einer wirklichen „Leistung“ zu steigern wie die Unternehmer. Dies ist längst erkannt, und der wichtigste und am meisten gelungene Versuch dieser Art ist der Akkordlohn. Ein anderes, besonders in Nord-Amerika stark angewendetes Lohnsystem ist das Prämiensystem, ein drittes die Gewinnbeteiligung.

Der Akkordlohn, d. h. die Entlohnung nach der Leistung, wobei die Schnelligkeit des Arbeiters, Kraft, Geschicklichkeit und Willen den Verdienst beeinflussen, kann nur die dem Zeitlohne eigentümliche Unvollkommenheit beseitigen, welche darin besteht, daß nicht die Leistung, sondern die Arbeitszeit den unmittelbaren Lohnmaßstab bildet; die Gewinnbeteiligung will dagegen auch die Unvollkommenheit beseitigen,

welche darin besteht, daß die wirkliche Leistung überhaupt erst nach Fertigstellung des Produktes festzustellen ist. Das Prämiensystem steht in der Mitte zwischen diesen beiden. Außerdem gibt es noch manche Kombinationen und Zwischenstufen. — Das von den Unternehmern geschaffene Akkordsystem hat bei den Hilfsarbeitern lebhaften Widerstand erregt, und es wird noch heute stark darüber gekämpft zwischen Unternehmer und Hilfsarbeiter. Die sozialistischen Führer haben von jeher die Akkordarbeit grundsätzlich bekämpft, Marx nannte es „die furchtbarste Quelle von Lohnabzügen und kapitalistischen Prellereien“. Gewiß spornt es den Menschen zur höheren Anspannung seiner Kräfte an, aber dies ist eine vielleicht nie ganz unvermeidliche Folge des tauschwirtschaftlichen Systems. Die Gewinnbeteiligung der Handarbeiter ist ebenfalls bereits versucht, aber zum Teil früher oder später wieder aufgegeben worden. Nur die wichtigsten höhergebildeten Hilfsarbeiter werden von den Unternehmern in der Regel am Gewinn beteiligt. Der Akkordlohn als Stücklohn kommt für Ingenieurbauten weniger in Betracht, dagegen ist der Gruppenakkord vielfach üblich und sollte überall dort angestrebt werden, wo die Akkordmöglichkeit gegeben ist.

Die Lohnform ist vom praktischen Standpunkte aus nichts weiter als die Form, die äußere Gestalt, in der die Lohnwertbeträge vom Lohnschuldner zu entrichten sind. Für die Lohnbemessung kommt in Betracht, ob Zeit oder Leistungserfolg der Arbeit die Grundlagen bilden sollen. Stück- und Akkordlohn sind beide im Gegensatz zum Zeitlohn zunächst Werklohn und nur in ihren Besonderheiten Abarten oder Unterformen von ihm. Zeitlohn und Werklohn bilden also das vertragsmäßig vereinbarte Arbeitsentgelt, folglich ist streng genommen auch Zeitlohn ein Akkord, weil er vereinbart, akkordiert ist; nach dem Sprachgebrauch ist aber Akkordlohnarbeit nur die Vergebung von Arbeiten an einzelne Arbeiter oder Gruppen von Arbeitern im Gedinge, d. h. Vergebung meist mit Zuhilfenahme einer dritten Mittelsperson. Dieses Vergeben der Arbeit an Zwischenpersonen in Verding, die dann darauf achten, daß der Arbeiter die Zeit nicht vertrödelt, bezeichnet man vorzugsweise als Akkord. Nach dem Sprachgebrauch ist also Akkord ein vermittelndes Arbeitsverhältnis, während dies bei Stücklohnarbeit nicht der Fall ist. Die Gewinnbeteiligung ist keine besondere Lohnform, sie hat von dem Problem des Lohnes als des vertragsmäßig vereinbarten Arbeitsentgeltes unbedingt getrennt zu bleiben. Denn der Anteil am Gewinn ist etwas unter allen Umständen Zweifelhafte und bringt das Moment des Risikos in die Einkommensverhältnisse des Arbeiters, das dem nackten Arbeitsentgelt des Arbeitslohnvertrages nicht anhaften darf. Die Gewinnbeteiligungszusicherung ist rechtlich entweder ein schenkungsartiges Zugeständnis des Unternehmers oder, wenn vertragsmäßig vereinbart, ein Zusatzvertrag zum reinen Arbeitsvertrag. Die Gewinnbeteiligung ist eine wirtschaftlich und rechtlich von dem Lohnverhältnisse völlig getrennte Beziehung zwischen Unternehmer und Arbeiter, also ganz gewiß keine Lohnform. Rechtlich sind nur Zeitlohnvertrag oder Werklohnvertrag Grundformen eines und desselben Vertrages, des Arbeitsvertrages. Der Unterschied

zwischen Zeitlohn und Werklohn liegt allein in der Bemessungsweise des Entgelts. Rechtlich ist die Abgrenzung der Pflichten des Arbeiters beim Werklohnverhältnis dieselbe wie beim Zeitlohnverhältnis, nämlich die des Dienstlöhners. Die Bestimmungen des BGB. über den Werkvertrag finden nach der fortschreitenden Rechtsanschauung über das Arbeitsverhältnis auf den Arbeiterakkordvertrag keine Anwendung, weil der Werkvertrag stets einen selbständigen Unternehmer voraussetzt, es fällt vielmehr das ganze Gebiet des Werklohnverhältnisses der Arbeiter unter die Normen des Dienstvertrages des Zivilrechtes.

Für die Entwicklung des modernen Werklohnwesens ist hauptsächlich ein wirtschaftlicher Grund maßgebend, nämlich die Befreiung des Unternehmers von einem Momente der Unsicherheit, dem seine ganze Berechnung im Falle der Durchführung seines Unternehmens mit der Lohnbemessung nach Maßgabe der aufgewendeten Arbeitszeit unterliegt. Denn mit der Bezahlung und vorher mit dem Veranschlagen einer bestimmten Zeiteinheitsgröße von Arbeit wird keine unbedingt verlässliche Leistungs- oder Wertgröße für irgendwelche Berechnung erfaßt, sondern es liegt hierin immer ein Risiko. Dieses Risiko kommt namentlich im Baugewerbe zur Geltung, weil hier der Unternehmer stets neuartigen Aufträgen und damit einem beständigen Wechsel in der Einrichtung der Arbeit, in der Beschäftigung der einzelnen Arbeiter gegenübersteht. Der Unternehmer ist gezwungen, Preise für die Bauarbeiten namhaft zu machen, bevor er in die Durchführung der Arbeit eintritt, er muß also eine Berechnung auf Wahrscheinlichkeit stellen. Damit aber seine Berechnung auch im Verlaufe der Durchführung der Arbeit, die dann auf Grund der Berechnung eingeleitet wird, eingehalten werde, drängt die Sachlage ganz von selbst dazu, daß der Unternehmer die Arbeiten, für die er in seinem Anschlag schon bestimmte Kosten einzusetzen gezwungen war, zu den betreffenden Preisen auch an die Arbeiter vergibt. Der z. B. für 1 cbm Mauerwerk in den Anschlag für die Arbeit eingesetzte Kostenbetrag kann am leichtesten eingehalten werden durch Vergebung der Arbeit im Werklohnsatz. Die Ungleichmäßigkeit der Arbeitsvorgänge im ganzen wie im einzelnen und die Notwendigkeit der Vorausberechnung des Produktpreises sind die beiden Hauptmomente für die Einführung des Werklohnwesens. Das Risiko, das bei allen Zeitlohnverhältnissen besteht, muß der Unternehmer bestrebt sein einzuschränken, dieses Bestreben liegt im Wesen des vernünftig wirtschaftenden Unternehmertums. Das Risiko verschwindet aber beim Werklohn nicht ganz, es erscheint vielmehr zum Teil wenigstens auf Seite des Arbeiters wieder, dessen Arbeit nicht nach Zeiteinheiten, sondern nach der Leistung bemessen wird. Und dieses wirtschaftliche Risiko des Werklöhners hat im positiven Recht noch keine Berücksichtigung gefunden, es ist vielmehr noch ein Problem de lege ferenda, den Arbeitsvertrag so zu gestalten, daß nur ein Minimum an wirtschaftlichem Risiko aus ihm für den Arbeiter sich ergibt. Dieses Risiko erklärt auch die vielfach ablehnende Haltung

der Arbeiterschaft gegen die Methode überhaupt, es kann aber wesentlich vermindert werden durch die Berechnungsweise und die Verkleinerung der Lohnbemessungseinheit. Eine stärkere Entwicklung der Lohnbemessung nach Arbeitsgrundteilen hat außerdem den Vorteil, daß die Gefahr unrichtiger Vorausberechnung, vor allem zu geringer Lohnsätze, verringert wird, denn der Übergang zum Werklohn nach Arbeitsgrundteilen bedingt gegenüber dem allgemeinen Akkord eben getrennte Berechnungen über die einzelnen Arbeitsleistungen, während beim Akkord für größere Teile der Arbeit die Arbeitskosten eben einen größeren, dem fertigen Produkt näher gebrachten Produktionsumfang betreffen. Die Berechnung des Werklohnes nach Arbeitsgrundteilen wird Elementenberechnung genannt.

Die Rückübertragung des Risikos, welches beim Akkord vom Arbeitgeber auf den Arbeitnehmer abgewälzt wird, bildet neben der Sicherung eines gewissen Durchschnittsgesamtverdienstes für die Zeiteinheit, d. i. eines *Minimallohnes*, das lohnpolitische Problem der Gegenwart. Der Zweck der Festsetzung der Mindestlohnsätze ist Schutz der Arbeiter gegen die Konjunktur des Arbeitsmarktes, und der Zweck des Schutzes gegen das Risiko ist die Vermeidung der Unbilligkeit und Härte, welche in einer solchen Gefahrenübertragung liegt. Und die Rechtsprechung unserer Gewerbegerichte geht in dieser Hinsicht zum Schutze der Arbeiter sogar über das positive Recht hinaus.

Der Werklohn hat aber unbestreitbar einen großen wirtschaftlichen Vorteil, d. i. die Verringerung des Lohnaufwandes für eine Arbeit. Es zeigt sich nämlich regelmäßig, daß bei der Vergebung einer Arbeit in Werklohn dieselbe Arbeit in viel kürzerer Zeit geleistet wird wie in Zeitlohn, und daß der Werklohnsatz in ganz kurzer Zeit herabgesetzt werden kann, die Herabsetzung der Werklohnsätze hat eine Steigerung der Arbeitsleistung zur Folge. Die Arbeiter widerstreben daher auch gewöhnlich der Vergebung einer Arbeit in Werklohn, und die Herabsetzung der Werklohnsätze hat den Ausgangspunkt für eine Reihe großer Lohnkämpfe gebildet und auch sonst zu Gegenmaßnahmen der Arbeiter geführt, wie Verschleierung der Akkordarbeitserträge und Zurückhalten mit der Arbeitskraft seitens des Werklohners. Trotzdem fehlt den Arbeitern nicht das Verständnis dafür, daß die Werklohnbemessungsmethode die gerechtere, feinere, höherstehende ist, und hinter dem Schlagwort der Arbeiter: „Akkord ist ein Mittel, die Arbeitskraft zugunsten des Kapitals auszubeuten“, steckt immer nur die Angst vor der Lohnsatzkürzung, während sie im übrigen zugeben, daß diese Bemessungsmethode weit mehr den Interessen des Arbeiters entspreche als Zeitlohnbemessung. Der Kampf der organisierten Arbeiter ist allerdings auf ein anderes Ziel gerichtet, d. i. die gesetzliche Anerkennung des kollektiven Arbeitsvertrages, die Vereinbarung der Arbeitsbedingungen zwischen den Arbeiterorganisationen und den Arbeitgebern, und die Klagbarkeit seiner Bestimmungen. Gegen eine solche Regelung des Arbeitsvertrages wehren sich aber die Arbeitgeber und mit Recht, weil sie dann nicht mehr Herr im eigenen Hause sein würden.



Als ein Kompromiß zwischen den einander entgegenstehenden Bestrebungen der Arbeitsvertragsparteien hinsichtlich der Werklohnbemessungsmethode ist die Ausbildung eines neuartigen Zeitlohnprämien systems versucht und tatsächlich mit einigem Erfolg schon angewendet worden. Das Wesen dieses Systems wurzelt in folgenden Grundsätzen:

1. Für die nach dem Zeitlohnprämien system zu entlohnende Arbeitsaufgabe wird eine Grundzeit eingeräumt, die in der Regel auf Grund längerer Beobachtungen berechnet ist.
2. Die Arbeiter erhalten einen sicheren Stundenlohn für jede tatsächliche auf die Arbeit verbrauchte Arbeitsstunde als Grundlohn.
3. Für jede ersparte Stunde, Unterschied zwischen der tatsächlich gebrauchten und der Grundzeit, wird dem Arbeiter eine Prämie in der Höhe eines fixen oder veränderlichen Bruchteils des Stundenlohnsatzes zuerkannt.

Der Erfolg dieses Systems hängt also von der Bemessung der Grundzeit, die seitens der Unternehmer zugestanden wird, ebenso wesentlich ab wie von der absoluten Höhe des Grundlohnes und der Prämie. Die Prämienrate kann entweder fixiert werden für die Stunde Zeitersparnis, oder sie kann veränderlich sein, indem sie mit der Zeitersparnis steigt. Die Zufriedenheit der Unternehmer mit dieser Lohnform fußt auf der wesentlichen Verbilligung der Produktionskosten, die aber nicht allein auf die Lohnersparung, die absolute Verminderung an Löhnen zurückzuführen ist, sondern zu einem großen Teil auch aus einer Verminderung der auf die Produktionseinheit entfallenden Generalunkosten hervorgeht, es wächst eben der Divisor bei Feststellung dieses Quotienten. Schwierig ist es nur, die Zeitdauer zu bestimmen, die zu einer bestimmten Arbeit angewendet werden darf, und dies ist vielleicht ebenso schwierig, als den Preis zu bestimmen, für den ein Stück hergestellt werden kann. Beides ist Sache der Übung weit mehr als der Rechnung.

Bei jedem Arbeitsvertrage, ob Zeitlöhnung, Werklöhnung oder Zeitprämienlöhnung, handelt es sich in der Hauptsache um ein Vermieten der Arbeitskraft, aber neben der Kraft wirken doch auch noch Geschicklichkeit, Intelligenz und Wille des Arbeiters mit, und von diesen drei Faktoren beeinflußt der Wille allein die Entgeltbemessungsmethode bei Werk- und Zeitprämienlöhnung. Wenn man also die Notwendigkeit einräumt, daß die Lohnbemessungsmethode auch dem Zwecke dienen soll, eine bessere und vollere Ausnutzung des Produktionsfaktors Arbeitskraft unter entsprechender Gewähr zu bewirken, dann muß auch alles Streben darauf gerichtet werden, der Werklöhnung weitere Verbreitung zu verschaffen, denn sie ist geeignet zu jenem Ziel zu führen, sie entspricht dem Bestreben, die Produktivität auch durch Steigerung der Leistungen der menschlichen Arbeitskraft zu erhöhen, und sie bietet

dem Arbeiter die Möglichkeit, in der Zeiteinheit einen höheren Verdienst zu erlangen.

Etwas anders als bei den kapitalistischen Erwerbsunternehmungen liegt das Lohnproblem bei den staatlichen, kommunalen und sonstigen gemeinwirtschaftlichen Betrieben auf öffentlich rechtlicher Grundlage. Denn für die Gemeinwirtschaften kann die Erwirtschaftung besonderer Reingewinne eigentlich nicht Ziel des Betriebes sein, in der Regel werden andere Gründe für die Wahl des gemeinwirtschaftlichen Betriebes bei Befriedigung irgendwelcher Gemeinbedürfnisse entscheidend sein, und deshalb erscheint es fraglich, ob für öffentliche Gemeinwesen die privatrechtliche Begründung ihrer Arbeitsverhältnisse in freier Konkurrenz mit allen privaten Unternehmern auf dem Arbeitsmarkte angemessen ist. Es haben sich daher für die Gemeinwirtschaften besondere lohnpolitische Probleme ergeben, die in einer festen Anstellung der Arbeiter gipfeln. Doch hierauf näher einzugehen, erübrigt sich hier. Es war nur notwendig, das Wesen und die Bedeutung des Produktionsfaktors Arbeitskraft und seiner möglichst gerechten Entlohnung kurz zu erläutern, denn die Arbeitskraft ist, wie wir später sehen werden, von großer preisbildender Bedeutung bei allen Ingenieurbauten.

Für die Höhe der Lohnsätze ist nun noch ein weiterer sehr ins Gewicht fallender Umstand zu berücksichtigen, das ist der Ort der Bauausführung. Nach § 8 des Krankenversicherungsgesetzes sind seitens der Verwaltungsbehörden die ortsüblichen Tagelohnsätze gewöhnlicher erwachsener männlicher Tagelohnarbeiter festzustellen. Bei der erstmaligen Feststellung im Jahre 1884 waren die niedrigsten Tagelohnsätze 0,75 und 0,80 Mk. in den Regierungsbezirken Posen und Breslau und der höchste Tagelohnsatz betrug 3,00 Mk. in Bremerhafen. Im Jahre 1898 war der niedrigste Satz überall auf 1,00 Mk. gestiegen und der höchste Satz von 3,00 Mk. war außer in Bremerhafen auch in Bremen und Hamburg. Jetzt schwanken diese Tagelohnsätze von 1,00 bis 3,60.

Bei der Veranschlagung oder Ausführung von Bauten darf aber nicht mit diesen Tagelohnsätzen gerechnet werden, weil sie aus ganz anderen Gesichtspunkten festgestellt werden, wie sich die freien Konkurrenzpreise entwickeln. Für die tatsächlich gezahlten oder zu zahlenden Arbeitslöhne geben die Lohnnachweisungen für die Berufsgenossenschaften wieder den besten Anhalt, und aus diesen ergibt sich, daß die tatsächlichen Arbeitslöhne die ortsüblichen Tagelohnsätze ganz wesentlich überschreiten, je nach Angebot und Nachfrage, sowie nach der allgemeinen Wirtschaftslage.

**Zusammenstellung**

der gegenwärtigen Löhne und Arbeitszeiten der Maurer, Zimmerer und Bauhandarbeiter in den größeren Städten Deutschlands.

O r t	Ortsübliche Tagelöhne		Stundenlohn für			Arbeits- zeit im Sommer Stunden
	niedrig- ster	höchster	Maurer	Zim- merer	Hand- arbeiter	
	Mk.	Mk.	Pfg.	Pfg.	Pfg.	
<b>Preußen.</b>						
Prov. Ostpreußen	1,20	2,30				
Memel			48	43	30	10
Tilsit			48	40	30	10
Insterburg - Königsberg			45	45	30	11
Königsberg			55	55	38	10
Prov. Westpreußen	1,10	2,50				
Elbing			43	37	30	10
Danzig			52	50	33	10
Thorn			45	45	30	10
Prov. Pommern	1,20	2,50				
Stolp			46	44	30	10
Stargard			44	44	27	10
Stettin			55	55	35	9½
Stralsund			45	45	30	10
Prov. Posen	1,30	2,25				
Hohensalza			39	39	24	10
Bromberg			45	45	31	10
Gnesen			43	43	32	10
Posen			52	50	28	10
Prov. Schlesien	1,00	2,40				
Kattowitz			40	40	24	10
Oppeln			30	30	24	10½
Breslau			55	55	40	9½
Ratibor			27	27	15	11
Glatz			32	32	22	11
Hirschberg			40	40	28	10
Liegnitz			42	42	28	10
Görlitz			41	41	29	10
Prov. Brandenburg	1,40	3,60				
Landsberg a. W.			45	45	35	10
Frankfurt a. O.			49	49	33	10
Kottbus			43	43	28	10
Berlin			80	80	55	9
Brandenburg			45	45	35	10
Wittenberge			44	44	35	10

O r t	Ortsübliche Tagelöhne		Stundenlohn für			Arbeitszeit im Sommer Stunden
	niedrigster	höchster	Maurer	Zimmerer	Handarbeiter	
	Mk.	Mk.	Pfg.	Pfg.	Pfg.	
<b>Prov. Sachsen</b>	1,50	2,50				
Halle a. S.			52	52	42	10
Magdeburg			55	55	42	9½
Halberstadt			44	44	33	10
Stendal			43	43	35	10
<b>Prov. Hannover</b>	1,50	3,00				
Harburg			80	80	55	9
Lüneburg			55	55	45	10
Hannover			60	60	48	9½
Hildesheim			46	46	36	10
Göttingen			42	42	32	10
Emden			48	43	38	10
<b>Prov. Schleswig-Holstein</b>	1,50	3,25				
Flensburg			55	55	45	9½
Schleswig			50	50	40	10
Kiel			68	68	43	9
Altona			80	80	55	9
<b>Prov. Westfalen</b>	1,25	3,40				
Minden			45	45	35	10
Osnabrück			50	45	42	10
Münster			49	49	40	10
Bielefeld			50	50	40	10
Hagen			51	51	41	10
Dortmund			55	55	45	10
<b>Prov. Rheinland</b>	1,50	3,50				
Essen			55	55	45	10
Elberfeld-Barmen			57	60	47	9½
Düsseldorf			60	63	50	9½
Köln			60	60	50	9½
Krefeld			53	54	42	10
Aachen			45	48	30	10
Trier			42	42	33	10½
Coblenz			40	40	30	10
<b>Prov. Hessen-Nassau</b>	1,60	3,40				
Kassel			54	54	40	10
Fulda			40	42	32	10
Frankfurt a. M.			54	54	39	10
Wiesbaden			48	50	40	10

O r t	Ortsübliche Tagelöhne		Stundenlohn für			Arbeitszeit im Sommer Stunden
	niedrigster	höchster	Maurer	Zimmerer	Handarbeiter	
	Mk.	Mk.	Pfg.	Pfg.	Pfg.	
<b>Königreich Sachsen</b>	1,50	3,50				
Leipzig			65	65	51	9
Dresden			58	58	47	9
Chemnitz			45	45	35	11
Zwickau			41	41	30	10
<b>Braunschweig</b>	1,50	2,70	55	65	45	9½
<b>Thüringische Staaten</b>	1,40	2,80				
Erfurt			48	47	38	10
Weimar			42	40	33	10
Eisenach			45	44	35	10
Gotha			45	44	33	10
Koburg			36	30	25	10
Altenburg			48	48	38	9½
<b>Großherzogtum Hessen</b>	1,50	3,10				
Darmstadt			46	46	36	10
Mainz			50	50	38	10
<b>Großherzogtümer Mecklenburg</b>	2,00	2,00				
Rostock			50	50	36	10
Wismar			48	48	35	10
Schwerin			52	52	38	10
Malchin			38	38	30	10
Neubrandenburg			40	40	32	10
<b>Großherzogtum Oldenburg</b>	1,70	3,00				
Oldenburg			47	45	38	10
Wilhelmshaven			60	60	50	9
<b>Bremen</b>	3,00	3,60	65	65	50	9
<b>Hamburg</b>	2,00	3,40	80	80	65	9
<b>Lübeck</b>	1,80	3,20	60	60	47	9½
<b>Königreich Bayern</b>	1,20	3,20				
München			68	59	41	10
Nürnberg			53	53	37	9½
Angsburg			46	44	31	10
Würzburg			45	40	35	10
Bamberg			40	38	30	10

O r t	Ortsübliche Tagelöhne		Stundenlohn für			Arbeits- zeit im Sommer Stunden
	niedrig- ster	höchster	Maurer	Zim- merer	Hand- arbeiter	
	Mk.	Mk.	Pfg.	Pfg.	Pfg.	
<b>Königreich Württemberg</b>	1,70	3,50				
Stuttgart			53	53	38	10
Göppingen			44	44	32	10
Tübingen			40	40	33	10
<b>Großherzogtum Baden</b>	1,70	3,00				
Karlsruhe			47	48	37	10
Freiburg			50	48	40	10
Baden-Baden			45	40	33	10
Mannheim			54	55	45	10
<b>Elsaß-Lothringen</b>	1,80	2,90				
Straßburg			55	55	35	10
Mühlhausen			60	46	32	10
Kolmar			50	48	35	10
Saarbrücken			50	50	35	10
Metz			52	60	38	10

Diese Zusammenstellung zeigt uns am deutlichsten, von wie großer Bedeutung der Ort der Bauausführung für die Kosten des Produktionsfaktors Arbeitskraft und damit für die Baukosten selbst ist. Wir ersehen daraus, daß die niedrigsten Lohnsätze und die längsten Arbeitszeiten in den östlichen Provinzen Preußens und in den Thüringischen Staaten bestehen, dagegen die höchsten Lohnsätze und die kürzesten Arbeitszeiten in den großen Städten Berlin und Hamburg. Vergleicht man beispielsweise die Lohnsätze in Ratibor mit denen in Hamburg, so ergeben sich Unterschiede von 300 % für gelernte und von mehr als 400 % für ungelernte Arbeiter. Ein Ausgleich sowohl in der Höhe der Lohnsätze wie in der Arbeitszeit wird neuerdings auch für Tiefbauarbeiten von den Arbeiter-Organisationen durch Tarifverträge angestrebt und zum Teil schon mit Erfolg, wie in den großen Städten Berlin, Hamburg usw. Als normale Arbeitszeit kann man bei Tiefbauten zurzeit noch 10 Stunden annehmen, d. i. von morgens 6 Uhr bis abends 6 Uhr, unter Anrechnung von je  $\frac{1}{2}$  Stunde für Frühstück und Vesper und 1 Stunde für Mittag. Die Überstunden von abends 6—9 Uhr werden gewöhnlich mit 10 % und Nacht- und Sonntagsarbeit mit 50 % Zuschlag berechnet.

Bei der Wahl des Lohnsatzes für jeden besonderen Fall ist also Ort und Zeit der Bauausführung auf das sorgfältigste zu berücksichtigen. Und die Höhe des Lohnsatzes hat nicht nur einen unmittelbaren Ein-

fluß auf die Kosten der Bauausführung, sondern erfordert auch die Prüfung der Frage, ob die Verwendung arbeitersparender Maschinen wirtschaftlich ist oder nicht, d. h. ob die Gesamtkosten sich niedriger stellen bei einer technisch vollkommenen Betriebsart oder bei einer minder vollkommeneren. Denn es kann der Fall eintreten, daß die Arbeitslöhne sich so niedrig stellen, daß sich ein Heranschaffen und ein Betrieb von Maschinen nicht mehr lohnt.

Die Arbeit ist eine notwendige Berufstätigkeit der meisten Menschen und daher der Hauptinhalt ihres Lebens. Daraus folgt, daß nicht bloß der Grundsatz der möglichst hohen und steten Steigerung der Arbeitsproduktion durch möglichste Anspannung und Ausnützung der Arbeitskräfte maßgebend sein kann, sondern auch die Gestaltung der Arbeit zu einer menschenwürdigen, und die Verwirklichung der allgemein anerkannten Rechte des Menschen Berücksichtigung finden muß. Die kapitalistische Entwicklung und die maschinenmäßig betriebene Industrie stellten Arbeitgeber und Arbeitnehmer mehr und mehr als Fremde einander gegenüber und erweiterten immer mehr die Kluft zwischen Unternehmer und Arbeiter. Es war naturgemäß das Bestreben der Großindustrie, den Markt auszudehnen und die Waren immer billiger herzustellen, sie suchte daher die Arbeitslöhne so tief als möglich herabzusetzen und die billigsten Arbeitskräfte heranzuziehen. Um die in der freien und einseitigen Ausnützung der Arbeitskräfte liegenden sozialen Gefahren zu beseitigen oder die dadurch geschaffenen sozialen Mißstände zu mildern, war das Eingreifen der Gesetzgebung notwendig und es entstanden die Arbeiterfürsorgegesetze. Für uns kommen hier in Betracht:

- das Krankenversicherungsgesetz vom 15. Juni 1883 mit den Nachträgen vom 30. Juni 1900, vom 10. April 1892 und vom 25. Mai 1903,
- das Unfallversicherungsgesetz vom 17. November 1881 mit den Nachträgen vom 6. Juli 1884 und vom 30. Juni 1900,
- das Invaliditäts- und Altersversicherungsgesetz vom 22. Juni 1889 und vom 13. Juli 1899.

Die sämtlichen Versicherungsgesetze, welche sich auf 8 verschiedene Zweige erstreckten (Krankenversicherung, landwirtschaftliche Unfall- und Krankenversicherung, Unfallversicherungshauptgesetz, Gewerbeunfallversicherung, Unfallversicherungsgesetz für Land und Forstwirtschaft, Bauunfallversicherung, Seeunfallversicherung, Invalidenversicherung), sind durch die Reichsversicherungsordnung vom 19. Juli 1911 ersetzt worden, der die im Zolltarifgesetz von 1902 beschlossene neue Hinterbliebenen-(Witwen- und Waisen-)Versicherung angegliedert ist. Die Reichsversicherungsordnung umfaßt in 1805 Paragraphen folgenden Inhalt: das erste Buch, §§ 1—164, enthält die gemeinsamen Vorschriften über den Umfang der Reichsversicherung, deren Träger, die Versicherungsbehörden usw.; das zweite Buch, §§ 165—536, die Krankenversicherung; das dritte Buch, §§ 537—1225, die Unfallversicherung, und zwar 1. Gewerbe-, 2. landwirtschaftliche

und 3. See-Unfallversicherung; das vierte Buch, §§ 1226—1500, die Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung; das fünfte Buch, §§ 1500 bis 1544, die Beziehungen der Versicherungsträger zueinander und zu anderen Verpflichteten; das sechste Buch, §§ 1545—1805, das Verfahren.

Das Einführungsgesetz zur Reichsversicherungsordnung vom 19. Juli 1911 umfaßt noch weitere 103 Artikel. Die Termine für das Inkrafttreten der neuen Bestimmungen werden durch kaiserliche Verordnung mit Zustimmung des Bundesrates festgesetzt, einstweilen ist nur für die Invaliden- und Hinterbliebenen-Versicherung der 1. Januar 1912 als Termin des Inkrafttretens durch das Gesetz selbst festgesetzt worden.

Unter Arbeiterversicherung in weiterem Sinne ist jede Einrichtung zu verstehen, welche dem Arbeiter und seinen Angehörigen und Hinterbliebenen einen Rechtsanspruch auf gewisse Geld- oder geldwerte Bezüge bei Eintreten von Ereignissen sichert, die mit einer besonderen wirtschaftlichen Belastung des Arbeiters verbunden sind. Das wesentliche Kriterium der Versicherung ist, daß es sich um einen Rechtsanspruch handelt. Deshalb ist sowohl im Krankenversicherungs- als im Invalidenversicherungsgesetz der Versicherungszwang eingeführt und die Verteilung der Beiträge oder, wie der versicherungstechnische Ausdruck lautet, der Versicherungsprämien auf die Versicherten, die Arbeiter, und die Arbeitgeber erfolgt.

Die Unfallversicherung beruht auf dem Gedanken, daß Betriebsunfälle weniger in der Art der Betriebsausrüstung und der Betriebsführung des einzelnen Unternehmers als in der Eigenart des ganzen Betriebszweiges ihren Grund haben. Deshalb ist die zwangsweise Verbindung der Unternehmer zur gemeinsamen Tragung des mit ihrem Betriebszweige verbundenen Risikos in den Berufsgenossenschaften erfolgt. Diese sind also Träger der Versicherung. Das Reich oder der Bundesstaat ist Träger der Versicherung, wenn der Betrieb für seine Rechnung erfolgt bei den Post-, Telegraphen-, Marine- und Heeresverwaltungen, bei den Eisenbahnen und Bauarbeiten. Versicherungspflichtig sind alle Arbeiter, Gehilfen, Gesellen, Lehrlinge und die Betriebsbeamten mit einem Jahresarbeitsverdienst bis zu 2000 Mk.

Bei jedem in einem versicherten Betriebe vorkommenden Unfall, durch welchen eine in demselben beschäftigte Person getötet wird oder eine Körperverletzung erleidet, die eine völlige oder teilweise Arbeitsunfähigkeit von mehr als 3 Tagen oder den Tod zur Folge hat, ist von dem Betriebsunternehmer oder dessen Vertreter eine Unfallanzeige auf vorgeschriebenem Formular an die Ortspolizeibehörde und an das Genossenschaftsorgan zu erstatten. Die Anzeige muß binnen 3 Tagen nach dem Tage erfolgen, an welchem der zur Anzeige Verpflichtete von dem Unfall Kenntnis erlangt hat. Die Formulare können von jeder Ortspolizeibehörde bezogen werden.

Die Berufsgenossenschaften haben die Mittel für ihre Aufwendungen durch Mitgliederbeiträge aufzubringen, die den Bedarf des abgelaufenen Geschäftsjahres decken, nebst einem Zuschlage zur Ansammlung einer Rücklage von ansehnlicher Höhe. Die Beiträge für die Tiefbauberufsgenossenschaft, die für die Arbeiten des Bauingenieurs



fast allein in Frage kommt, haben seit ihrem Bestehen, d. i. seit 1888, bis 1910 zwischen 3,71 und 1,83% der Lohnsumme geschwankt und im Mittel 2,43% betragen. Die Beiträge stufen sich ab nach Gefahrenziffern, d. i. nach der mehr oder weniger grossen Gefahr, die mit der Arbeit verbunden ist.

Die Berufsgenossenschaften sind verpflichtet, Unfallverhütungsvorschriften zu erlassen. Fremdsprachlichen Arbeitern müssen sie in ihrer Muttersprache bekannt gegeben werden. Da diese Vorschriften auch für den bauleitenden Ingenieur von Wichtigkeit sind, so sei hier besonders auf die Unfallverhütungsvorschriften der Tiefbau-Berufsgenossenschaft hingewiesen.

Für die Krankenversicherung nennt die Reichsversicherungsordnung 6 Arten von Krankenkassen: 1. Ortskrankenkassen für die bisher bereits Versicherungspflichtigen, 2. Landkrankenkassen für Landarbeiter, Dienstboten, Hausgewerbetreibende usw., 3. Betriebskrankenkassen für die Fabriken und andere grössere Betriebe einzelner Unternehmer, wenn mindestens 150 Versicherungspflichtige beschäftigt werden, 4. Innungskrankenkassen für Gesellen und Lehrlinge im Handwerk, 5. Knappschaftskassen für die in Berg- und Hüttenwerken beschäftigten Personen, und 6. Ersatzkassen, das sind die jetzigen Versicherungsvereine auf Gegenseitigkeit.

Versicherungspflichtig sind wieder Arbeiter, Gehilfen, Gesellen, Lehrlinge, Dienstboten, Betriebsbeamte und Werkmeister, ferner die Handlungsgehilfen und Handlungslehrlinge sowie die Besatzung von Fahrzeugen der See- und Binnenschifffahrt. Voraussetzung der Versicherung ist mit Ausnahme der Lehrlinge aller Art, daß sie gegen Entgelt beschäftigt werden, für Betriebsbeamte und andere Angestellte in ähnlich gehobener Stellung sowie für Schiffer außerdem, daß nicht ihr regelmässiger Jahresarbeitsverdienst 2500 Mk. an Entgelt übersteigt. Versicherungsfrei sind die in Betrieben oder im Dienste des Reiches, eines Bundesstaates, eines Gemeindeverbandes, einer Gemeinde oder eines Versicherungsträgers Beschäftigten, wenn ihnen gegen ihren Arbeitgeber ein Anspruch mindestens entweder auf Krankenhilfe in Höhe und Dauer der Regelleistungen der Krankenkassen oder für die gleiche Zeit auf Gehalt, Ruhegeld, Wartegeld oder ähnliche Bezüge im  $1\frac{1}{2}$  fachen Betrage des Krankengeldes gewährleistet ist.

Die Beiträge sind von den Arbeitgebern mit  $\frac{1}{3}$ , von den Versicherten mit  $\frac{2}{3}$  aufzubringen. Die Höhe der Beiträge wird durch die Satzung der Krankenkasse festgesetzt, sie betragen  $4\frac{1}{2}$  bis 6% des Grundlohnes, d. i. des durchschnittlichen Tagesentgelts bis zur Höhe von 5 Mk. bei stufenweiser Festsetzung bis zur Höhe von 6 Mk. Auch kann der wirkliche Arbeitsverdienst bis zur Höhe von 6 Mk. zugrunde gelegt werden. Die Beiträge müssen sich die Versicherungspflichtigen bei der Lohnzahlung abziehen lassen.

Träger der Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung sind die bisherigen 31 Versicherungsanstalten und Sonderanstalten. Organe der Versicherungsanstalten sind Vorstand und Ausschuss, deren Mitglieder je zur Hälfte Arbeitgeber und Versicherte sind. Dem Vor-

stande gehören außerdem vom Staate oder von der Provinz ernannte Beamte an, welche die laufenden Geschäfte führen. Sonderanstalten treten für bestimmte Kreise von Versicherten an die Stelle der örtlich abgegrenzten Versicherungsanstalten. Aufsichtsbehörde ist das Reichsversicherungsamt.

Für den Fall der Invalidität und des Alters sowie zugunsten der Hinterbliebenen sind versicherungspflichtig vom vollendeten 16. Lebensjahr an wieder alle krankenversicherungspflichtige Personen, Betriebsbeamte und andere Beamte in ähnlich gehobener Stellung sowie Schiffer aber nur, wenn ihr regelmäßiger Jahresverdienst 2000 Mk. an Entgelt nicht übersteigt. Versicherungsfrei sind wieder die in Betrieben oder im Dienste des Reiches, der Bundesstaaten, der Gemeindeverbände, der Gemeinden und der Versicherungsträger Beschäftigten, wenn ihnen Anwartschaft auf Ruhegeld im Mindestbetrage der Invalidenrente nach den Sätzen der I. Lohnklasse sowie auf Witwenrente nach der gleichen Lohnklasse und auf Waisenrente gewährleistet ist.

Die Beiträge sind vom Arbeitgeber und vom Versicherten je zur Hälfte aufzubringen, und dies geschieht in Form von Beitragsmarken, welche in eine vom Versicherten bei der Polizeibehörde des Beschäftigungsortes zu beschaffende Quittungskarte einzukleben sind. Die Marken müssen entwertet werden, indem der Tag der Entwertung in Ziffern, z. B. 27. 4. 12, deutlich mit Tinte oder Farbstoff, nicht mit Bleistift, auf den einzelnen Marken angegeben wird. Als Tag der Entwertung soll der letzte Tag desjenigen Zeitraumes angesehen werden, für welchen die Marke gilt. Der Arbeitgeber hat die Marken aus eigenen Mitteln zu erwerben und einzukleben, wogegen der Versicherte verpflichtet ist, sich bei den Lohnzahlungen die auf ihn entfallende Hälfte der Beiträge einbehalten zu lassen. Unterlassene Lohnabzüge für Invalidenbeiträge dürfen nur noch bei der nächstfolgenden Lohnzahlung nachgeholt werden.

Nach der Höhe des Jahresarbeitsverdienstes werden folgende Lohnklassen gebildet mit folgenden Wochenbeiträgen:

Klasse	I bis	350 Mk.	Jahresarbeitsverdienst	16 Pfg.
„	II von	350 bis	550 Mk. Jahresarbeitsverdienst	24 „
„	III	550	850 „	32 „
„	IV	850	1150 „	40 „
„	V	1150 Mk.	und mehr	48 „

Als Jahresarbeitsverdienst gilt in der Regel nicht der wirkliche Verdienst des Versicherten, sondern für Krankenkassenmitglieder das 300 fache des Grundlohnes gemäß Satzung, für Seeleute ein vom Reichskanzler jedesmal für längstens 5 Jahre festgesetzter Durchschnittssatz, für andere Versicherte das 300 fache des Ortslohnes. Wenn im voraus für Wochen, Monate, Vierteljahre oder Jahre eine feste Vergütung vereinbart ist, die den Durchschnittsbetrag übersteigt, so ist diese maßgebend.

Die soziale Arbeiterversicherung ist bereits eine sehr umfangreiche geworden, die gesetzlichen Bestimmungen sind kaum noch zu übersehen.

Da aber der bauleitende Ingenieur die Pflichten des Arbeitgebers kennen muß, wenn er sich nicht den gesetzlichen Strafen aussetzen will, so muß er sich auch mit der Reichsversicherungsordnung soweit vertraut machen. Zu diesem Zwecke eignet sich besonders der „Führer durch die Reichsversicherungsordnung“ vom Geheimen Regierungsrat A. Düttmann, Vorsitzenden der Landesversicherungsanstalt Oldenburg.

Die Bedeutung der Arbeiterversicherung für das deutsche Volk möge aus folgenden Zahlen erkannt werden. Nach dem Statistischen Jahrbuch für das Deutsche Reich waren im Jahre 1906 rund 14,1 Millionen Menschen invalidenversichert, 19,2 Millionen unfallversichert und 12,4 Millionen krankenversichert, d. s. im Mittel 25 % der damaligen Bevölkerung von 61 Millionen.

Die Belastung des Lohnkontos durch die vom Arbeitgeber zu tragenden Beiträge zu den Zwangsversicherungen ergeben sich für Tiefbauarbeiten nunmehr wie folgt:

1. Unfallversicherung	2,43 %
2. Krankenversicherung $\frac{1}{3}$ von 6 %	= 2,00 %
3. Invalidenversicherung $\frac{1}{2}$ von 1,6 %	= 0,80 %
	5,23 %

Nach den Lohnnachweisungen der Tiefbauberufsgenossenschaft betrug der Durchschnittslohn für einen Vollarbeiter unter Zugrundelegung von 300 Arbeitstagen im Jahre 1910 1248 Mk. Rechnet man nun die tatsächliche Arbeitszeit eines Tiefbauarbeiters nur zu 240 Arbeitstagen = 40 Wochen, so beträgt der Jahresarbeitsverdienst  $\frac{1248 \cdot 240}{300} = 998,40$  Mk.

Für die Invalidenversicherung sind also die Beiträge nach Klasse IV zu zahlen, mithin für 40 Wochen zu 0,40 Mk. = 16,00 Mk., d. i. 1,6 % des Jahresarbeitsverdienstes.

Wenn nun auch durch diese Fürsorgegesetze die persönliche Schadensersatzpflicht der Betriebsunternehmer wesentlich eingeschränkt ist, so ist sie andererseits nicht ganz beseitigt. Eine Zwangsversicherung kann z. B. niemals die Haftpflicht eines Betriebsunternehmers für den Schaden, den er vorsätzlich oder durch Fahrlässigkeit herbeigeführt hat, beseitigen. Es bleiben daher immer noch Fälle genug übrig, in welchen der Betriebsunternehmer zur Schadensersatzleistung herangezogen werden kann, sei es nach den allgemeinen Bestimmungen des Bürgerlichen Gesetzbuches, sei es nach dem Reichshaftpflichtgesetz vom 7. Juni 1871. Um sich daher auch gegen derartige Schadensersatzansprüche zu schützen, pflegt der Betriebsunternehmer eine Haftpflichtversicherung abzuschließen. Die hierfür zu zahlenden Versicherungsprämien gehören aber nicht mehr zum Arbeitslohn, zum Lohnkonto, sondern zu den allgemeinen Geschäftskosten, während die oben berechneten Beiträge für die Zwangsversicherungen nach den gezahlten Löhnen berechnet werden und daher zum Lohnkonto gehören. Es gehören hierher auch noch die Hilfskräfte zur Bearbeitung der Ver-

sicherungsangelegenheiten, so daß das Lohnkonto durch die Versicherungen um 6 bis 8 % erhöht wird.

Die Berechnung der Löhne erfolgt auf Grund von Lohnlisten, für welche jede Berufsgenossenschaft besondere Formulare vorgeschrieben hat, da diese Lohnlisten als Urkunden dienen für die Berechnung der Versicherungsbeiträge. In diesen Lohnlisten sind Spalten für alle Abzüge, Versicherungsbeiträge, Vorschüsse und Strafen, vorgesehen. Das von der Tiefbau-Berufsgenossenschaft vorgeschriebene Formular für die Lohnlisten ist das folgende.

Die Lohnlisten werden nach den Lohnbüchern aufgestellt, welche die Aufsichtsbeamten auf der Baustelle zu führen haben. In die Lohnbücher müssen die Namen der Arbeiter, der Lohn oder Akkordsatz und die tägliche Arbeitszeit für jeden Arbeiter eingetragen werden. Ungewöhnliche Arbeitszeit, als Überstunden oder Nacharbeit, sind besonders zu vermerken. Diese Lohnbücher werden doppelt geführt, und am Schlusse einer Lohnperiode wird das eine an das Baubureau zur Aufstellung der Lohnlisten abgegeben. Vorschüsse an die Arbeiter sollten stets vom Baubureau auf Grund einer Arbeitsbescheinigung des Aufsichtsbeamten, aber nicht von letzterem selbst gezahlt werden. Für die technische Buchführung haben die Aufsichtsbeamten außerdem die Arbeitszettel oder Lohnkarten zu führen, nach welchen die Berechnung und Verteilung der Löhne auf die einzelnen Bauarbeiten in den Lohnverteilungsbüchern erfolgt.

Seite 1.

Zahlung Nr. ....

Name (Firma) des Unternehmers: .....

Bauarbeit: ..... Kat.-Nr.: .....

Schacht: .....

## Lohnliste

für die Zeit vom ..... bis ..... 19.....

1	2	3	4														
			Tag	Sonn- abend	Sonntag	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donners- tag	Freitag	Sonn- abend	Sonntag	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donners- tag	Freitag
Laufende Nr. Krankenkassen- buch-Nr.	Namen der Arbeiter		Datum														

Die Werklohnberechnung bei Bauarbeiten erfolgt gewöhnlich nach Maßeinheiten des Bauteiles, z. B. x Mk. für 1 cbm oder 1 qm. Diese Einheitsberechnung ermöglicht zwar eine genaue Werklohnberechnung, aber da die vorzunehmenden Arbeiten nicht immer gleichmäßig sind und auch die Schwierigkeiten wechseln, so empfiehlt sich mehr die Elementenberechnung, die Zerlegung jeder Akkordarbeit in ihre Grundteile und die Festsetzung eines Werklohnes für jedes Arbeitsgrundteil. Die Berechnung der Arbeitsgrundteile ist einfach, genau und zuverlässig und die Reihenfolge der Teilleistungen im gesamten Arbeitsvorgang ist bei dieser Berechnungsmethode auf den Werklohn ohne Einfluß, während bei der Einheitsberechnung infolge mitunter durch Arbeitsteilung, unvorhergesehene Hindernisse und ähnliches notwendig werdenden Änderungen der Arbeiter in seinem Lohn geschädigt werden kann. Die einzelnen Teilleistungen stehen zur Gesamtarbeit in einem bestimmten Verhältnis, das sich prozentual berechnen läßt. So erfordert beispielsweise bei Herstellung von Bruchsteinmauerwerk das Heranschaffen und Reinigen der Bruchsteine etwa 17 %, die Mörtelbereitung mit Hand 13 % und die Maurerarbeit 70 % des Gesamtlohnes für 1 cbm fertiges Mauerwerk. Tritt eine Änderung des Arbeitsverfahrens ein, wird für die Mörtelbereitung eine Maschinenmischung statt Handmischung eingeführt, so fällt der 2. Akkordsatz fort, und die Arbeiter haben nur noch auf den 1. und 3. Akkordsatz Anspruch. Auch die Werklohnberechnung für Nebenleistungen, für die Hilfsarbeiter, nach Maßgabe der Leistungen des Hauptarbeiters, bietet manchmal Schwierigkeiten, wenn auch Nebenleistungen und Hauptleistungen stets in Beziehung stehen. Denn je mehr der Hauptarbeiter leistet, desto mehr wachsen die notwendigen Nebenleistungen, der Gehilfenakkord wird sich also nach den Leistungen des Hauptarbeiters richten müssen. Die Einheitsberechnung gewährt daher wohl den Gehilfen einen Ertrag an der Gesamtarbeit, andererseits macht sie ihn aber von der Leistung des Hauptarbeiters abhängig, auf die ihm kein Einfluß zusteht. Will man daher die Hilfsdienste nicht in Zeitlohn bezahlen, so empfiehlt sich wieder die Elementenberechnung.

Seite 3.

5		6		7		8				9		10
Tage (Stunden)	Summe der Akkord- einheiten (Karren, Lowry pp.)	den Tag (die Stunde)	Lohn für die Akkord- einheit (Karre, Lowry pp.)	Lohn; im ganzen		Kranken- geld Pfg.	Altersver- sicherung Pfg.	Abzug		Bleibt zu zahlen		Quittung und Bemerkungen
				Mk.	Pfg.			Vor- schüsse Mk.	im ganzen Pfg.	Mk.	Pfg.	

Für Bauarbeiten kommt Stücklohn im allgemeinen nicht in Betracht, sondern nur gemeinschaftliche Akkorde. Diese können in zwei Hauptgruppen unterschieden werden: Akkordmeistersystem und Gruppenakkord.

Bei dem Akkordmeistersystem übernimmt ein Vorarbeiter oder Kolonnenführer, der Akkordmeister, die Ausführung einer Arbeit in Akkord, die er mit Hilfe einer Anzahl von Arbeitern durchführt. Die beteiligten Arbeiter erhalten entweder einen Zeitlohn, manchmal auch erhöhten Akkordstundenlohn, sind somit am Erträgnis der Arbeit nicht beteiligt, und der Unterschied zwischen Akkordbetrag und bezahlten Stundenlöhnen fällt dem Kolonnenführer zu; oder die Arbeiter sind ebenfalls zu gleichen Teilen oder mit Abstufungen am Akkord beteiligt. In letzterem Falle erhalten die Arbeiter gewöhnlich während der Arbeit einen bestimmten Stundenlohn, während der Akkordüberschuß nach Beendigung der Arbeit verteilt wird. Sind alle Arbeiter am Akkord beteiligt, so erfolgt die Verteilung entweder nur nach der Zahl der Arbeitsstunden oder im Verhältnis zum Stundenlohn und der verbrauchten Zeit. Dem Kolonnenführer wird gewöhnlich ein bestimmter Prozentsatz vom Akkord vorweg gewährt. Auf alle Fälle tut aber der bauleitende Beamte gut, den Verteilungsmodus schriftlich festzulegen und allen Beteiligten bekannt zu geben, wenn er Streitigkeiten in den Kolonnen vermeiden will.

Für die Gruppenakkorde oder das Kolonnensystem ist kennzeichnend, daß die Arbeit durch Arbeitergruppen ohne Leitung eines Meisters ausgeführt wird, wie es namentlich bei Erdarbeiten der Fall ist. Dieses System ist nur dort anwendbar, wo eine rein mechanische Arbeit ohne besondere intelligenteren Leitung zu verrichten ist. Die Tätigkeit aller Arbeiter ist auf das gleiche Arbeitsergebnis gerichtet. Die Arbeit selbst wird entweder von jedem Arbeiter selbständig, getrennt von den anderen, wie bei Erdarbeiten mit Handkarren, oder von den an der Arbeit beteiligten gemeinsam, wie bei Erdarbeiten mit Kippwagen, oder schließlich derart durchgeführt, daß die Arbeiter gewisser-

maßen Hand in Hand arbeiten, wie bei Nietkolonnen. Die Verteilung des Akkordes erfolgt entweder gleichmäßig nach der Arbeitszeit, oder wenn die Arbeit des einen anstrengender, jene des anderen dagegen verantwortlicher ist, wie bei den Nietkolonnen, durch Vereinbarung der Gruppenmitglieder untereinander.

### 3. Maschinen- und Gerätekonto.

Nach der Wirtschaftslehre sind die eigentlichen Produktionsfaktoren nur die Naturstoffe und die menschliche Tätigkeit, Maschinen und andere mechanische Hilfsmittel der Produktion sind nicht selbständige Produktionsfaktoren, sondern sie erhöhen nur die Produktivität der menschlichen Arbeit. Wenn sich z. B. bei einer Erdarbeit die Kosten für das Lösen und Laden des Bodens mit einem Trockenbagger auf 0,20 Mk./cbm gestellt haben und die Kosten für die gleiche Arbeitsleistung durch Arbeiter 0,60 Mk./cbm betragen würden, so haben wir mit einem Trockenbagger eine Erhöhung der Produktivität in Geld ausgedrückt um  $0,60 - 0,20 = 0,40$  Mk./cbm oder rund 67 % erzielt.

Entsprechend diesem wirtschaftlichen Grundsatz sind also auch die Bauausführungen zu zerlegen in die eigentlichen Bauarbeiten oder Baubetriebe als unmittelbare Produktionsfaktoren und in die Hilfsarbeiten oder Hilfsbetriebe als Mittelglieder im Produktionsverfahren. Die Baubetriebe umfassen sinngemäß die Baustoffe und ihre Verarbeitung und die Hilfsbetriebe alle zur Beförderung der Baustoffe, zur Formgebung des Bauwerks usw. dienenden Betriebe sowie weiter auch die mechanischen Hilfsmittel als Ersatz der menschlichen Arbeitskraft. Da nun der Wert dieser mittelbaren Produktionsfaktoren in dem Endprodukt, dem Bauwerk, wieder zur Erscheinung kommt, so ist es von großer Wichtigkeit, ihre Ergiebigkeit und ihren Einfluß auf die Produktionskosten so genau wie möglich zu erkennen. Dadurch wird nicht nur die Vergleichsmöglichkeit erhöht, sondern auch erst die Möglichkeit geboten, den Nutzen der mechanischen Hilfsmittel für die Erhöhung der Produktivität kennen zu lernen. Die Hilfsbetriebe müssen also besonders verrechnet werden, ihre Verrechnung erfolgt im Maschinen- und Gerätekonto und im Hilfsmaterialienkonto, wobei jeder Hilfsbetrieb als selbständig angesehen wird und sein besonderes Unterkonto erhält. Diese sämtlichen Konten werden dann im Betriebskonto mit den Baubetrieben vereinigt.

Das Maschinen- und Gerätekonto umfaßt alle mechanischen Hilfsmittel, Kraft- und Arbeitsmaschinen, und ihre Betriebskosten sowie die Werkzeuge und Arbeitsgeräte. Unter Betriebskosten einer Kraft- oder Arbeitsmaschine ist zu verstehen die Summe aller unmittelbaren und mittelbaren Aufwendungen, welche zur Erzeugung der mechanischen Nutzleistung zu machen sind. Die Betriebskosten können auf das Betriebsjahr, auf die ganze Bauzeit oder auf die Leistungseinheit und Stunde bezogen werden. Um die Selbstkosten der Leistungseinheit für die Betriebsstunde bestimmen zu können, müssen zunächst die Gesamtkosten für das Betriebsjahr oder die Bauzeit, die mittlere Belastung der Maschinen und die gesamte Betriebsstundenzahl berechnet

werden. Die Leistungseinheit ist für alle Maschinen die Stunde und die effektive, nicht die indizierte Pferdekraft.

Die Betriebskosten setzen sich zusammen aus den Anlagekosten und den Betriebskosten im engeren Sinne, sie sind entweder direkte Ausgaben, wie Kosten der Kraft, Bedienung, Instandhaltung und Ausbesserung der Anlage, oder indirekte Kosten, wie Abschreibung und Verzinsung des Anlagekapitals. Zu den Anlagekosten gehören die Anschaffungspreise für die Maschinen oder bei vorhandenen Maschinen die Inventarwerte, die Kosten für das Heranschaffen und für die betriebsfertige Montage, also auch die Kosten für die Nebenanlagen, wie Pumpen, Rohrleitungen, Wasserbehälter, Wasserwagen, Schuppen usw. Die Kraftkosten bestehen bei Dampfmaschinen oder Explosionsmotoren aus den Ausgaben für Brennmaterial und Wasser. Eine Verwertung des Abdampfes ist auf den Baustellen in der Regel nicht möglich, sonst ist das Konto um den Heizwert der Abdämpfe zu entlasten. Der Kohlenverbrauch einer Dampfmaschine wird ermittelt, indem man den Dampfverbrauch für die effektive P.S.-Stunde normaler Belastung multipliziert mit der Maschinenleistung und das Produkt durch das Verdampfungsvermögen des Brennmaterials teilt. Z. B. eine 100 P.S. zweifache Expansionsmaschine verbraucht bei Überhitzung des Dampfes 6 kg Dampf für die effektive P.S.-Stunde, 1 kg Kohle verdampft theoretisch 12,2 kg, wirklich 6,5 bis 9,0, im Mittel 7,5 kg Wasser, d. h. erzeugt 7,5 kg Dampf, der Kohlenverbrauch beträgt somit  $\frac{100}{7,5} \cdot 6 = 80$  kg pro Stunde.

Der Heizwert des Brennmaterials wird beurteilt nach der Anzahl von Wärmeeinheiten, die 1 kg Brennstoff bei vollkommener Verbrennung entwickelt. Kennt man den Heizwert des Brennmaterials, so lassen sich daraus die Brennstoffkosten für die Dampferzeugung berechnen. Z. B. 1 kg Steinkohle entwickelt 7500 W.E., welche bei einem Steinkohlenpreise von 2,40 Mk. für 100 kg 2,4 Pfg. kosten. Hiervon werden bei 60% Wirkungsgrad des Kessels  $7500 \cdot 0,6 = 4500$  W.E. ausgenutzt. Zur Verdampfung von 1 kg Wasser sind 600 W.E. erforderlich, mithin kostet 1 kg Dampf  $\frac{600 \cdot 2,4}{4500} = 0,32$  Pfg.

Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der Brennstoffkosten ist aber nicht allein die Frage nach dem Wärmeverbrauch auf einen Brennstoff bezogen maßgebend, sondern es ist gleichzeitig der Preis für 1 kg Dampf oder für die W.E. mit zu berücksichtigen. Danach ist nicht der kalorisch wärmste Brennstoff der billigste, sondern jener, der für die P.S.-Stunde die geringsten Kosten verursacht, und die Kosten für die P.S.-Stunde sind unsere Betriebseinheit.

Für Anheizen und Betriebspausen ist der so ermittelte Brennstoffverbrauch bei Baumaschinen noch um 15 bis 20% zu erhöhen. Um unnützen Brennstoffverbrauch zu verhüten, empfehlen sich die Heizerprämien. Besondere theoretische Berechnungen über die Ausnützung der Wärme im Kessel und über Dampfverbrauch erübrigen sich bei



Berechnung der Betriebskosten für Baumaschinen, da diese niemals so geregelt und gleichmäßig beansprucht werden wie ortsfeste Maschinen.

Die Kosten des Wasserverbrauchs ergeben sich entweder aus den Löhnen für Pumpen und Heranschaffen des Wassers oder aus dem durch Wassermesser gemessenen Verbrauch aus einer Wasserleitung. Bei der elektrischen Kraft wird der Kostenpreis auf die Kilowattstunde berechnet. Ist die elektrische Kraft gemietet, so wird der Mietspreis gewöhnlich für eine abgegebene Kilowattstunde berechnet, zu welchem dann noch die Miete für den Zähler kommt. Die Kosten für 1 P.S. = 736 Watt werden also gefunden durch Division des Mietsbetrages mit der Anzahl der P.S. und der Betriebsstunden.

Bei Motoren für flüssige Brennstoffe stellt sich der Brennstoffverbrauch für 1 P.S. und Stunde bei Benzinbetrieb auf 0,35 kg, bei Benzolbetrieb auf 0,30 kg, bei Spiritusbetrieb auf 0,40 kg, bei Petroleumbetrieb auf 0,40 kg. Bei Dieselmotoren beträgt der Verbrauch 0,20 kg bei einem Minimalheizwert von 10 000 W.E. für 1 kg. Zu dem Brennstoffverbrauch kommen noch die Kosten für das Reinigungs- und Kühlwasser.

Die Kosten für Bedienung bestehen in den Löhnen für Maschinenisten und Heizer sowie in den Ausgaben für Schmier- und Putzmittel, Soda zur Wasserreinigung, Dichtungs- und Verpackungsmaterial. Der Verbrauch für diese Bedienungsmaterialien wird zweckmäßig ebenso wie der Brennstoffverbrauch durch Aussetzung von Prämien für den Wärter herabgedrückt. Die Löhne sind am größten bei Dampfmaschinen, am geringsten bei elektrischen Maschinen.

Die Kosten für Instandhaltung und Ausbesserungen setzen sich zusammen aus Löhnen und Ausgaben für Material. Alle Ausbesserungen werden auf größeren Baustellen in der Regel in eigener Werkstätte ausgeführt, mit den Kosten dieser Werkstätte ist also das betreffende Maschinenkonto anteilmäßig zu belasten. Der Wert etwa beschaffter, aber noch nicht eingebauter Ersatzteile und Reservestücke ist den Anlagekosten zuzurechnen.

Als besondere Kosten, die noch den Betriebskosten hinzugerechnet werden müssen, sind noch zu erwähnen: die Versicherungskosten und die Gebühren für Kesselrevisionen.

Alle Dampfkessel unterliegen im Deutschen Reiche nach §§ 24, 25 der Reichs-Gewerbeordnung, Gesetz vom 21. Juni 1869 und 1. Januar 1873, der Genehmigungspflicht. Die allgemeinen polizeilichen Bestimmungen über die Anlegung von Dampfkesseln sind enthalten im Erlaß des Reichskanzlers vom 5. August 1890. Hiernach müssen bei beweglichen Dampfkesseln, die für unsere Baubetriebe allein in Frage kommen, eine Genehmigungsurkunde und ein Revisionsbuch sich befinden, welche vor der Inbetriebnahme des Kessels auf einer Baustelle der Ortspolizeibehörde einzureichen sind.

Die Genehmigung und Untersuchung der Dampfkessel ist geregelt durch das Gesetz vom 3. Mai 1872 betr. den Betrieb der Dampfkessel und in Preußen besonders durch den Erlaß des Ministers für Handel und Gewerbe vom 9. März 1900. Die Prüfung und fortlaufende Unter-

suchung der Dampfessel erfolgt entweder durch die zuständigen staatlichen Beamten oder durch die staatlicherseits zugelassenen Ingenieure der preußischen oder in Preußen anerkannten Dampfessel-Überwachungs-Vereine im staatlichen Auftrage. Diesen Überwachungs-Vereinen ist also die jedesmalige Veränderung des Aufenthalts- oder Betriebsortes eines Kessels anzuzeigen.

Jeder bewegliche Dampfessel ist mindestens alljährlich einer äußeren Revision und alle 3 Jahre einer inneren Revision oder Wasserdrukprobe zu unterwerfen. Die Wasserdrukprobe erfolgt bei Kesseln, welche für eine Dampfspannung von nicht mehr als 10 Atm. Überdruck bestimmt sind, mit dem anderthalbfachen Betrage des genehmigten Überdrucks, bei allen übrigen Kesseln mit einem Drucke, welcher den genehmigten Überdruck um 5 Atm. übersteigt.

Für die Ausführung der vorgeschriebenen regelmäßig wiederkehrenden Untersuchungen werden von den Kesselbesitzern im Laufe des Etatsjahres, d. i. der Zeitraum zwischen dem 1. April und 31. März, Jahresgebühren für jeden beweglichen Kessel nach folgenden Sätzen erhoben:

Heizfläche	0 bis 5 qm	. . . . .	8 Mk.
„	5 „ 20	„ . . . . .	12 „
„	20 „ 50	„ . . . . .	15 „
„	über 50	„ . . . . .	17 „

Zu diesen Gebührensätzen ist eine eingehende Erläuterung über die Art ihrer Anwendung bei den verschiedenen Untersuchungen in dem Ministerialerlaß vom 9. März 1900 gegeben, auf welchen hier verwiesen werden muß.

Verfehlungen gegen diese gesetzlichen und polizeilichen Vorschriften werden mit Geld- oder Haftstrafe geahndet.

Die indirekten Betriebskosten sind schließlich die Abschreibungen und die Verzinsung des Anlagekapitals. Bei der Verzinsung ist der gesamte Anschaffungswert der Anlage zu berücksichtigen. Für die Höhe des Prozentsatzes ist der landesübliche Zinsfuß einer Geldkapitalanlage maßgebend oder auch die Verzinsung, welche an die Geldgeber bezahlt werden muß.

Unter Abschreibung versteht man eine der Abnutzung, Substanzverminderung und Entwertung entsprechende allmähliche Herabsetzung der Wertansätze im Inventarium und in der Bilanz. Für die Abschreibungen sind die maßgebenden gesetzlichen Bestimmungen in den §§ 39, 40 und 261 H.G.B. enthalten, und die Ursachen der Abschreibungen sind:

1. betriebliche Abnutzung,
2. Entwertung durch Wechsel der Bauart und durch neue Erfindungen.

Die Abschreibungsfrage wird in der Buchhaltung der meisten technischen Unternehmungen sehr oberflächlich behandelt, es sind gewissermaßen handelsüblich die Abschreibungsquoten von 10% auf Maschinen,

15% auf Werkzeuge. Diese Quoten sind aber in der Regel viel zu niedrig. Ferner wird in der Buchführung der Einfachheit wegen öfters vom restlichen Buchwert und nicht vom Neuanschaffungswert abgeschrieben. Diese Abschreibungssätze zeitigen dann zu hohe Buchwerte und erschweren dadurch die Ausstattung eines Betriebes mit den neuesten, wirtschaftlichst arbeitenden Maschinen und Einrichtungen. Es werden dann bei Neuanschaffungen stets große Abschreibungen auf einmal notwendig, da die zu ersetzenden Maschinen noch mit sehr hohen Beträgen zu Buche stehen. Infolge der zu kleinen Abschreibungen sind manche Bauunternehmungen Sklaven ihres großen Maschinen- und Geräteparkes, sie müssen unter allen Umständen für Arbeit sorgen, damit ihr mit hohem Werte zu Buche stehender Gerätepark sich wenigstens verzinst, wenn auch die Arbeit selbst keinen Gewinn bringt.

Die Abschreibungsfrage ist bei Gesellschaftsunternehmungen leider meist eine Bilanzfrage geworden, und es wird in guten Jahren, wo viel verdient wird, nur darauf gesehen, möglichst hohe Dividenden auszusütten, nicht aber darauf geachtet, möglichst kräftig abzuschreiben und sich stille Reserven dadurch zu schaffen, daß man Arbeitsmaschinen, Geräte und Hilfsmaterialien bis auf 1 Mk. in der Bilanz heruntersetzt.

Der Ingenieur muß sich dem Kaufmann gegenüber das Recht verschaffen, die Abschreibungen nach dem Stand und der Erneuerungsbedürftigkeit der Maschinen zu bestimmen. Weiß er, daß z. B. bei den raschen Fortschritten unseres Maschinenbaues und der Änderung der Bauweisen manche Maschine zwar noch arbeitsfähig ist, daß aber schon verbesserte, wirtschaftlicher arbeitende und der neuen Bauweise angepaßte Maschinen auf den Markt gebracht sind, so muß er sich durch kräftige Abschreibungen die Möglichkeit verschaffen, die alten Maschinen durch neue zu ersetzen. Die Summe der Abschreibungen wird bei dieser Bemessung zwar in keinem Verhältnis zum Buchsaldo des Maschinenkontos stehen, aber es werden Abschreibungen festgelegt, die den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen und es werden Neuanschaffungen ermöglicht, ohne die alten wertlosen Maschinen in den Büchern noch weiter mitschleppen zu müssen.

Bei den Werkzeugen und anderen Geräten muß durch Inventaraufnahme festgestellt werden, welcher Betrag abzuschreiben ist. Nach vorsichtigster Bewertung der Bestände ergibt sich aus dem Unterschied zwischen Buchsaldo des Gerätekontos und Aufnahme laut Inventur die Höhe der vorzunehmenden Abschreibungen. Wenn so vorgegangen wird, dann wird der Wertansatz in der Bilanz den Vorschriften des H.G.B. entsprechen, was heute nicht in allen Bilanzen der Unternehmungen der Fall ist. Bei den meisten Unternehmungen werden nämlich die Inventaraufnahmen wohl von dem Techniker gemacht, aber die Abschreibungen werden vom Kaufmann gemacht, und dadurch kommt es, dass die Buchwerte des Maschinen- und Gerätekontos mit den tatsächlichen Werten der Maschinen und Geräte dann so wenig übereinstimmen, daß bei technisch notwendigen Neuanschaffungen der Buchhalter immer auf den Buchwert der alten Maschinen hinweist und dadurch sehr oft die Anschaffung wirtschaftlicher arbeitenden Maschinen

verhindert. Konkurrenzfähig ist aber heute immer nur ein Unternehmer, dem die besten wirtschaftlichst arbeitenden Maschinen zur Verfügung stehen. Bei allen Abschlüssen sowohl wie auch bei allen Preisberechnungen spielt die Abschreibungsfrage eine wesentliche Rolle, jahrelanges Festhalten an gewissen einmal unter bestimmten Voraussetzungen ermittelten Erfahrungszahlen ist ein in der Kalkulation aller Industriezweige anzutreffender Fehler, auf den nicht oft genug hingewiesen werden kann.

Die Abschreibung bei allen Baugeräten kann ganz allgemein als Bewertung der Verluste durch Brauchbarkeitsminderung bezeichnet werden, und diese berechnet sich im allgemeinen aus dem Unterschiede zwischen Anschaffungs- oder Neuwert und dem Erlös durch Verkauf als Altmaterial unter Berücksichtigung der Verwendungs- oder Lebensdauer eines Objektes. Die Formel ist somit: Abschreibung  $A = \frac{\text{Neuwert} - \text{Altwert}}{n}$ , worin  $n =$  Lebensdauer, oder unter Anrechnung von Zinseszinsen:

$$A = \frac{(\text{Neuwert} - \text{Altwert}) 0,0p}{1,0 p^n - 1}$$

worin  $p =$  landesüblicher Zinsfuß.

Die preußische Eisenbahnverwaltung berechnet z. B. die Amortisation der Eisenbahnschienen wie folgt:

1 m Schienen wiegt neu 35,5 kg, Anschaffungskosten:  $\alpha$  Mk./100 kg  
 1 „ „ „ alt 31,0 „ Erlös . . . . .  $\beta$  „ „ „  
 Lebensdauer 27 Jahre, Gesamtlänge  $L$  km,  $p = 3,5$ .

$$A = \frac{L(\alpha \cdot 35,5 - \beta \cdot 31,0) \cdot 0,035}{1,035^{27} - 1}$$

Bei allen Baumaschinen und Baugeräten ist nun ein Altmaterialwert kaum vorhanden und daher am besten außer Ansatz zu lassen. Fehlerhaft ist es auch, etwaige Erneuerungen an den Maschinen als Vergrößerung des Anlagewertes anzusehen. Denn alle Erneuerungen können den Entwertungsprozeß nicht dauernd hindern, sondern nur verzögern, sie können also nur auf die Zeitdauer wirken. Alle Erneuerungskosten sind daher zu den Betriebsausgaben zu rechnen; nur die noch nicht eingebauten Ersatzteile und Reservestücke sind, wie bereits bemerkt, dem Anlagewert zuzurechnen.

Bei allen Abschreibungen muß man sich klar machen, daß Abschreibungen Wertverminderungen und somit Vermögensverluste sind. Daraus folgt, daß die ordentlichen Abschreibungen regelmäßig zu den Selbstkosten gerechnet werden müssen. Denn dies bedeutet einen Ersatz, die Wiedererstattung der Vermögensverluste durch denjenigen, der das Bauwerk benutzt, also durch den Besteller. Es werden einmalige Anlagekosten in Betriebskosten umgewandelt, Teile des Anlagekapitals, die Abschreibungen, in Betriebskapital umgeformt. Wenn z. B. die Abschreibungen auf das gesamte für einen Bau investierte Kapital für Maschinen und Geräte 20 000 Mk. betragen, so muß dieser

Betrag, richtige Verteilung dieser Summe vorausgesetzt, wieder erscheinen als ein Teil der Selbstkosten in der Gesamtheit der Arbeitspreisforderungen oder des Herstellungspreises der Bauarbeiten, die in dem Zeitraum ausgeführt werden, für welchen die Abschreibungen berechnet sind. Was durch Wertverminderungen infolge Abnutzung am Anlagevermögen verloren geht, wird in den Herstellungskosten der Bauarbeit zurückerstattet, d. i. eine allmähliche teilweise Liquidierung des immobilien Unternehmungskapitals. Nach vollständiger Abschreibung einer Anlage soll der ursprüngliche Anlagewert in den verschiedenen Formen des Betriebskapitals vorhanden sein. Im Falle des Ersatzes der gebrauchsunfähigen und etwa bis auf den Altmaterialienwert amortisierten Maschinen usw. durch neue wird wiederum Betriebskapital festgelegt und das so investierte Kapital geht entsprechend den alljährlichen Abschreibungen in flüssiges Kapital über. Daher sind nach der herrschenden Theorie die ordentlichen Abschreibungen auch als Verluste anzusehen, die durch den Betrieb entstehen, und bilden also wirtschaftlich einen Teil der Selbstkosten. Sie sind gleichmäßig und unabhängig von der Höhe des Geschäftsgewinnes und der Geschäfts- und Dividendenpolitik des Unternehmers anzusetzen.

In dem System unserer technischen Buchführung werden die Abschreibungen auf dem Anschaffungskonto selbst verrechnet. Z. B.:

Eingang	<b>Maschinenkonto.</b>	Ausgang	
1. Bestand . . .	Mk. 100 000,—	3. Abgang . . .	Mk. 10 000,—
2. Zugang . . .	„ 20 000,—	4. Wert des Schluß-	
		bestandes . . .	„ 95 000,—
		5. Abschreibung . . .	„ 15 000,—
	Mk. 120 000,—		Mk. 120 000,—

Die Kostenermittlung für unsere Vergleichseinheit bei Maschinenbetrieben für die PS.-Stunde umfaßt also einerseits die Verzinsung des Anlagekapitals und die Abschreibungen, andererseits den Verbrauch an Brennstoffen und sonstigen für die Betriebskraft aufgewendeten Materialien und die Kosten der Instandhaltung und Ausbesserung sowie die Löhne für die Bedienung. Die Einzelkosten der letzteren direkten Ausgaben werden aus dem Betriebsmaterialien- und Lohnkonto zusammengestellt. Die Abschreibungs- und Verzinsungsbeträge sind unmittelbar auf dem Maschinenkonto zu verrechnen. Für eine Dampfmaschine ergibt diese technische Methode beispielsweise unter Benutzung der vom Magdeburger Verein für Dampfkesselbetriebe aufgestellten Formeln folgende Berechnung der Kosten für 1 PS.-Stunde:

Die direkten Betriebskosten für Dampfmaschinen setzen sich aus folgenden Einzelfaktoren zusammen und es berechnen sich zunächst die Kosten für 100 kg Dampf wie folgt:

1. Beschaffungskosten der Kohlen = K Mk. für 100 kg  

$$= \frac{K}{100} \text{ " " 1 "}$$

2. Verdampfungsfähigkeit von 1 kg Kohle = x kg Wasser.

3. Ausnutzungsgrad der Kohlenwärme im Kessel = y %.

1 kg Kohle =  $\frac{x}{100} \cdot y$  Dampf =  $\frac{K}{100}$  Mk.

100 kg Dampf kosten also an Kohlen

$$\frac{\frac{K}{100}}{\frac{x}{100} \cdot y} \cdot 100 = \frac{K \cdot 100}{x \cdot y} \text{ Mk.}$$

4. Anlagekapital = A

Verzinsung 5 %, Abschreibung 10 %

Betriebszeit = a Tage im Jahr

Täglich erzeugte Dampfmenge = D

Kosten für 1 Betriebstag  $\frac{A(5+10)}{100 \cdot a}$

Kosten für 100 kg Dampf

$$\frac{A(5+10) \cdot 100}{100 \cdot a \cdot D} = \frac{A(5+10)}{a \cdot D}$$

5. Bedienung bei 10 stündiger Betriebszeit:

Maschinist 10 Stunden, Lohnsatz =  $L_1$

Heizer 12 " " =  $L_2$

Verbrauch an Pack-, Schmier- und Putzmaterial für 1 Tag = m Mk.

Kosten für 100 kg Dampf  $\frac{10L_1 + 12L_2 + m}{D}$   

$$\frac{100}{100}$$

6. Nebenkosten bei Stillstand des Betriebes:

Betriebstage = a

Stillstand = b Tage im Jahr, an welchen auch die Löhne an Maschinist und Heizer für 10 Stunden gezahlt werden müssen.

Kosten für 100 kg Dampf  $\frac{b \cdot 10(L_1 + L_2)}{D}$   

$$a \cdot \frac{100}{100}$$

7. Gesamtkosten für 100 kg Dampf =

$$\frac{K \cdot 100}{x \cdot y} + \frac{A(5+10)}{a \cdot D} + \frac{10L_1 + 12L_2 + m}{D} + \frac{b \cdot 10(L_1 + L_2)}{a \cdot \frac{D}{100}}$$

Nach dieser Formel kann man also die Kosten für 100 kg Dampf berechnen, wenn die Einzelfaktoren bekannt sind, und aus dem von der Bauart der Dampfmaschine abhängenden und bekannten Dampf-

verbrauch für 1 PS.-Stunde schließlich die Kosten für 1 PS.-Stunde. Nimmt man für die Einzelfaktoren Mittelwerte an, so erhalten wir die Vergleichseinheit.

Nehmen wir z. B. eine Lokomobile von 35 PS. an, welche von den 305 Arbeitstagen im Jahre nur 250 Tage in Betrieb ist, so wird  $a = 250$  und  $b = 55$ . Die Anlagekosten seien  $A = 9000$  Mk., die Beschaffungskosten der Kohlen seien 2,40 Mk. für 100 kg. 1 kg Steinkohle erzeugt 12,2 kg Dampf, somit  $x = 12,2$ , der Ausnutzungsgrad der Wärmemenge der Kohlen im Kessel  $y$  sei 60%, so daß  $x \cdot y = 12,2 \cdot 0,6 = \text{rund } 7,5$  wird.

Bei einem Dampfdruck von 10 Atm. beträgt der Dampfverbrauch bei einer Verbundmaschine mit Kondensation 9 kg für die PS.-Stunde, mithin für 1 Tag von 10 Betriebsstunden und einer mittleren Belastung der Lokomobile von 30 PS. der Dampfverbrauch  $D = 30 \cdot 10 \cdot 9 = 2700$  kg. Zur Bedienung ist nur ein Heizer erforderlich, der Stundenlohn  $L_2 = 35$  Pfg. Der Verbrauch an Schmiermaterial usw. betrage täglich  $m = 0,50$  Mk.

Die Gesamtkosten für 100 kg Dampf berechnen sich nach Formel 7 zu

$$\frac{2,40 \cdot 100}{7,5} + \frac{9000(5 + 10)}{250 \cdot 2700} + \frac{12 \cdot 0,35 + 0,50}{2700} + \frac{55 \cdot 10 \cdot 0,35}{250 \cdot \frac{2700}{100}} =$$

$$0,32 + 0,20 + 0,17 + 0,029 = 0,719 \text{ Mk.}$$

Für Anheizen und Betriebspausen ist der Kohlenverbrauch noch um 15% zu erhöhen, so daß sich die Kosten auf  $0,32 + 15\% = 0,368$  Mk. und die Gesamtkosten auf 0,77 Mk. stellen. Bei 9 kg Dampfverbrauch für 1 PS.-Stunde erhalten wir somit die Kosten für 1 PS.-Stunde zu  $\frac{0,77}{100} \cdot 9 = 7$  Pfg.

Für die Geräte und Werkzeuge wird ein besonderes Unterkonto angelegt. Dieselben werden den einzelnen Baubetrieben zugeteilt und entweder in ein besonderes Gerätebuch oder in das Arbeitsbuch des Vorarbeiters eingetragen. Unbrauchbar gewordene Geräte und Werkzeuge sind behufs Ersatzes zurückzuliefern. Verlorene sind vom Arbeiter zu ersetzen, fahrlässig verdorbene auf Kosten des Besitzers auszubessern.

Ist eine Werkstätte zur Ausbesserung der Maschinen und Werkzeuge auf der Baustelle vorhanden, so wird hierfür ein besonderes Unterkonto angelegt und die Ausgaben werden auf die einzelnen Hilfs- oder Baubetriebe verteilt.

In einigen Betrieben werden auch die Werkzeuge als Betriebsmaterialien auf das Betriebsmaterialienkonto verrechnet, doch ist dies nicht zutreffend, da sie keine Verbrauchsmaterialien sind, sondern am Jahresschluss oder bei Beendigung des Baues einen Wert haben, mit welchem das Konto wieder zu entlasten ist.

#### 4. Betriebsmaterialienkonto.

Das Betriebsmaterialienkonto ist ein Nebenkonto des Maschinenkontos und wird nur bei größeren Bauausführungen mit verschiedenen maschinellen Betrieben geführt, um einerseits die Vorteile eines Einkaufs der Betriebsmaterialien in großen Mengen zu genießen und andererseits eine Kontrolle des Verbrauchs ausüben zu können. Die Entlastung des Betriebsmaterialienkontos erfolgt daher auch nicht direkt auf das Betriebskonto, sondern über das Maschinenkonto. Die Betriebsmaterialien haben wir schon beim Maschinenkonto kennen gelernt, es sind: das Brennmaterial als Kohlen oder flüssige Brennstoffe, ferner Öle und Fette zum Schmieren, dann Putzwolle und Verpackungsmaterial; Asbest und Gummi, Mennige, Seife usw. Das Betriebsmaterialienkonto ist zu belasten mit den Mengen und Einkaufspreisen der Betriebsmaterialien sowie mit etwaigen Bezugskosten als Frachten, Bezugsspesen, Auslade- und Beförderungskosten bis zur Verwendungsstelle. Aus diesen sämtlichen Aufwendungen wird dann der Selbstkostenpreis für die Gewichts- oder Mengeneinheit ermittelt, zu welchem die Entlastungen per Maschinenkonto stattfinden. Die Abgabe vom Lager oder aus dem Magazin an die Verbrauchsstellen ist jedesmal anzuschreiben und diese Nachweisungen sind täglich oder wöchentlich dem Baubureau einzureichen.

Die Einrichtung des Betriebsmaterialienkontos ist dieselbe wie die des Baustoffkontos und bedarf keiner weiteren Erläuterung.

#### 5. Hilfsmaterialienkonto.

Zu den Hilfsmaterialien zählt alles Material, welches nicht als Bestandteil des Bauwerks wieder auftritt. Sie dienen zur Herstellung aller Hilfskonstruktionen und Hilfsanlagen, welche zur Herstellung des eigentlichen Baukörpers erforderlich sind und sind daher nur Hilfsmaterial, kein Bestandteil des fertigen Baukörpers. Das Hilfsmaterialienkonto spielt bei manchen Bauausführungen eine ganz bedeutende Rolle, ja es kommt sogar vor, daß die Hilfsanlagen teurer sind, wie der eigentliche Baukörper. So können z. B. bei hohen gewölbten Brücken die Lehr- und Transportgerüste höhere Kosten verursachen wie das Mauerwerk oder der Beton. Zu den Hilfsanlagen gehören in erster Linie die Gerüste, als Lehr- und Transportgerüste, sowie die Schalungen für Betonarbeiten, und als Material kommt daher des provisorischen Charakters der Hilfsanlagen wegen vor allem das Holz in Betracht, in einigen Fällen auch Eisen, selten Beton- oder Mauermaterialien.

Die Verrechnung dieser Hilfsmaterialien erfolgt genau so wie beim Baustoffkonto, und für ihre Beschaffung kommen dieselben Grundsätze in Betracht. Die tatsächlich verbrauchten Hilfsmaterialien müssen ebenso wie die Baustoffe ganz auf den Bau verrechnet werden, dagegen sind die am Jahresschluß oder nach Beendigung des Baues noch vorhandenen Hilfsmaterialien zu bewerten und mit diesem Wert ist das Hilfs-



materialienkonto zu entlasten. Man geht bei dieser Bewertung am besten so vor, daß man einen Kauf oder Verkauf von einer Baustelle zur anderen annimmt. Bei einzelnen Großunternehmungen findet tatsächlich ein solcher Verkauf der Hilfsmaterialien von einer Baustelle zur anderen statt. Dies hat den Vorteil, daß der Ingenieur, welcher sie von seiner Baustelle abgibt, einen möglichst hohen Preis zu erzielen sucht, während der andere, der sie gebraucht und daher kaufen muß, möglichst wenig zahlen will, um seinen Bau mit möglichst wenig Unkosten zu belasten. Bei diesem Widerstreit der Interessen wird am besten der Wert der Hilfsmaterialien ermittelt.

Bei den Hilfsmaterialien ist eine schematische Abschreibung in Prozenten des Neuwertes auf alle Fälle zu vermeiden, es ist vielmehr stets der Gebrauchswert zu ermitteln und zur Belastung und Entlastung des Hilfsmaterialienkontos zu benutzen.

Zu den Hilfsmaterialien selbst kommen auf dem Hilfsmaterialienkonto noch die indirekten Arbeits- oder Betriebslöhne zur Verrechnung. Es sind dies wieder alle Löhne, die nicht unmittelbar zur Herstellung des Baukörpers, sondern zur Herstellung der Hilfsanlagen aufgewendet werden. Es sind also die Löhne für Zurichten, Aufstellen und Wiederabbrechen der Gerüste und Schalungen, Transportanlagen usw., aber nicht die Löhne für Montage und Betrieb von Transport- oder Aufzugsmaschinen, diese gehören zum Maschinenkonto. Die indirekten Löhne sind in gleicher Weise wie die Löhne bei den Bauarbeiten zu ermitteln, auf dem Lohnkonto zu verrechnen und in den Verteilungsbüchern aufzuteilen. Sie erscheinen schließlich auf dem Umwege über das Hilfsmaterialienkonto wieder auf dem Betriebskonto.

## 6. Betriebsunkostenkonto.

Durch die Ausführung eines Bauwerks oder durch den Betrieb eines Unternehmens entstehen schließlich noch Kosten, welche für die Vorbereitung und Leitung der Bauausführung verausgabt werden, die nicht einen einzelnen Bauteil treffen und bei denen nicht ohne weiteres festzustellen ist, wieviel auf die einzelnen Bauteile entfallen. Es sind Ausgaben und Leistungen, die bei der Kalkulation nicht unmittelbar in Rechnung gestellt werden können. Diese allgemeinen Kosten entstehen entweder unmittelbar bei der Bauausführung und sind auf das Betriebsunkostenkonto zu verrechnen, oder es sind Kosten, welche für die Organisation der Verwaltung oder die Betriebsfähigkeit der Unternehmung als Ganzes verausgabt werden und daher auf das Verwaltungs- oder Geschäftsunkostenkonto zu verrechnen sind.

Die Unkostenbuchführung hat nun die Aufgabe, den Gesamtaufwand nachzuweisen. Und dieser Gesamtaufwand wird dann im Gegensatz zu den bisherigen Kosten, welche eine direkte Berechnung auf die einzelnen Bauarbeiten zulassen, als Zuschläge auf die einzelnen Bau- oder Hilfsbetriebe verrechnet.

Auf dem Betriebsunkostenkonto sind alle durch den Baubetrieb selbst, also auf der Baustelle entstehenden Unkosten zu verrechnen. Dies sind die örtliche Bauleitung, also Beamte, Bureau, Schreib- und Zeichenmaterialien, Porto u. a. m., ferner die Einrichtung und Ausrüstung der Baustelle, die Herstellung von Zufuhrwegen, die Miete für Lager- und Arbeitsplätze, die Aufstellung und Einrichtung von Schuppen, Unterkunftsräumen und Aborten für die Arbeiter, die Einrichtung von Arbeiterbaracken und Kantinen, die Bewachung und Beleuchtung der Baustelle, die Arbeiterschutzmaßnahmen usw. Eine erschöpfende Übersicht und Abgrenzung läßt sich nicht geben. Die Buchung aller dieser Ausgaben hat auf der linken Seite des Betriebsunkostenkontos zu erfolgen. Für alle Baulichkeiten, für Beleuchtungsanlagen usw. sind die Inventarwerte oder Anschaffungswerte zu buchen. Auf der rechten Seite wird am Jahreschluß oder nach Beendigung des Baues das Konto entlastet durch die verbleibenden Inventarwerte oder durch den Erlös aus dem Verkauf der Gegenstände. Mit dem verbleibenden Rest ist das Betriebskonto zu belasten.

Für die Verteilung der Betriebsunkosten auf die einzelnen Bauarbeiten hat als allgemeiner Grundsatz zu gelten: Jeder Bauarbeit müssen diejenigen Betriebsunkosten zugerechnet werden, welche sie verursacht hat, welche dem Baubetrieb oder der Baustelle wirtschaftlich zur Last fallen. Es sind also alle Betriebsunkosten nicht einfach auf alle Bauarbeiten gleichmäßig, den produktiven Ausgaben proportional zu verteilen, sondern es ist ein Verteilungsmodus zu wählen, der den wirklichen Aufwendungen für die einzelnen Bauarbeiten so nahe wie möglich kommt. Wenn z. B. eine Beleuchtungsanlage eingerichtet ist und nur für Maurer- oder Betonierungsarbeiten benutzt wird, dagegen nicht für die zu gleicher Zeit, aber nur am Tage ausgeführten Erdarbeiten, so wäre es falsch, die Kosten auch auf die Erdarbeiten mit zu verteilen.

Die kumulative Berechnung und Verteilung der Betriebsunkosten, d. i. die Zusammenrechnung aller Betriebsunkosten zu einer Einheit und die verhältnismäßige Verteilung nach den produktiven Kosten der einzelnen Bauarbeiten, sollte nur bei einfachen, einheitlichen Baubetrieben erfolgen. Bei größeren Bauausführungen mit verschiedenartigen Unterbetrieben sollte dagegen die elektive Berechnung und Verteilung Anwendung finden, indem die gemeinsamen Betriebsunkosten in die einzelnen Bestandteile oder doch in einzelne Gruppen zerlegt und individuell nach dem Verbrauch verteilt werden. Nur bei der letzteren Methode ist es möglich, die einzelnen Unkostenarten entsprechend dem Verbrauch auf die Einzelbetriebe mit größter Annäherung an die absolute Richtigkeit zu verteilen. Allgemeine Regeln lassen sich aber hierfür nicht aufstellen, es hängt die Verteilung der Betriebsunkosten immer von der Art des Baubetriebes ab und muß von Fall zu Fall ein Verteilungsmodus der Sachlage entsprechend aufgestellt werden. Unrichtig ist es aber, einen Zuschlag für die Betriebsunkosten nur auf die Menge oder den Wert der Baustoffe oder nur auf die Löhne zu machen, wenn der Bau Lieferungen

und Arbeiten umfaßt. Das Wertverhältnis zwischen Material und Löhne ist ein sehr verschiedenes und deshalb ist es auch weiter unrichtig, den Zuschlag auf Material und Löhne gleichmäßig zu machen, denn hierbei würden die Unkosten als eine Einheit aufgefaßt und würde keine Rücksicht darauf genommen werden, ob die Unkosten größtenteils für das Material oder für die Arbeit verausgabt werden. Es würden dann Bauteile aus dem teureren Material mit gleichen Arbeitskosten im Verhältnis zu Bauteilen aus billigerem Material einen höheren Kostenaufwand tragen müssen, obwohl die gleichen Unkosten aufgewendet wurden wie bei dem Bauteil aus geringerem Material.

Dem Werte der Baustoffe sind alle Kosten zuzuschlagen, welche für die Beschaffung, Lagerung und Verwaltung entstehen, alle übrigen Betriebsunkosten sind den Arbeits- und Betriebskosten zuzuschlagen. Bezeichnet M den Materialwert, L den Aufwand an Löhnen, H die Kosten der Hilfsbetriebe als Maschinenbetrieb und Hilfsmaterialien, U die Summe der jährlichen Unkosten und p den prozentualen Zuschlag, so ist U zu trennen in  $U_m$  für die Baustoffe und  $U_l$  für die Löhne und  $U_h$  für die Hilfsbetriebe, ebenso  $p_m$  aus der Proportion  $p_m:100 = U_m:M$  zu  $\frac{U_m \cdot 100}{M}$  und  $p_l$  aus der Proportion  $p_l:100 = U_l:L$  zu  $\frac{U_l \cdot 100}{L}$  und  $p_h$

aus der Proportion  $p_h:100 = U_h:H$  zu  $\frac{U_h \cdot 100}{H}$  zu ermitteln und wir erhalten für die Berechnung der Selbstkosten die Formel:

$$S = \left( M + \frac{M \cdot p_m}{100} \right) + \left( L + \frac{L \cdot p_l}{100} \right) + \left( H + \frac{H \cdot p_h}{100} \right) =$$

$$M \cdot 1,0 p_m + L \cdot 1,0 p_l + H \cdot 1,0 p_h.$$

Für die prozentualen Zuschläge lassen sich bestimmte Zahlen nicht angeben,  $p_m$  wird im allgemeinen etwa 5 % betragen, während  $p_l$  und  $p_h$  bis 50 % steigen können, je nach der Größe des Bauwerks und unter der Voraussetzung, daß Maschinen und Geräte sowie Hilfsmaterialien getrennt berechnet werden. Ist dies nicht der Fall, werden nur Baustoffe und Löhne getrennt und alle Hilfsbetriebe unter Betriebsunkosten berechnet, so ergeben sich wesentlich andere prozentuale Zuschläge,  $p_m$  kann in diesem Falle bis 20 % und  $p_l$  über 100 % steigen.

## 7. Allgemeines Unkostenkonto.

Auf dem allgemeinen Unkostenkonto werden, wie bereits erwähnt, bei einer Verwaltung die Verwaltungskosten, bei einer Unternehmung die Geschäftsunkosten verbucht, und zwar nach dem auf die betreffende Bauarbeit entfallenden Anteil. Es sind allgemein die Gehälter, Tantiemen, Gratifikationen, persönliche Zulagen und Reisekosten der Beamten, die Mieten für die Büroräume, der Bureaubedarf an Schreib- und Zeichenmaterialien, Porto, Fernsprecher, Licht, Heizung, Reinigung usw., und zwar alles für das Hauptbureau oder Hauptgeschäft. Ferner gehören hierher die Steuern, Zeitungsabonnements, Versicherungsprämien für

Feuer-, Haftpflicht-, Unfall-, Transport- usw. Versicherung, Miete und Unterhaltung von Lagerräumen und Magazinen, und schließlich die Kosten der Geldbeschaffung als Zinsen, Provisionen, Hypotheken usw. sowie die Kapitalkosten, d. i. die Amortisation und Verzinsung des Anlagekapitals. Eine erschöpfende Übersicht läßt sich auch für diese allgemeinen Kosten nicht geben.

Die Verteilung aller dieser Allgemeinkosten erfolgt bei Unternehmungen am zweckmäßigsten nach dem Produktionswert oder dem Jahresumsatz, wenn nicht einzelne Ausgaben einem bestimmten Bau besonders zur Last fallen. Bei den Verwaltungen ist dagegen eine unmittelbare Verteilung auf die Bauausführungen selbst nicht angängig, weil die Verwaltungskosten in der Regel nicht allein die Bauausführungen betreffen. Eine möglichste Zergliederung der Generalunkosten ist aber auch hier behufs entsprechender Verteilung anzustreben.

Man kann die allgemeinen Unkosten als konstante bezeichnen im Gegensatz zu den veränderlichen Betriebsunkosten. Daraus folgt, daß sie um so kleiner werden, je größer die Produktionsmenge, je größer der Beschäftigungsgrad, je größer der Umsatz ist. Die genaue Feststellung, d. h. Berechnung der allgemeinen Unkosten ist nicht nur notwendig für eine genaue Kalkulation, sondern ist auch für eine allgemeine Information der Verwaltung oder Geschäftsleitung von gleicher Wichtigkeit. Durch genaue Kenntnis der Allgemeinkosten ist die Verwaltung in der Lage überflüssige oder außerordentlich hohe Ausgaben zu vermeiden oder herabzusetzen. Je weitergehend eine Gliederung der Ausgaben stattfindet, desto eher wird es der Verwaltung möglich sein Fehler zu beheben, Kosten zu vermindern. Und je mehr Betriebsabteilungen in einer Verwaltung oder Unternehmung vereinigt sind, je größer das Unternehmen ist, desto mehr müssen die Generalkosten zergliedert werden, wenn die Unkosten einer jeden Abteilung, einer jeden Bauausführung den tatsächlichen Verhältnissen entsprechend berechnet werden sollen.

Als Hilfsbuch und Ergänzung des allgemeinen Unkostenkontos empfiehlt sich die Einrichtung eines Unkostenbuches nach folgendem Muster (vgl. Daele, Die moderne Buchführung):

Kassenkonto			Gehälter, persönliche Zulagen	Bureau- bedarf	Porto, Telegramme, Fernsprecher	Reisespesen	Reklame, Inserate	Bankzinsen u. Spesen	Steuern	usf.
Datum	Folio	Betrag								

Die Zergliederung kann im ganzen und in einzelnen Positionen beliebig fortgesetzt werden. Auch ist es möglich die Unkostenstatistik

nach Verwaltungszweigen zu trennen, z. B. kann man für das Konstruktionsbureau und die Materialienverwaltung die Gesamtkosten jeder Abteilung feststellen, indem jeder Verwaltungszweig als ein selbständiges Objekt der Unkostenstatistik behandelt wird. Soweit diese Verwaltungszweige untereinander getrennt sind, ist eine unmittelbare Verrechnung für die einzelnen Bureaus möglich, in anderen Fällen sind die Kosten anteilmäßig zu berechnen.

Bei Baubetrieben oder Bauunternehmungen beruht die kaufmännische Tätigkeit hauptsächlich in der Geldbeschaffung und in der möglichst billigen Beschaffung der Baustoffe, Hilfs- und Betriebsmaterialien, es ist also hauptsächlich eine Einkaufstätigkeit, eine Verkaufstätigkeit kommt nur vor, wenn gleichzeitig Baustoffe als Waren produziert und verkauft werden. In letzterem Falle, bei jeder Fabrikation, muß die Kostenberechnung natürlich so erfolgen, daß sie angibt, was der technische Prozeß und was der Vertrieb kostet.

Außer den Kapitalzinsen, d. s. die Zinsen für das Anlagekapital, kommen für Bauunternehmungen noch die Zinsen für das Betriebskapital in Betracht. Denn die Herstellung eines Bauwerks dauert längere Zeit, es müssen also theoretisch die Barausgaben für die Bauarbeit bis zum Tage der Fertigstellung bzw. der Bezahlung verzinst werden. Der Unternehmer muß sich also das erforderliche Betriebskapital und die hierfür zu zahlenden Zinsen ausrechnen, er vernachlässigt dies aber gewöhnlich, indem er mit laufenden Abschlagszahlungen rechnet oder höchstens einen geringen Zuschlag auf die Gesamtsummen macht. Richtiger ist es aber, die Zinsen, die er selbst seinen Geldgebern zahlen muß, auf das erforderliche Betriebskapital für die ganze Bauzeit zu berechnen, oder wenn er mit eigenem Kapital arbeitet, den Zinsverlust für das Betriebskapital, also die im Handelsverkehr üblichen 5 % zu rechnen.

Außer den Zinsen kommen bei den allgemeinen Unkosten noch weiter in Betracht die Abschreibungen für Verluste an Forderungen, für Verluste durch Preisschwankungen, außerordentliche Verluste am Anlagekapital u. a. Diese Verluste bilden aber keinen Bestandteil der Selbstkosten, es sind anorganische Kosten und daher aus dem Einkommen zu decken. Sie finden ihre Berücksichtigung bei Bemessung des Risikos oder der Wagnisgebühr. Im übrigen aber gehören die allgemeinen Unkosten ebenso wie die Betriebsunkosten zu den Selbstkosten, und ihre Verrechnung erfolgt im allgemeinen als Zuschlag zum Produktionswert. Bezeichnen wir mit  $p_k$  wieder den prozentualen Zuschlag für die allgemeinen Unkosten zum Produktionswert, so erweitert sich die Formel für die Berechnung der Selbstkosten zu

$$S = (M \cdot 1,0 p_m + L \cdot 1,0 p_l + H \cdot 1,0 p_h) \cdot 1,0 p_k.$$

Bezeichnen wir weiter den prozentualen Zuschlag für Wagnis und Gewinn mit  $p_g$ , so wird der Lieferungspreis  $S_1 = S \cdot 1,0 p_g$ .

Auf die Bedeutung der Wagnisgebühr bei Tiefbauten ist schon hingewiesen, bei Bemessung derselben sind vor allem auch noch die unvorhergesehenen Arbeiten zu berücksichtigen, als Nachbesserungen,

Hochwasser- und Frostschäden, Verluste durch Arbeiterausstände, Lohn-erhöhungen usw. Weiter dürfen die hauptsächlich bei längerer Bauzeit möglichen Erhöhungen der Materialpreise, die nicht durch dauernd bindende Verträge fixierbar sind, sowie Lohnsteigerungen nicht unberücksichtigt bleiben. Die Zeittendenz gibt hierzu die Möglichkeit einer meist zutreffenden oder doch angenäherten Schätzung, so daß wenigstens erhebliche Schädigungen ausgeschaltet werden können. Ferner kann Arbeitermangel unter Umständen den erhofften Gewinn vollständig illusorisch machen. Schließt im allgemeinen die Akkordarbeit eine relative Schädigung am einzelnen Arbeitsstück auch in engere und erträgliche Grenzen, so bleibt durch Arbeitermangel der absolute Verlust infolge Aufschub der Bauvollendung dennoch bestehen. Die Zinsen für die bereits aufgewendete Bausumme lassen sich nicht in gleichem Maße verringern, wie der Arbeitsfortschritt durch Arbeitermangel abnimmt. In Zeiten aufsteigender Konjunktur sowohl in Industrie als auch im Bau-gewerbe oder in Zeiten nur vorübergehender erhöhter Bautätigkeit am gleichen Orte und seiner nächsten Umgebung ist zur Vermeidung von Verlusten mit diesem ganz erheblichen Einflusse zu rechnen.

Alle diese Umstände sind bei Bemessung der Wagnisgebühr wohl zu beachten, und daher sollten Wagnisgebühr und Gewinn, der Zuschlag  $p_g$ , bei Tiefbauten im allgemeinen nicht unter 10 % angenommen werden. Bei Bauten der Preußischen Staatsbauverwaltung werden für allgemeine Unkosten den Kostenanschlägen 6 % zugerechnet. Bei Unternehmungen wird  $p_k$  im Mittel zu 5—8 % anzunehmen sein.

## 8. Veranschlagung.

Die wirtschaftliche Aufgabe verlangt, die Gütererzeugung dem Bedarfssystem anzupassen und das Gebot der Wirtschaftlichkeit zu beachten, d. h. jeden Nutzen mit den geringsten Kosten zu erreichen. Unter Kosten ist zu verstehen der Wert der Güter, die für den gewollten Nutzen verwendet werden, und der Wert der Güter sowie die Gesamtmenge der überhaupt verfügbaren Güter kommen zum Ausdruck in den Preisen. Demnach zerfällt das Problem der Veranschlagung in zwei Teile, d. s. die Kosten des Erzeugnisses und der Nutzen des Erzeugnisses. Die ersteren werden bedingt durch die Preise der Güterelemente oder Produktionsmittel, der letztere kann einerseits der Nutzen, der Gewinn des Produzenten oder Unternehmers, andererseits der Nutzen, der Ertrag des Erzeugnisses oder des Werkes sein. In letzterem Falle gehört zu der Kostenberechnung eine Ertragsberechnung und beide bilden den Gegenstand der Veranschlagung.

Der Kostenanschlag für eine Bauanlage umfaßt die Zusammenstellung aller für den Bau erforderlichen Materialien und Arbeiten und deren Preise an Hand der vorher anzufertigenden Zeichnungen und Pläne, und auf ihm beruht der Preis des Werkes. Das Bürgerliche Gesetzbuch unterscheidet juristisch zwei Arten von Kostenanschlägen, je nachdem ob mit der Kostenberechnung eine Gewähr für den Preis übernommen wird oder nicht. Diese Gewähr muß aber un-

zweideutig übernommen sein, die Angabe einer Pauschalsumme genügt nicht, da dieser Wert ebensogut Gesamtsumme bedeuten kann. Ist die Gewähr übernommen, so ist die Summe des Kostenanschlages der feste Preis für das Werk und unterscheidet sich juristisch in nichts von den Kauf- oder Mietspreisen. Ist die Gewähr aber nicht übernommen, so gibt das BGB. in den Bestimmungen über den Werkvertrag eine besondere Vorschrift, die den auf Grund eines Kostenanschlages bestimmten Werkpreis von anderen Preisabreden durchaus unterscheidet, indem unter gewissen Bedingungen die erforderliche höhere Kostenaufwendung von dem Ausführenden verlangt werden kann. Voraussetzung hierfür ist aber, daß der Aufsteller des Kostenanschlages nicht die im Verkehr erforderliche Sorgfalt außer acht gelassen, § 276 BGB., und insbesondere nicht den Werkpreis vorsätzlich falsch berechnet hat. In diesem Falle kann der Aufsteller sogar schadensersatzpflichtig werden, wenn nicht der je nach seiner Sachkenntnis zu einer gewissen Überprüfung verpflichtete Besteller die falsche Berechnung bemerkt hat oder bemerken mußte.

Eine Ertragsberechnung ist erforderlich, wenn es sich um Bauanlagen für eine Unternehmung handelt, die ein bestimmtes Wirtschaftsgut erzeugen sollen, wie Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, Bergwerke usw., für ein solches Werk sind die beiden Forderungen der wirtschaftlichen Aufgabe zu berücksichtigen. Eine Ertragsberechnung läßt sich nun aber von vornherein nur selten genau aufstellen, im allgemeinen sind weder Anlagekapital noch Jahresleistungen feststehende Größen, sondern müssen innerhalb gewisser Grenzen geschätzt werden. Sowohl die reinen Baukosten wie besonders der Umfang der erforderlichen Betriebsausrüstung sind abhängig von der Größe des künftigen Absatzes oder Verkehrs und dieser kann im voraus nur geschätzt werden. Ausnutzung der Anlage, Absatz oder Verkehr und die Preise für die Leistungseinheit bestimmen den künftigen Ertrag des Unternehmens und sind in gewisser Beziehung wieder voneinander abhängig. Meistens begnügt man sich daher, für diese einzelnen Faktoren bestimmte Werte anzunehmen und bedient sich als Anhalt der Betriebsergebnisse ähnlicher bestehender Anlagen. Wenn man nämlich von einer Reihe Unternehmungen gleicher Art, aber von verschieden großer Jahresleistung das Anlagekapital, die Betriebsausgaben und Einnahmen in Beziehung zur Jahresleistung berechnet, so kann man daraus die wahrscheinlichen Grenzwerte für Anlagekapital, Betriebsausgaben und Einnahmen entnehmen, sobald man die Jahresleistung geschätzt hat. Es muß also zunächst die Jahresleistung ermittelt werden, die Höchstleistung ist dann maßgebend für die Leistungsfähigkeit des Unternehmens, d. i. für das Anlagekapital, die Mindestleistung für den Preis der Leistungseinheit. Für die Leistung zwischen diesen beiden Grenzen sind die Betriebsausgaben zu berechnen. Hierunter fallen die Ausgaben für die allgemeine Verwaltung und für die Produktion oder den Betrieb sowie die Kosten der laufenden Unterhaltung der Anlage und der Betriebsmittel. Besondere Ausgaben für Neuanlagen oder Neuanschaffungen von Betriebsmitteln werden zweckmäßig aus einem Erneuerungs-

fonds bestritten, welchem jährlich gleichmäßige Rücklagen in solcher Höhe zuzuführen sind, daß der jeweilige Bestand für die Deckung dieser besonderen Ausgaben ausreicht. Ebenso wie die Betriebsausgaben werden zweckmäßig auch diese Rücklagen auf die Leistungseinheit bezogen.

Die Betriebsausgaben lassen sich wieder in zwei Teile zerlegen, die direkten und die indirekten Betriebsausgaben. Die direkten Betriebsausgaben sind abhängig von der Produktions- oder Betriebsleistung, wie die Kosten der Produktionsmittel oder der Betriebsmaterialien und die Betriebslöhne, die indirekten Betriebskosten sind im wesentlichen unabhängig von der Produktions- oder Betriebsleistung, wie die Kosten der allgemeinen Verwaltung oder die allgemeinen Geschäftskosten.

Das Anlagekapital muß innerhalb eines gewissen Zeitraumes, bei Konzessionsunternehmungen jedenfalls innerhalb der Konzessionsdauer getilgt werden. Üblich dafür ist die Einrichtung eines Kapitaltilgungsfonds, dem ebenfalls jährlich gleichmäßige Rücklagen in solcher Höhe zugeführt werden, daß sie mit Zinseszins bei Ablauf der Konzessionsdauer das ursprüngliche Anlagekapital wieder ergeben.

Die Produktionskosten oder Betriebsausgaben werden am zweckmäßigsten auf die Leistungseinheit bezogen und auf dieselbe Einheit müssen dann auch die Einnahmen gebracht werden. Die Produktions- oder Betriebsleistung multipliziert mit dem Durchschnittspreis der Leistungseinheit ergibt dann die Einnahme, und der Rest, der nach Abzug der Betriebsausgaben und der Rücklagen für Erneuerungen und Kapitaltilgung verbleibt, ist der Rohgewinn. Von diesem kommen dann noch etwaige Abgaben an die Konzessionäre, die Rücklagen in den gesetzlichen Reservefonds und Gewinnbeteiligungen in Abzug, um den für die Kapitalverzinsung verfügbaren Reingewinn zu erhalten.

Nach diesen allgemeinen Grundsätzen sind die Ertragsberechnungen für Produktions- oder Verkehrsunternehmungen aufzustellen. Betriebsergebnisse von Korporations- oder Gesellschaftsunternehmungen sind u. a. veröffentlicht

für Eisenbahnen in der Statistik der Eisenbahnen Deutschlands und in den Berichten über die Ergebnisse der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnen,

für Straßenbahnen in der Zeitschrift für Kleinbahnen,

für Elektrizitätswerke in der Statistik der Vereinigung der Elektrizitätswerke,

für Gas- und Wasserwerke im statistischen Jahrbuch deutscher Städte, und ferner von R. Petersen in den städtebaulichen Vorträgen Bd. 1, Heft 8, die Aufgaben des großstädtischen Personenverkehrs und die Mittel zu ihrer Lösung, Bd. 2, Heft 8, zeichnerische Darstellung von Ertragsberechnungen für wirtschaftliche Unternehmungen der Städte.

Handelt es sich schließlich nur darum, ein Bauwerk oder eine Bauanlage nach gegebenem Plane zu entwerfen und herzustellen, so kommt nur die zweite Forderung der wirtschaftlichen Aufgabe, das Gebot der Wirtschaftlichkeit in Betracht, d. h. das Bauwerk muß mit den geringsten Kosten hergestellt werden. Um diese zu ermitteln, sind außer den Baukosten und den diesen entsprechenden Jahreszinsen noch



die jährlichen Unterhaltungskosten und die einem ideellen Kapitaltilgungsfonds jährlich zu überweisenden Rücklagen zu berücksichtigen. Diese Jahreskosten sind in erster Linie abhängig von der Dauer des Bauwerks und von den erforderlichen Unterhaltungskosten, also vom Konstruktionssystem und vom Baustoff. Die Baukosten lassen sich an Hand von Vorentwürfen für verschiedene Konstruktionssysteme und Baustoffe unschwer ermitteln und somit auch die diesen Baukosten entsprechenden Jahreszinsen, schwieriger ist es dagegen, die Unterhaltungskosten und den Kapitaltilgungssatz zu bestimmen, hier können nur die gestellten Anforderungen, die voraussichtliche Abnutzung und die Zeitverhältnisse einen Anhalt für die im übrigen zu schätzenden Ansätze bieten. Hat man diese Annahmen gemacht, so berechnen sich die Jahreskosten für eine Bauanlage nach der Formel

$$J = A \left[ \frac{k+u}{100} + \frac{p-1}{p^n-1} \right]$$

in welcher bedeuten:

A = Baukapital,

k = Zinsfuß in Prozenten,

u = jährliche Unterhaltungskosten in Prozenten des Baukapitals,

$$p = 1 + \frac{k}{100}$$

n = Dauer des Bauwerks.

Die jährliche Rücklage R in den Kapitaltilgungsfonds, wenn nach n Jahren mit Zinseszins das Baukapital wieder vorhanden sein soll, berechnet sich aus

$$R = A \frac{p-1}{p^n-1}$$

Hiernach sind die bei den verschiedenen für das Bauwerk in Betracht kommenden Baustoffen und Anordnungen entstehenden Jahreskosten zu ermitteln und zu vergleichen. Das Gebot der Wirtschaftlichkeit verlangt dann die Anordnung mit den geringsten Jahreskosten zu wählen, wenn nicht andere Gründe dieses rein wirtschaftliche Gebot wieder durchkreuzen. Von der Art der vorliegenden Aufgabe und den Absichten des Bauherrn wird es abhängen, ob ein Überschuß der Einnahmen über die Ausgaben, also ein Gewinn erzielt werden soll, oder ob nur ein Kostenausgleich verlangt oder ob endlich eine teilweise Deckung der Ausgaben genügt und ob andere nicht unmittelbar in Geld auszudrückende Vorteile, wie Erhöhung des Volkswohls der betreffenden Landesteile, den Überschuß der Ausgaben über die Einnahmen oder die Ausgaben überhaupt rechtfertigen.

Bei der Berechnung der Anlage- oder Baukosten unterscheidet man je nach dem Zwecke und dem Grade der Durcharbeitung der Entwürfe Kostenüberschläge oder Kostenanschläge. Die ersteren werden auf Grund allgemeiner Entwürfe aufgestellt und die Baukosten werden durch eine auf Schätzung beruhende Berechnung ermittelt. Es geschieht dies meist in der Weise, daß man für besonders kennzeichnende Einheiten die bekannten Kosten einer möglichst gleich-

artig ausgeführten Bauanlage einsetzt, z. B. bei Kanälen, Flußregulierungen, Eisenbahnen je 1 km Länge, bei Schleusen je 1 m Hebung, bei Wehren je 1 qm Durchflußöffnung, bei Talsperren je 1 cbm Fassungsraum, bei Kraftanlagen je 1 PS, usw. oder auch bei mehr Zeitaufwand und besseren Unterlagen, indem der Umfang der vorkommenden Bauarbeiten, z. B. Erdarbeiten, Uferbefestigungen u. a. überschläglicly bestimmt und die Kosten an Hand der von anderen Bauten bekannten Einheitspreise berechnet werden, oder auch, indem für einzelne Bauwerke, Schleusen, Brücken, Gebäude, geschätzte Werte eingesetzt werden. Für Wasserbauten ist für diesen Zweck sehr zu empfehlen die Benutzung der statistischen Nachweisungen über ausgeführte Wasserbauten des preußischen Staates von P. Roloff, Berlin 1907. Auch das Handbuch der Ingenieurwissenschaften enthält brauchbare Beispiele.

Die Kostenüberschläge enthalten also nur überschlägliche Berechnungen und haben den Zweck, bei den ersten Vorarbeiten für eine Bauaufgabe festzustellen, ob überhaupt, in welcher Weise und mit welchen Mitteln ein Bau in Aussicht zu nehmen ist, und ob seine Kosten in richtigem Verhältnis zu den Vorteilen stehen. Die Kostenanschläge sollen bereits eine möglichst zutreffende Ermittlung der zu erwartenden Kosten geben, bedürfen daher bereits ausführlicher Entwürfe. Sie bestehen aus ausführlichen Berechnungen, wenn die baulichen Maßnahmen bereits eng umgrenzt sind und es sich bereits um die Veranschlagung bestimmter Bauwerke handelt, die in allen ihren Teilen durch Unterlagen und Entwurfszeichnungen der Art und dem Umfang nach hinreichend bekannt sind.

Ein Kostenanschlag setzt sich zusammen aus:

- a) der Massenberechnung,
- b) der Berechnung des Bedarfs an Baustoffen,
- c) der Kostenberechnung.

Behufs Erreichung möglichster Klarheit und Übersichtlichkeit ist diese Teilung bei allen größeren Veranschlagungen vorzunehmen, bei einfachen Bauten ist eine Zusammenfassung zulässig, indem die Ansätze der Massen- und Bedarfsberechnungen den einzelnen Posten der Kostenberechnung vorangestellt werden. Der Kostenanschlag umfaßt also die Ermittlung, die übersichtliche Aufstellung und Beschreibung aller notwendigen Baustoffe sowie der beim Bau vorkommenden Arbeiten, so daß die Berechnung der Kosten im einzelnen erfolgen kann. Es müssen hierbei sämtliche Gattungen von Bauarbeiten möglichst nach der Reihenfolge, wie sie beim Bau zur Ausführung kommen, einzeln aufgeführt und nach ihrem Wert berechnet werden.

Die Massenberechnungen bilden die Hauptunterlage für die Kostenanschläge. Sie müssen alle Posten enthalten, die zur Veranschlagung kommen, geordnet in derselben Reihenfolge wie im Anschlage und mit fortlaufenden Nummern versehen, die tunlichst mit denen der Kostenberechnung übereinstimmen. Die Rechnungsansätze sind kurz und übersichtlich darzustellen, alle in ihnen vorkommenden Maße müssen in den Zeichnungen enthalten sein oder durch besondere Skizzen

nachgewiesen werden. Außer den Einzelmaßen müssen auch sämtliche Maße einer Richtung zusammengezählt und mit der ganzen Länge oder Tiefe des Bauwerks verglichen werden, da durch das einzelne Messen mit dem Zirkel leicht Fehler und Ungenauigkeiten entstehen können. Sind für einzelne Posten der Massenberechnung umfangreiche Zusammenstellungen unter Benutzung besonderer Formulare erforderlich, so werden diese als besondere Anlagen behandelt und in die Massenberechnung wird ein entsprechender Hinweis aufgenommen.

Bei der Berechnung der Erdarbeiten wird je nach Art des Entwurfs verschieden vorzugehen sein. Für Einzelbauwerke, wo es sich nur um Herstellung der Baugrube handelt, wird die auszuhebende Bodenmenge aus den in den Entwurfszeichnungen angegebenen Maßen, nötigenfalls unter Beifügung von Maßskizzen berechnet. Bei umfangreichen Erdarbeiten erfolgt die Ermittlung der zu bewegenden Bodenmassen aus den Querschnitten, indem der körperliche Inhalt zwischen zwei Querschnitten durch Multiplikation der halben Summe der Querschnitte mit ihrer Entfernung bestimmt wird. Für den Bedarf an Boden zu Aufträgen ist hierbei die Auflockerung der Abtragmassen, das Setzen der Auftragsmassen, etwaiger Verlust durch Stromangriff oder durch Zusammendrückbarkeit des Untergrundes zu berücksichtigen. Die abzutragenden Bodenmassen werden zweckmäßig nach Bodenarten wegen der verschiedenen Lösekosten getrennt. Für die Berechnung der Erdmassen empfiehlt sich folgendes Formular, welchem nach Bedarf Spalten für die verschiedenen Bodenarten angefügt werden können.

### Berechnung der Erdmassen.

Nr. der Station	A n s a t z	Quer- schnitt qm	Summe zweier Quer- schnitte qm	Mittlerer Quer- schnitt qm	Entfer- nung der Quer- schnitte m	Inhalt cbm

Im Anschluß an die Erdmassenberechnung ist bei größeren Erdarbeiten ein Massenverteilungsplan rechnerisch oder zeichnerisch aufzustellen, aus dem die Verwendung der gewonnenen Erdmassen und die Förderweiten hervorgehen. Am zweckmäßigsten wird die Massenverteilung auf zeichnerischem Wege vorgenommen unter Benutzung der in der Erdmassenberechnung ermittelten Werte. In Betracht kommen hier die von Göring, Launhardt, Oppermann u. a. angegebenen Verfahren. Eine Zusammenstellung der zu bewegenden Erdmassen erfolgt außerdem noch zweckmäßig nach folgendem Formular:

**Berechnung der Erdarbeiten.**

Lfd. Nr.	Zu befördernde Bodenmassen  cbm	Verteilung der Bodenmassen						Mittlere Trans- portweite  m
		Ort der Entnahme			Ort der Verwendung			
		Station von	bis	Schwer- punkt Station	Station von	bis	Schwer- punkt Station	

Auf Grund der Massen- und Arbeitsberechnungen und etwaiger sonst auf die Preisbestimmung noch einwirkenden Umstände sind so- dann die Einheitspreise für die Bodenbewegung zu berechnen.

Bei Baggerarbeiten ist es vielfach notwendig, die Einheitspreise auf lose Masse zu beziehen, so wie sie in den Fördergefäßen, Prähmen oder Schuten, fortgeschafft wird. Das Auflockerungsverhältnis schwankt bei sandigen oder moorigen Bodenarten zwischen 1,1 und 1,5. Für den Kostenanschlag ist es daher zweckmäßig, die aus den Querschnitten berechnete Bodenmasse durch Multiplikation mit dem Auflockerungs- verhältnis auf lose Masse umzurechnen.

Für Maurer-, Steinmetz-, Zimmerer- und Pflaster- arbeiten wird folgendes Formular unter Einsetzung der aus den Zeichnungen entnommenen Maße benutzt:

**Inhaltsberechnung von Bauteilen.**

Lfd. Nr.	Vor- der- satz	Gegenstand	Länge	Breite	Fläche	Höhe	Inhalt
			m	m	qm	m	cbm

Kommen Werksteine in größerer Zahl im Mauerwerk vor, so wird für jeden Stein der Inhalt des umschriebenen Raumrechtecks ermittelt; der wirkliche Inhalt der Werksteine wird außerdem bei den Mauermaßen in Abzug gebracht.

Bei Bauholz ist in der Maßenberechnung jede Holzart gesondert zu berechnen, die Abmessungen sind einschließlich Zapfen, Blätter, Federn usw. anzugeben oder es ist für Verschnitt ein angemessener Prozentsatz hinzuzufügen. Zweckmäßig ist folgendes, auf zwei Seiten zu verteilendes Formular.

## 1. Seite.

## Berechnung

Lfd. Nr.	Stückzahl	Länge		Schnittholz		Rundholzdurchmesser	Bezeichnung der Hölzer
		im einzelnen	im ganzen	Breite	Höhe		
		m	m	cm	cm		

## 2. Seite.

## der Hölzer.

Länge der Hölzer bei den Querschnitten von							Für die Arbeitslohnberechnung	
15/18	20/25	/	/	/	/	/	Bohlen oder Bretter	Langholz
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	qm	m

Die aus Metallen, Eisen, Stahl, Kupfer, Blei usw. herzustellenden Bauteile werden in der Regel nach Gewicht, unter Umständen auch nach Stückzahl berechnet. Teile, deren Maße in den Entwurfszeichnungen nicht dargestellt sind, werden durch Maßskizzen zur Seite erläutert. Gegenstände schwer zu berechnender Form werden überschläglich ermittelt.

Für die Preußische Staatsbauverwaltung ist die Aufstellung von Entwürfen und Kostenanschlägen geregelt durch den Ministerialerlaß vom 26. März 1908 betr. Vorschriften der Staatsbauverwaltung für Tiefbauten. Diesen Vorschriften sind auch die Formulare für Maßen- und Kostenberechnungen beigelegt.

Am Schlusse jeder Maßenberechnung werden der berechneten Menge und dem Stoffe entsprechende Abrundungen gemacht. Zuschläge für Verluste, Verschnitt, Bruch usw. an Baustoffen werden aber besser bei den einzelnen Baustoffen gemacht.

Die Berechnung des Bedarfs an Baustoffen erfolgt auf besonderen Formularen durch Multiplikation der in der Maßenberechnung ermittelten Mengen der einzelnen Bauwerksteile mit den für die Einheit erforderlichen Baustoffmengen, wenn der Baukörper nicht aus einem einzelnen Baustoff besteht wie bei Holz- und Eisenkonstruktionen, sondern aus mehreren Baustoffen, wie die Maurer-, Beton- und Faschinenarbeiten. Für diese Baukörper ist es also notwendig, den

Bedarf an einzelnen Baustoffen zu kennen. Die besten Zusammenstellungen über den Bedarf an Baustoffen für Maurer-, Beton- und Faschinenarbeiten sind in den Vorschriften der Preußischen Staatsbauverwaltung für Wasserbauten enthalten. Diese lauten für Maurerarbeiten:

**Zusammenstellung  
des Bedarfs an Maurerbaustoffen zu Wasserbauten.**

Lfd. Nr.	Einheit	Gegenstand	Bruch-	Ziegel	Stein-	Mörtel	Bemerkungen
			steine	(Normal-	schlag		
			cbm	Stück	cbm	cbm	
1	1 cbm	Beton	—	—	0,90	0,460	Beim Mörtel sind 3–5% Verlust zu rechnen.
2	1 cbm	Stampfbeton	—	—	0,80	0,460	
3	1 cbm	Bruchsteinfundamentmauerwerk	1,25—1,30	—	—	0,333	
4	1 cbm	Bruchsteinfreimauerwerk	1,25—1,30	—	—	0,300	
5	1 cbm	Werksteinmauerwerk	—	—	—	0,100	Bei gutem Ziegelmaterial sind 3%, bei geringerem 5–8% Verlust zu rechnen.
6	1 cbm	Werksteingewölbe	—	—	—	0,120	
7	1 cbm	Ziegelmauerwerk	—	400	—	0,280	
8	1 cbm	Ziegelgewölbe	—	400	—	0,280	
9	1 qm	Ziegelmauerwerk (½ Stein starke Fachwerkwand)	—	35	—	0,025	
10	1 qm	Ziegelmauerwerk in Kreuzverband zu verblenden	—	75	—	0,052	
11	1 qm	Bruchstein-Herdpflaster	—	—	—	0,063	
12	1 qm	Werksteinplatten zu verlegen	—	—	—	0,028	
13	1 cbm	Ziegelsteinabdeckung (Rollschicht)	—	400	—	0,250	
14	1 qm	Ziegelpflaster flach mit vergossenen Fugen	—	32	—	0,008	
15	1 qm	Ziegelpflaster hochkantig wie vor	—	56	—	0,015	
16	1 qm	Bruchsteinmauerwerk zu fugen	—	—	—	0,018	
17	1 qm	Werksteinmauerwerk zu fugen	—	—	—	0,004	
18	1 qm	Ziegelmauerwerk zu fugen	—	—	—	0,007	
19	1 qm	Bruchsteinmauerwerk zu berappen	—	—	—	0,025	
20	1 qm	Ziegelmauerwerk zu berappen	—	—	—	0,015	
21	1 qm	Ziegelmauerwerk zu putzen	—	—	—	0,020	

Der Bedarf an Mörtelstoffen ergibt sich aus folgender

### Mörtel-tafel.

Laufende Nr.	Zusammensetzung nach Raumteilen R. T.				Er-giebig-keit R. T.	Bedarf für 1 cbm Mörtel an				Verwendbarkeit des Mörtels zu
	Portland-Zement	Traßmehl	Kalkteig	Sand		Portland-Zement	Traßmehl	Kalkteig	Sand	
<b>A. Traßmörtel.</b>										
1	—	1	0,5	—	1,1	—	0,91	0,46	—	Fugen
2	—	1	0,75	0,5	1,6	—	0,63	0,47	0,31	Beton
3	—	1	1	1	2,1	—	0,48	0,48	0,48	"
4	—	1	1,5	2	2,5	—	0,40	0,60	0,80	"
5	—	1	2	3	4,0	—	0,25	0,50	0,75	Gew. Mauerwerk, Rappputz
<b>B. Zementmörtel.</b>										
6	1	—	—	1	1,3	0,77	—	—	0,77	Fugen, Vergießen
7	1	—	—	1,5	1,7	0,59	—	—	0,88	Putz, Gewölben
8	1	—	—	2	2,2	0,45	—	—	0,91	Pflaster, Rappputz
9	1	—	—	3	3,0	0,33	—	—	1,00	Mauerwerk, Beton
10	1	—	—	4	3,8	0,26	—	—	1,05	" "
11	1	—	—	5	4,6	0,22	—	—	1,09	" "
12	1	—	0,5	3	3,5	0,29	—	0,14	0,86	" "
13	1	—	1	5	5,0	0,20	—	0,20	1,00	" "
14	1	—	1	7	6,8	0,15	—	0,15	1,03	" "
15	1	—	2	10	9,4	0,11	—	0,21	1,06	Füllbeton, Gußmauerwerk
<b>C. Wasserkalkmörtel.</b>										
16	—	—	1	2	2,4	—	—	0,42	0,83	Mauerwerk

Für den Bedarf an Baustoffen zum Beton sind in der Zusammenstellung feste Zahlen angegeben, das ist aber tatsächlich nicht so ohne weiteres richtig. Denn es läßt sich in der Praxis der Bedarf an Stoffen für den Beton nicht so genau berechnen wie für Mörtel, weil beim Beton, wenigstens soweit Stampfbeton in Frage kommt, auch der Einfluß der Verdichtung durch das Stampfen in Betracht zu ziehen ist. Dieser Einfluß ist aber je nach der Bereitungsart des Betons, ob erdfeucht oder weich, d. h. je nach dem höheren oder geringeren Wasserzusatz, sowie nach der angewendeten Stampfarbeit verschieden. Für erdfeuchten Beton kann man auf eine Verdichtung von 20 % bei Kiesbeton und 25 % bei Steinschlagbeton gegenüber den ursprünglich losen Stoffmengen rechnen. Weich angemachter Beton läßt sich nicht so weit verdichten, da er plastisch wird und unter dem Stampfer ausweicht.

Theoretisch läßt sich der Bedarf etwa folgendermaßen bestimmen. Bei richtig vorbereitetem Beton soll der Mörtel nur die Hohlräume des Kieses oder Steinschlages ausfüllen, aber so, daß alle Stücke von

einer dünnen Mörtelhaute eingehüllt sind. Ist H die Gesamtgröße der Hohlräume, welche zwischen 0,35 und 0,50 der Betonmenge B schwankt, so beträgt der Mörtelbedarf unter obiger Voraussetzung etwa  $M = 1,05$  bis  $1,15 H$ , im Mittel  $1,10 H$ .

Wenn  $\alpha$  das Ausbeutungsverhältnis des Mörtels, T die Gesamtzahl der Teile,  $t_1 - t_2 - t_3 \dots$  die Zahl der Einzelteile bezeichnet, aus dem der Mörtel besteht,  $m_1 - m_2 - m_3 \dots$  die Mengen der Einzelteile des Mörtels, so müssen die Einzelteile darin in den Mengen

$$\text{vorhanden sein} \quad m_1 = \frac{t_1}{T} \cdot \frac{1}{\alpha} \cdot 1,10 H$$

$$m_2 = \frac{t_2}{T} \cdot \frac{1}{\alpha} \cdot 1,10 H$$

Beim Beton mit Mörtel aus 1 Teil Zement und 3 Teilen Sand, d. i.  $T=4$ , einem Zuschlagstoff mit  $H=0,45$  und einer Ausbeute  $\alpha=0,75$  werden also theoretisch folgende Mengen der Einzelteile zu 1 cbm Beton erforderlich:

$$\text{Zement: } m_1 = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{0,75} \cdot 1,10 \cdot 0,45 = 0,165 \text{ cbm}$$

$$\text{Sand: } m_2 = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{0,75} \cdot 1,10 \cdot 0,45 = 0,495 \text{ cbm}$$

Zuschlagstoff, Kies oder Steinschlag, 1,00 cbm.

Tatsächlich sind aber diese Zahlen zu groß, es ist vor allem für 1 cbm Beton weniger Zuschlagstoff erforderlich als 1 cbm, weil mit Rücksicht auf den für die Kornumhüllung erforderlichen Mörtelüberschuß mehr Mörtel verwandt werden muß als Hohlräume im Zuschlagstoff vorhanden sind.

Unter Ausbeute eines Stoffes im Mörtel versteht man das Maß, in welchem der Stoff zur Raumvergrößerung beiträgt. Man rechnet bei 40 % Hohlräume im Sande, d. i. 60 % Masse, die Ausbeute für

Zement und Traß	$\alpha = 0,48$
Fettkalk	$\alpha = 1,00$
hydraulischen Kalk	$\alpha = 0,28$
Wasser	$\alpha = 1,00$

Hiernach beträgt z. B. für 1 Zement, 2 Sand und 0,53 Wasser die Ausbeute

$$0,48 + 2 \cdot 0,60 + 0,53 = 2,21.$$

Bei Betonschüttungen im Nassen, d. i. unter Wasser müssen wegen des Verlustes durch Ausspülen 10 bis 20 % Mörtel zugeschlagen werden, und bei Betonschüttungen im Trocknen müssen ebenfalls infolge des Verlustes beim Transport in Karren einige Prozent zugeschlagen werden, die aber für Sand und Zement höher anzunehmen sind wie für den Kies oder den Steinschlag.

Der Wasserzusatz kann im Mittel gerechnet werden bei Zementmörtel zu 22 % der Zement- und Sand-Raumengen, bei Traß-Kalk-Mörtel zu 8 bis 10 % der Traß-Kalk-Sand-Raumengen, beim Traß-Zement-Mörtel zu 20 % der Traß-Zement-Sand-Raumengen. Diese Werte sind aber selbstverständlich nur als Durchschnittswerte zu be-



trachten, welche namentlich von dem Feuchtigkeitsgehalt der Betonstoffe selbst stark beeinflußt werden.

Steinschlag oder Schotter enthält, wenn er im Korn ziemlich gleichmäßig ist, bis zu 50 % Hohlräume. Sollen diese ganz mit Mörtel ausgefüllt werden, so entsteht ein unnötig fetter Beton. Will man die gleiche Mischung wie beim Kiesbeton einhalten, so darf der Schotteranteil zu der gleichen Mörtelmenge nur etwa 0,75 bis 0,80 der Kiesmenge betragen. Zweckmäßiger ist es aber, wie das auch heute im Betonbau geschieht, den Steinschlag gemischtkörnig zu nehmen oder einen Teil seiner Hohlräume mit Kies statt mit Mörtel auszufüllen, d. h. statt des reinen Sandes einen Kiessand zu nehmen, eine Kiesart, die aus etwa 60 % feinem bis grobem Sand und 40 % Kies bis zu 18 mm Korngröße besteht. Zu einem Mörtel aus Zement oder Traß-Kalk und solchem Kiessande kann man dann als Zuschlag reine Kiessteine oder Steinschlag verwenden, und zwar, wenn man lediglich die Festigkeit des Stampfbetons im Auge hat, etwa 25 % mehr Steinschlag wie Kiessteine. Zweckmäßige Betonmischungen für erdfeuchten Stampfbeton unter Verwendung von Kiessand sind in Raumteilen:

Kiesbeton				Steinschlagbeton			
1 Zement,	3 Kiessand,	3 Kiessteine.		1 Zement,	3 Kiessand,	4 Steinschlag.	
1	„ 4	„ 4	„	1	„ 4	„ 5	„
1	„ 5	„ 5	„	1	„ 5	„ 6	„
1	„ 6	„ 6	„	1	„ 6	„ 8	„
1	„ 7	„ 7	„	1	„ 7	„ 9	„

Den Bedarf an Betonstoffen berechnet man am einfachsten und sichersten in der Weise, daß man die Einzelteile an Kiessand und Kiessteinen bzw. Steinschlag addiert und durch Abzug von 20 bzw. 25 % die gestampfte Betonmasse ermittelt. Z. B. Kiesbeton 1:6:6 enthält 12 Teile Kiessand und Kiessteine, Verdichtung 20 % ergibt

$$12 - 2,4 = 9,6 \text{ cbm Beton, mithin Bedarf } \frac{1400}{9,6} = 146 \text{ kg Zement,}$$

$$\frac{6}{9,6} = 0,625 \text{ cbm Kiessand und Kiessteine.}$$

In der Praxis wählt man für die Mischungen gerne runde Zahlen für die einzelnen Bestandteile und man erhält für die Mischung 1:6:6 als praktische Mischungseinheiten 70 kg = 50 l Zement und 6.50 = 300 l Kiessand und Kiessteine.

Bei dem gleichwertigen Steinschlagbeton 1:6:8 erhält man 14 Teile Kiessand und Steinschlag und bei 25 % Verdichtung  $14 - 3,5 = 10,5$  cbm Beton, somit für 1 cbm Beton

$$\frac{1400}{10,5} = 133 \text{ kg Zement}$$

$$\frac{6}{10,5} = 0,571 \text{ cbm Kiessand}$$

$$\frac{8}{10,5} = 0,762 \text{ cbm Steinschlag}$$

Praktisch wählt man wieder die Mischungseinheiten zu 70 kg = 50 l Zement, 6.50 = 300 l Kiessand und 8.50 = 400 l Steinschlag.

Handelt es sich um Betonarbeiten von großem Umfange oder starker Beanspruchung, so ist immer die Anstellung von Proben zur Feststellung der Hohlräume der zur Verfügung stehenden Stoffe unter Berücksichtigung der Stampfwirkung zu empfehlen, da sich sonst zwischen den berechneten und den wirklich verbrauchten Mengen doch erhebliche Unterschiede herausstellen können.

Das Formular für die Berechnung des Bedarfs an Maurerbaustoffen hat nunmehr folgende Spalten:

Seite 1.

**Berechnung des Bedarfs**

Laufende Nr.	Gegenstand	Inhalt Fläche		Steine						
		des Mauerwerks (Betons)		Bedarf für die Einheit	Bruchsteine	Werksteine	Gew. Ziegel	Klinker-verbblendsteine		
		cbm	qm						cbm	cbm

Seite 2.

**an Maurerbaustoffen.**

		Mörtel- und Beton-Baustoffe										Für laufende Nr. der Massenberechnung
		Die Einheit des Mauerwerks (Betons) erfordert an						Gesamtbedarf an				
Dachziegel	Schiefer	Mörtel	Steinschlag	Zement	Traß	gelbschten Kalk	Sand	Zement	Traß	gelbschten Kalk	Sand	Steinschlag
Tsd.	qm	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm	kg	kg	cbm	cbm	cbm

Für Faschinenbauten geben die erwähnten Vorschriften der Preußischen Staatsbauverwaltung folgende Zusammenstellung des Bedarfs an Baustoffen:

## Zusammenstellung des Bedarfs an Baustoffen zu Faschinenbauten.

Laufende Nr.	Zahl	Gegenstand	Wald-		Grüne		Bühnen-		Opfrit-		Plaster-		Binde-		1,2 mm		2 mm		Schütt-		Plaster-		Kies		Bemerkungen	
			Faschinen	cbm	cbm	cbm	Hdt.	Hdt.	Hdt.	Hdt.	Hdt.	Hdt.	Hdt.	Hdt.	Hdt.	Hdt.	Hdt.	Hdt.	Hdt.	Hdt.	Hdt.	cbm	cbm	cbm		cbm
1	1	Packwerk	1,25	—	—	0,06	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	1	Sinkstück	1,25	—	—	0,04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	1	Stok.	1,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	1	qm	—	0,20	—	0,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	1	qm	—	0,20	—	0,02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	1	m	—	0,05	—	0,04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	1	qm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	1	cbm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	1	m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Spreitlage mit  
Steinpackung

0,20—0,30

0,30—0,40

1,00

0,01

0,02

0,05

0,15

0,02

0,06

0,20

0,08

0,04

0,25

0,50

0,30

0,10

0,20

0,01

In der **Kostenberechnung** sind nun die einzelnen Lieferungen und Arbeiten fortlaufend numeriert und gattungswise nach Titeln geordnet aufzuführen. Das Formular ist folgendes:

### Kostenberechnung.

Lfd. Nr.	Vordersätze	Gegenstand	Einheitspreis		Geldbetrag			
					im einzelnen		im ganzen	
			Mk.	Pfg.	Mk.	Pfg.	Mk.	Pfg.
		Übertrag						
		Zu übertragen						

Die Vordersätze werden aus der Massen- und Baustoffberechnung entnommen. In der Spalte Gegenstand ist der Umfang der Arbeiten und ihre Art genau zu bezeichnen, auch sind diejenigen Nebenleistungen besonders zu bezeichnen, welche in dem Preise einbegriffen sein sollen, z. B. bei Baustoffen die Anfuhr und das Aufsetzen auf der Baustelle, bei Maurer- und Betonarbeiten das Vorhalten der Gerüste und Schalungen sowie der Geräte usw. Auch ist dem Wortlaute eine solche Fassung zu geben, daß daraus alle auf die Bemessung des Einheitspreises Einfluß übenden Einzelheiten unzweideutig ersichtlich sind. Kommen Nebenleistungen allgemeiner Natur in Betracht, so sind sie am Kopfe des Titels so ausführlich anzugeben, daß Zweifel darüber nicht entstehen können, was in den angesetzten Preisen im ganzen und im einzelnen einbegriffen sein soll. Möglichst zu vermeiden sind aber bereits in den Kostenanschlägen die sogenannten Sammelnummern, welche die verschiedenartigsten Arbeiten zusammenfassen, wie beispielsweise bei städtischen Kanalbauten die Erd-, Wasserhaltungs-, Rohrverlegungs- und Pflasterarbeiten. Die Berechnung der Geldbeträge erfolgt mit Hilfe der Einheitspreise, die nach den an dem Bauorte geltenden Preisen und den besonderen Umständen des Baues bemessen werden. Die Aufstellung der Kostenberechnung wird erleichtert, wenn man für be-

zeichnende Einheiten, wie für 1 cbm Mauerwerk, 1 cbm Beton, 1 m Spundwand, 1 m Fangedamm, 1 qm Böschungsbefestigung usw. einschließlich der erforderlichen Baustoffmengen in einer besonderen Anlage die Einheitspreise entwickelt und diese zur Berechnung der Geldbeträge verwendet. Muster für Veranschlagungspläne sind den preußischen Vorschriften beigelegt. Die Anordnung der Titel hat hiernach z. B. für Bauwerke in folgender Weise zu erfolgen:

#### Kostenberechnung für Bauwerke.

- |      |    |  |
|------|----|--|
| Tit. | I. | Grunderwerb und Nutzungsentschädigung.   |
|      | „  | II. Fangedämme. a) Lieferungen, b) Arbeitslohn.  |
|      | „  | III. Erdarbeiten.  |
|      | „  | IV. Wasserhaltung.   |
|      | „  | V. Grundbau (Spundwände, Pfahlroste, Betonschüttungen).<br>a) Lieferungen, b) Arbeitslohn. |
|      | „  | VI. Maurer- und Steinmetzarbeiten. a) Lieferungen, b) Arbeitslohn.                         |
|      | „  | VII. Zimmererarbeiten. a) Lieferungen, b) Arbeitslohn.                                     |
|      | „  | VIII. Metallarbeiten.  |
|      | „  | IX. Anstreicherarbeiten.   |
|      | „  | X. Pflasterarbeiten, Steinschüttungen u. dgl. a) Lieferungen, b) Arbeitslohn.              |
|      | „  | XI. Faschinenarbeiten. a) Lieferungen, b) Arbeitslohn.                                     |
|      | „  | XII. Maschinen, Rüstungen, Geräte, Schuppen für Baustoffe, Bauzäune usw.                   |
|      | „  | XIII. Insgemein.   |
|      | „  | XIV. Kosten der Bauleitung.  |

Es empfiehlt sich unter den einzelnen Titeln alle nur irgend ihrem Umfange und ihrer Art nach erkennbaren Arbeiten vorzusehen und unter Insgemein nur die nicht voraus bestimmbaren Kostenerfordernisse durch einen Prozentsatz der berechneten Kosten zu berücksichtigen. Die Bemessung dieses Prozentsatzes ist besonders bei Bauten, die Naturereignissen, Stürmen und Hochwasser ausgesetzt sind oder die sich auf einen längeren Zeitraum erstrecken, ferner bei Umbauten und Ausbesserungen, überhaupt bei allen Arbeiten, deren Umfang nicht genau übersehen werden kann, oder die starken Preisschwankungen unterliegen, ausreichend hoch vorzunehmen, damit bei dem Eintritt unvorhergesehener Ereignisse oder Mehrarbeiten Kostenanschlagsüberschreitungen vermieden werden. Bei Bauten der Preußischen Wasserbauverwaltung werden die Bauleitungskosten in der eigentlichen Kostenberechnung fortgelassen und am Schlusse derselben ein Betrag von 6 % der reinen Baukosten in einem besonderen Titel hinzugefügt.

Für die Ermittlung der einzelnen Kosten selbst ist wieder unsere allgemeine Kalkulationsformel

$$S = (M \cdot 1,0 p_m + L \cdot 1,0 p_l + H \cdot 1,0 p_h) 1,0 p_k$$

maßgebend.

Ein vollständiger Bauentwurf enthält nunmehr folgende Stücke:

1. Pläne und Zeichnungen,
2. Erläuterungsbericht,
3. Kostenanschlag,
4. Ertragsberechnung,
5. Denkschrift zur Vorlage an den Bauherrn oder an die Körperschaft, welche das Geldbewilligungsrecht ausübt.

Als Muster für die Stücke 3 und 4, für die Veranschlagung, möge folgendes Beispiel dienen.

Es soll eine normalspurige eingleisige Nebenbahn in ebenem Gelände veranschlagt werden, welche in dem Punkte A von einer Hauptbahn abzweigt, 30 km lang ist und außer dem Endbahnhof E noch die Zwischenbahnhöfe B, C und D erhält. Die Abzweigstation A habe 30 000 Einwohner, der 7 km von A entfernte Ort B habe 1000 Einwohner, der nächste Ort C, 6 km von B, habe 5000, der nächste Ort D, 8 km von C, habe 2000 und der Endpunkt E habe 15 000 Einwohner. Die schematische Darstellung der Nebenbahn ist also:

Entfernung km	0	7	13	21	30
	●	●	●	●	●
	A	B	C	D	E
Einwohner	30 000	1 000	5 000	2 000	15 000.

Nach dem amtlichen Werke „Das deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart“ verteilen sich die Bauaufwendungen der deutschen Eisenbahnen wie folgt:

Grunderwerb . . . . .	9,6 %
Bahnkörper nebst Bauwerken . . . . .	25,5 „
Oberbau . . . . .	22,1 „
Bahnhöfe und Sicherheitsanlagen . . . . .	15,2 „
Reparaturwerkstätten . . . . .	1,8 „
Fahrzeuge . . . . .	20,6 „
Sonstige Anlagen aller Art . . . . .	5,2 „

## A. Kostenberechnung.

Pos.	Stückzahl	Gegenstand	Einheitspreis		Goldbetrag		
			Mark	Pfg.	Mark	Pfg.	
<b>Tit. I. Vorarbeiten.</b>							
1	30	km geometrische Vorarbeiten, Absteckungen und Nivellements 1 km	300	—	9 000	—	
2	30	km entwerfende Ausgestaltung der Bahnanlage und landespolizeiliche Prüfung 1 km	400	—	12 000	—	
Tit. I. Vorarbeiten zus.						21 000	—
<b>Tit. II. Grunderwerb und Nutzungsentschädigungen.</b>							
In ebenem Gelände sind erforderlich für							
1 km Bahnlänge							
freie Strecke rd. 200 a							
Bahnhöfe 20 a							
für 30 km Bahnlänge $30 \cdot 220 \text{ a} =$							
$6600 \text{ a} = 66 \text{ ha}$							
3	40	ha Ackerland 1 ha	4 000	—	160 000	—	
4	20	ha Nadelholzbestand 1 ha	1 500	—	30 000	—	
5	6	ha Gärten und Bauplätze 1 ha	20 000	—	120 000	—	
6		für Nutzungsentschädigungen			20 000	—	
7		für Taxationen, Enteignungen, gerichtliche Umschreibungen, Abgaben und Schlußvermessung 30 km	1 000	—	30 000	—	
Tit. II. Grunderwerb zus.						360 000	—
<b>Tit. III. Erd-, Fels- und Böschungsarbeiten.</b>							
8	2 000	a Waldflächen zu roden 1 a	15	—	30 000	—	
9	250 000	cbm Abtragsmassen zu lösen, fördern und damit den Bahnkörper und die Nebenanlagen profilmäßig herzustellen 1 cbm	—	70	175 000	—	
10	15 000	qm Parallelwege durch die erforderlichen Erdarbeiten fahrbar zu machen 1 qm	—	20	3 000	—	
11	10 000	m Feuergräben herzustellen 1 m	—	30	3 000	—	
12	2 000	a Böschungsflächen des Bahnkörpers und der Nebenanlagen mit Mutterboden zu bekleiden und anzusäen 1 a	10	—	20 000	—	
Seite						231 000	—

Pos.	Stückzahl	Gegenstand	Einheitspreis		Geldbetrag	
			Mark	Pfg.	Mark	Pfg.
		Übertrag			231 000	—
13	2 000	cbm Steinpackungen zur Befestigung von Böschungen und zu Uferpflasterungen herzustellen	5	—	10 000	—
14	100	cbm Trockenmauerwerk zum Abstützen steiler Böschungen herzustellen	15	—	1 500	—
		Tit. III. Erd-, Fels- und Böschungsarbeiten zus.			242 500	—
		<b>Tit. IV. Einfriedigungen.</b>				
15	1 000	m Holzgeländer	4	—	4 000	—
16	500	m Heckenzäune	1	50	750	—
17	20	Stück Drahtzugschranken	300	—	6 000	—
		Tit. IV. Einfriedigungen zus.			10 750	—
		<b>Tit. V. Wegebefestigungen.</b>				
18	150	a Wegeverlegungen, Parallelwege, Rampen und Bahnsteige mit Kies zu befestigen	80	—	12 000	—
19	500	qm Chaussierung herzustellen	6	50	2 500	—
20	3 000	qm Straßenpflaster der Ladeplätze, Zufuhr- und Ladestraßen, Wegeübergänge usw. herzustellen	8	—	24 000	—
		Tit. V. Wegebefestigungen zus.			38 500	—
		<b>Tit. VI. Brücken und Durchlässe.</b>				
21	1	Straßenbrücke 15,0 m breit			60 000	—
22	4	Chausseebrücken 8,0 m breit	12 500	—	50 000	—
23	6	Wegebrücken 4,5 m breit	8 000	—	48 000	—
24	3	gewölbte Durchlässe 2,5 m weit	3 000	—	9 000	—
25	150	m Durchlässe aus Ton- oder Zementrohren				
		1 m	10	—	1 500	—
26	100	m Durchlässe aus Eisenrohren	20	—	2 000	—
		Tit. VI. Brücken und Durchlässe zus.			170 500	—
		<b>Tit. VII. Tunnel.</b>				
		Kommen nicht vor.				



Pos.	Stückzahl	Gegenstand	Einheitspreis		Geldbetrag		
			Mark	Pfg.	Mark	Pfg.	
<b>Tit. VIII. Oberbau</b>							
nebst allen Nebensträngen und Ausweichungen							
27	36 000	m Unterbettung profilmäßig herzustellen (Material für 1 m $\frac{3,80 + 3,45}{2} \cdot 0,14 =$ 0,50 cbm) 1 m	3	—	108 000	—	
28	36 000	m Oberbau aus 12 m langen breitbasigen 115 mm hohen Schienen auf Holzschwelle einschl. Kleiseisenzug 1 m	15	—	540 000	—	
29	40	einfache Weichen als Zuschlag zu Pos. 28	450	—	18 000	—	
30	20	Kreuzungsweichen wie vor	2 500	—	50 000	—	
31	2	Drehscheiben	5 000	—	10 000	—	
Tit. VIII. Oberbau zus.						726 000	—
<b>Tit. IX. Signale</b>							
nebst dazugehörigen Buden und Wärterwohnungen.							
32	30	km optische Signale 1 km	250	—	7 500	—	
33	30	„ Fernsprechanlage 1 „	380	—	11 400	—	
34	30	„ Telegrapheneinrichtungen 1 „	330	—	9 900	—	
35	30	„ elektrische Glockenleitungen 1 „	350	—	10 500	—	
36	30	„ Warnungs-, Stationstafeln usw. 1 „	100	—	3 000	—	
37	30	„ Wärterhäuser und Buden 1 „	2 000	—	60 000	—	
Tit. IX. Signale zus.						102 300	—
<b>Tit. X. Bahnhöfe und Haltestellen</b>							
nebst allem Zubehör an Gebäuden mit Ausstattung.							
38	1	Hauptempfangsgebäude			30 000	—	
39	3	Nebenempfangsgebäude	20 000	—	60 000	—	
40	4	Güterschuppen	10 000	—	40 000	—	
41	1	Wagenschuppen			8 000	—	
42	1	Lokomotivschuppen			9 000	—	
43	1	Wasserstation			6 000	—	
44		Nebenanlagen			30 000	—	
Tit. X. Bahnhöfe zus.						183 000	—
<b>Tit. XI. Werkstattanlagen.</b>							
45	1	Reparaturwerkstätte ohne Dampfkraftanlage und Magazine			30 000	—	

Pos.	Stückzahl	Gegenstand	Einheitspreis		Geldbetrag	
			Mark	Pfg.	Mark	Pfg.
		<b>Tit. XII. Außerordentliche Anlagen</b> als Flußverlegungen, Durchführung durch Festungswerke usw. Kommen nicht vor.				
		<b>Tit. XIII. Betriebsmittel.</b>				
46	6	Lokomotiven	25 000	—	150 000	—
47	40	Personenwagen	9 000	—	360 000	—
48	80	verschiedene Güterwagen	3 000	—	240 000	—
49		Bekleidung des Personals			20 000	—
		<b>Tit. XIII. Betriebsmittel zus.</b>			770 000	—
		<b>Tit. XIV. Verwaltung.</b>				
50		Bauleitung und Verwaltung 6% von Tit. I bis XIII = 2 554 550,— Mk.			153 270	—
		<b>Tit. XV. Insgemein.</b>				
51		Für besondere vorübergehende Anlagen, für Beschädigungen durch höhere Ge- walt und für andere unvorhergesehene Arbeiten 3% von Tit. I bis XIV = 2 707 820,— Mk.			92 180	—
		<b>Zusammenstellung.</b>				
		Tit. I. Vorarbeiten			21 000	—
		„ II. Grunderwerb			360 000	—
		„ III. Erd- und Böschungsarbeiten			242 500	—
		„ IV. Einfriedigungen			10 750	—
		„ V. Wegebefestigungen			38 500	—
		„ VI. Brücken und Durchlässe			170 500	—
		„ VII. Tunnel			—	—
		„ VIII. Oberbau			726 000	—
		„ IX. Signale			102 300	—
		„ X. Bahnhöfe			183 000	—
		„ XI. Werkstattanlagen			30 000	—
		„ XII. Außerordentliche Anlagen			—	—
		„ XIII. Betriebsmittel			770 000	—
		„ XIV. Verwaltung			153 270	—
		„ XV. Insgemein			92 180	—
		<b>Im ganzen</b>			2 800 000	—

**B. Ertragsberechnung.**

Der bei einer Eisenbahn zu erwartende Verkehr läßt sich allgemein in zwei scharf voneinander getrennte Gruppen zerlegen, d. s. der Ortsverkehr und der Durchgangsverkehr. Für das vorliegende Beispiel, für eine Anschluß- oder Stichbahn kommt nur der Ortsverkehr in Betracht, welcher der Bahn aus den im Interessengebiet liegenden Ortschaften erwächst. Für den Ortsverkehr können für mittlere Verhältnisse folgende Zahlen angenommen werden:

Bahnhofsart, Einwohner	Auf den Kopf der Einwohner	
	Anzahl der Reisen	Gütertonnen
bis 1000	4 bis 6	1,25 bis 1,50
1000 bis 2000	6 „ 8	1,50 „ 2,00
2000 bis 5000	8 „ 10	2,00 „ 2,50
über 5000	10 „ 15	2,50 „ 3,50
		bei lebhafter Industrie bis 5

Für die Berechnung der Jahresleistung oder des zu erwartenden Jahresverkehrs ist es weiter notwendig, die Anzahl der Kilometer zu bestimmen, welche eine Person und eine Gütertonne auf der neuen Bahn durchlaufen. Der Schwerpunkt des Verkehrs liege hier in der Abgangsstation A oder darüber hinaus, so daß die Entfernungen der Bahnhofsorte B, C, D und E von der Abgangsstation A für die Berechnung der Beförderungslängen maßgebend sind. Es ergibt sich dann eine Jahresleistung, wie in nachstehender Tabelle berechnet:

Bahnhofsart	Einwohner	Reisen auf 1 Einwohner	Gütertonnen		Beförderungslängen im einzelnen km	Personenkilometer	Tonnenkilometer
			auf 1 Einwohner	im ganzen			
B	1 000	5	1,4	1 400	7	35 000	9 800
C	5 000	9	2,3	11 500	13	585 000	149 500
D	2 000	7	2,8	5 600	21	294 000	117 600
E	15 000	12	3,5	52 500	30	5 400 000	1 575 000
				71 000		6 314 000	1 851 900

Aus der Jahresleistung ergeben sich die **Betriebseinnahmen** durch Multiplikation mit den Einheitspreisen für 1 Personen- und 1 Tonnenkilometer. Der Einheitspreis für 1 Personenkilometer werde im Durchschnitt zu 3 Pfg. gerechnet, der Einheitspreis für 1 Tonnenkilometer zu 10 Pfg. für Stückgüter und 3 Pfg. für Wagenladungsgüter, und von den beförderten Gütermengen mögen 10 % auf Stückgüter und 90 % auf Wagenladungsgüter entfallen. Außerdem komme noch für die Hälfte der beförderten Gütermengen eine Abfertigungsgebühr von

durchschnittlich 10 Pfg. für 100 kg in Anrechnung. Hiernach berechnen sich die Betriebseinnahmen zu

6 314 000	Personenkilometer . . . . .	0,03 =	189 420 Mk.
185 190	Tonnenkilometer Stückgüter . . . . .	0,10 =	18 519 „
1 666 710	„ Wagenladungsgüter . . . . .	0,03 =	50 001 „
35 500	Tonnen Abfertigungsgebühr . . . . .	1,00 =	35 500 „
			<u>293 440 Mk.</u>

Hierzu sind noch zu rechnen die Einnahmen aus dem Gepäck- und Postverkehr, für Verpackungen usw. mit rund 10 % . . . . .	29 344 „
Betriebseinnahmen zus.	<u>322 784 Mk.</u>

Die Betriebsausgaben sind nun entweder persönliche, d. s. die Ausgaben für Beamte und ständige Arbeiter, oder sächliche und entstehen aus

1. der allgemeinen Verwaltung,
2. der Bahnverwaltung,
3. der Fahr- oder Betriebsverwaltung.

Die Betriebsausgaben werden berechnet auf 1 Nutzkilometer, d. i. 1 Lokomotivkilometer. Angenommen, es verkehren täglich 4 Personenzüge und 1 Güterzug nach jeder Richtung, so werden jährlich durchfahren

2.5.30.365 = . . . . .	109 500 Nutzkilometer
hierzu für Sonderzüge noch 4 % = . . . . .	4 380 „
	<u>113 880 Nutzkilometer</u>

Nach der Statistik der Preußischen Eisenbahnen stellen sich die Betriebsausgaben für 1 Nutzkilometer wie folgt:

I. Persönliche Betriebsausgaben:

1. Allgemeine Verwaltung . . . . .	0,167 Mk.
2. Bahnverwaltung . . . . .	0,127 „
3. Betriebsverwaltung . . . . .	0,673 „
	<u>0,967 Mk.</u>

II. Sächliche Betriebsausgaben:

1. Allgemeine Verwaltung . . . . .	0,107 Mk.
2. Bahnverwaltung und zwar:	
Unterhaltung der Anlagen auf der freien Strecke . . . . .	0,099 „
Unterhaltung auf den Stationen . . . . .	0,055 „
Unterhaltung der Telegraphen- und Signalanlagen . . . . .	0,008 „
Erneuerung des Oberbaues . . . . .	0,192 „
Allgemeine Kosten . . . . .	0,013 „
	<u>0,474 Mk.</u>
3. Betriebsverwaltung, und zwar:	
Kosten der Züge . . . . .	0,216 Mk.
Unterhaltung der Betriebsmittel . . . . .	0,187 „
Erneuerung der Betriebsmittel . . . . .	0,029 „
	<u>0,432 „</u>
	<u>0,906 Mk.</u>

Die Betriebsausgaben berechnen sich hiernach zu

$$113\,880 (0,967 + 0,906) = 213\,297 \text{ Mk.}$$

Der Betriebskoeffizient, d. i. das Verhältnis der Betriebsausgaben zu den Betriebseinnahmen beträgt  $\frac{213\,297 \cdot 100}{322\,784} = 66\%$ , die Betriebsausgaben für 1 Nutzkilometer betragen 1,87 Mk. und die Betriebseinnahmen  $\frac{322\,784}{113\,880} = 2,83$  Mk.

Bei den deutschen Eisenbahnen entfallen von den Betriebsausgaben rund 50 % auf die persönlichen und 50 % auf die sächlichen Betriebsausgaben; der Betriebskoeffizient beträgt bei den Staatsbahnen etwa 70 % und bei den Privatbahnen etwa 66 %; für 1 Nutzkilometer betragen die Betriebsausgaben im Durchschnitt 2,6 Mk. und die Betriebseinnahmen 3,9 Mk.

Die Ertragsfähigkeit der Nebenbahn ergibt sich nunmehr aus dem Betriebsüberschuß, d. i. der Unterschied zwischen den Betriebseinnahmen und den Betriebsausgaben, zu:

Betriebseinnahmen	322 784 Mk.
ab Betriebsausgaben	213 297 „
Betriebsüberschuß	<u>109 487 Mk.</u>

Das Anlagekapital beträgt laut Kostenanschlag 2 800 000 Mk., mithin der Betriebsüberschuß oder die Verzinsung 3,9 % des Anlagekapitals. Bei den deutschen Eisenbahnen beträgt der Betriebsüberschuß etwa 5 % des Anlagekapitals.

Ist die Nebenbahn eine Privatbahn und im Besitze einer Aktiengesellschaft, so müssen nach den Konzessions- und gesetzlichen Bestimmungen von dem Betriebsüberschuß noch folgende Rücklagen gemacht werden:

1. für den Erneuerungsfonds, diese Rücklagen sind bereits unter II, 2 und 3 berücksichtigt,
2. in den Bilanzreservfonds, diese Rücklage muß bei Aktiengesellschaften 5 % des Betriebsüberschusses betragen, also hier
 
$$\frac{109\,487 \cdot 5}{100} = \dots \dots \dots 5\,474 \text{ Mk.}$$
3. in den Spezialreservfonds für die durch Elementarereignisse und außergewöhnliche Unfälle etwa entstehenden Kosten, diese Rücklage wird in der Konzessionsurkunde festgesetzt und beträgt  $\frac{1}{2}$  bis 3 % des Betriebsüberschusses; nehmen wir 1,5 % an, so beträgt diese Rücklage
 
$$\frac{109\,487 \cdot 1,5}{100} = \dots \dots \dots 1\,642 \text{ „}$$

Übertrag: 7 116 Mk.

Übertrag: 7 116 Mk.

4. in den Kapitaltilgungsfonds, diese Rücklage richtet sich nach der Dauer der Konzession und beträgt 0,575 bis 1 % des Anlagekapitals; nehmen wir 0,75 % an, so beträgt diese Rücklage

$$\frac{2\,800\,000 \cdot 0,75}{100} = \dots \dots \dots 21\,000 \text{ „}$$

Rücklagen zusammen 28 116 Mk.

Nach Abzug dieser Rücklagen von dem Betriebsüberschuß verbleibt somit ein Reingewinn von

$$\begin{array}{r} 109\,487 \text{ Mk.} \\ - 28\,116 \text{ „} \\ \hline 81\,371 \text{ Mk.,} \end{array}$$

d. i.  $\frac{81\,371 \cdot 100}{2\,800\,000} = 2,9 \%$  des Anlagekapitals.

---

#### Literatur.

Thünen-Archiv, Organ für exakte Wirtschaftsforschung, herausgegeben von Professor Dr. Ehrenberg.

Herkner, Die Arbeiterfrage.

Sombart, Die gewerbliche Arbeiterfrage.

von Zwidineck-Südenhorst, Beiträge zur Lehre von den Lohnformen.

Tolkmitt, Berechnungen und Ausführungen von Ingenieurbauten.

Scheck, Verdingungsunterlagen für Vergabe von Lieferungen und Leistungen für Ingenieurbauten.

Osthoff, Kostenberechnung für Ingenieurbauten.

Handbuch der Ingenieurwissenschaften.

---

#### IV. Abschnitt.

## Die Bauausführung und Preisermittlung der Arbeiten.

---

### 1. Vorbereitung der Bauausführung.

Eine der wichtigsten Aufgaben des Bauingenieurs in der Praxis auf wirtschaftlichem Gebiete ist die Vorbereitung der Bauausführung. Denn von diesen Vorbereitungsarbeiten hängen hauptsächlich Bauzeit und Baukosten ab, und diese Vorbereitungsarbeiten bilden auch die Quelle der meisten Streitigkeiten und Prozesse.

Wenn ein Bauentwurf fertig ausgearbeitet ist, so sind die nächsten Schritte für die Verwirklichung des Entwurfes die Bewilligung der Mittel und die Einholung der Bauerlaubnis.

Die Einholung der Bauerlaubnis umfaßt einmal die Zustimmung des Bauherrn zu dem Entwurfe und sodann die Genehmigung der Polizeibehörden. Die Zustimmung des Bauherrn und die Geldbewilligung ist auf kürzestem Wege bei Entwürfen in privatem Auftrage oder bei einem Einzelunternehmer von diesem selbst zu erreichen, während bei Gesellschaftsunternehmungen die Genehmigung durch den Vorstand oder Aufsichtsrat vorgenommen wird. In Städten erfolgt zu diesem Zwecke eine Prüfung des Entwurfes durch technische Magistratsmitglieder und durch die zuständigen Deputationen, worauf nach übereinstimmendem Beschlusse der städtischen Körperschaften, des Magistrates und der Stadtverordnetenversammlung, die Genehmigung des Entwurfes und die Bereitstellung der Mittel erfolgt. Das Verfahren regelt sich nach der für den betreffenden Ort gültigen Städteordnung. In Preußen gelten gegenwärtig noch 6 verschiedene Städteordnungen, nämlich

die Städteordnung für die 6 östlichen Provinzen vom 30. Mai 1853,

die Städteordnung für Westfalen vom 19. März 1856,

die Städteordnung für die Rheinprovinz vom 15. Mai 1856,

die Städteordnung für Frankfurt a. M. vom 25. März 1867,  
 die schleswig-holsteinische Städteordnung vom 14. April 1869,  
 die revidierte Städteordnung in Hannover vom 24. April 1858.

Für die Provinz Hessen-Nassau gibt es keine Städteordnung, sondern die Selbstverwaltung der Städte ist gleichzeitig mit der Verwaltung der Kreise und Provinzen geregelt in der Kreisordnung vom 7. Juni 1885 und in der Provinzialordnung vom 8. Juni 1885.

In den anderen deutschen Bundesstaaten gelten ebenfalls die verschiedensten Gesetze und Verordnungen, so daß es auf dem Gebiete der Selbstverwaltung bei den Städten im lieben deutschen Vaterlande an Buntscheckigkeit nicht fehlt. Bürgermeister, Magistrat und Stadtverordneten- oder Bürgerausschußversammlung sind die Organe der städtischen Verwaltung.

Bei Bauten der Kreise und Provinzen finden die vorbereitenden Schritte seitens der Kreis Ausschüsse oder Provinzialausschüsse statt, während die endgültige Beschlußfassung durch den Kreistag oder Provinziallandtag erfolgt. Die Kreisverwaltung ist in Preußen geregelt durch die Kreisordnung vom 13. Dezember 1872 mit den Abänderungen durch Gesetz vom 19. März 1881. Die Kreisordnung galt ursprünglich nur für die 6 alten östlichen Provinzen, ist dann aber mit einigen durch die besonderen Verhältnisse der neuen Provinzen bedingten Abänderungen im ganzen Staatsgebiete zur Einführung gelangt, für die Provinz Hannover durch das Gesetz vom 6. Mai 1884 unter Fortlassung der Amtsbezirke, für Hessen-Nassau durch Gesetz vom 7. Juni 1885, für Westfalen durch Gesetz vom 31. Juli 1886, für die Rheinprovinz durch Gesetz vom 30. Mai 1887, für Schleswig-Holstein durch Gesetz vom 26. Mai 1888, für Provinz Posen durch Gesetz vom 19. Mai 1889.

Landrat, Kreis Ausschuß und Kreistag sind die Organe der Kreisverwaltung.

Die Selbstverwaltung auf der obersten Stufe ist in Preußen organisiert durch die Provinzialordnung vom 29. Juni 1875 mit der Novelle vom 22. März 1881. Diese Provinzialordnung galt ebenfalls ursprünglich nur für die östlichen Provinzen und ist dann auch mit gewissen Änderungen für die neuen Provinzen eingeführt worden, so in

Hannover	durch Gesetz vom	7. Mai	1884,
Hessen-Nassau	„ „ „	8. Juni	1885,
Rheinprovinz	„ „ „	29. Juni	1887,
Schleswig-Holstein	„ „ „	27. Mai	1888,
Posen	„ „ „	19. Mai	1889.

Die Organe der Provinzialverwaltung sind Landesdirektor, Provinzialausschuß und Provinziallandtag, an dessen Verhandlungen der Oberpräsident als Vertreter der Staatsregierung teilnimmt.

Städte-, Kreis- und Provinzialordnungen regeln also die Selbstverwaltung in Preußen. Der Provinzialausschuß ist nicht zu verwechseln mit dem Bezirksausschuß. Dieser hat mit der Selbstverwaltung der Provinz nichts zu tun, sondern ist lediglich Beschlußbehörde und



Verwaltungsgericht nach dem Gesetz über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883 und Gesetz über die Zuständigkeit der Verwaltungs- und der Verwaltungsgerichts-Behörden vom 1. August 1883. Den Vorsitz im Bezirksausschuß führt der Regierungspräsident, dessen gesetzlicher Stellvertreter ein vom König ernannter Verwaltungsgerichtsdirektor ist. Der Bezirksausschuß ist als Verwaltungsgericht höhere Instanz über den Kreisausschüssen des Bezirkes und untere Instanz unter dem Oberverwaltungsgericht. Gegen die Beschlüsse des Bezirksausschusses als Beschlußbehörde werden Beschwerden vom Provinzialrat entschieden, der aus dem Oberpräsidenten, einem vom Minister des Innern ernannten höheren Verwaltungsbeamten und 5 erwählten Mitgliedern des Provinzialausschusses besteht. Die Instanzen des Verwaltungsgerichtes sind also: Kreisausschuß, Bezirksausschuß, Oberverwaltungsgericht, und die Instanzen der Beschlußbehörden sind: Bezirksausschuß, Provinzialrat, Minister.

Bei der Preußischen Staatsbauverwaltung erfolgt die Aufstellung von Entwürfen in der Regel durch die Lokalbaubeamten oder durch besonders gebildete Bauämter. Nach bestimmten Vorschriften müssen die Entwürfe zunächst den vorgesetzten Provinzialbehörden zur Prüfung vorgelegt werden, worauf sie dann geeignetenfalls zur Nachprüfung dem zuständigen Minister eingereicht werden. Die Genehmigung des Ministers ist immer notwendig, wenn die Überweisung besonderer Mittel beantragt werden muß. Nach erfolgter Genehmigung der Entwürfe werden im Einvernehmen mit dem Finanzminister die erforderlichen Geldmittel in den Staatshaushaltsetat eingestellt oder besondere Gesetzesvorlagen ausgearbeitet, deren Genehmigung durch Königliche Verordnung mit Zustimmung der beiden Häuser des Landtages zustande kommt.

Die zuständigen Zentralbehörden für Ingenieurbauten sind in Preußen für alle Eisenbahnbauten und Wasserbauten an schiffbaren Flüssen und sonstigen öffentlichen Gewässern der Minister der öffentlichen Arbeiten, für alle Arbeiten an nicht schiffbaren Flüssen, an Privatflüssen und Bächen, für Deichbauten und Meliorationen der Minister für Landwirtschaft. Indes wirkt auch bei allen diesen Arbeiten, namentlich bei Deichbauten im Bereich der schiffbaren Flüsse, bei Meliorationen, bei Be- und Entwässerungsanlagen, bei Talsperren usw. der Minister der öffentlichen Arbeiten mit. In besonderen Fällen sind auch die Bauentwürfe der im Jahre 1880 geschaffenen Akademie des Bauwesens zur Begutachtung vorzulegen. Auch für alle städtischen Kanalisationen ist die Genehmigung des Ministers der öffentlichen Arbeiten oder des Ministers für Landwirtschaft erforderlich, und zwar auf Grund der gesetzlichen und polizeilichen Bestimmungen über die Reinhaltung der Gewässer. Die Grundzüge hierfür sind zusammengestellt in dem Runderlaß des Ministers für Landwirtschaft, des Ministers für Handel und Gewerbe und des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 20. Februar 1901.

Die zuständigen Provinzialbehörden für Ingenieurbauten sind die Regierungspräsidenten, die Königlichen Regierungen, soweit nicht besondere Behörden dafür bestellt sind. Den Provinzialbehörden

liegt auch nach dem Gesetz über die allgemeine Landesverwaltung die landespolizeiliche Prüfung aller baulichen Anlagen und aller Verkehrsunternehmungen, wie Eisenbahnen, Schiffahrtskanälen, Landstraßen usw. ob, und im Anschluß daran das Planfeststellungsverfahren, durch welches die Bedürfnisse des Unternehmens mit den berührten öffentlichen und privaten Interessen nach Möglichkeit in Übereinstimmung gebracht werden.

An besonderen Provinzialbehörden für Ingenieurbauten in Preußen sind zurzeit noch geschaffen:

1. die Dortmund-Ems-Kanalverwaltung,
2. die Verwaltung der Märkischen Wasserstraßen.

Die Zuständigkeit dieser beiden Verwaltungen ist geregelt durch die allgemeine Verfügung vom 22. Januar 1889 über die Strombau- und Schiffahrtspolizeiverwaltungen. Ferner sind noch durch Königliche Verordnung vom 2. April 1906 geschaffen die zwei Kanalbaudirektionen für die Herstellung des Schiffahrtskanals vom Rhein zur Weser mit Nebenanlagen zu Essen und Hannover, welche den Oberpräsidenten der Provinzen Westfalen und Hannover unterstellt sind, und das Königliche Hauptbauamt zu Potsdam für die Herstellung des Großschiffahrtsweges Berlin-Stettin, welches dem Regierungspräsidenten in Potsdam untergeordnet ist.

Die Ortsbaubehörden sind gemäß dem Allerhöchsten Erlaß vom 23. November 1910 die Wasserbauämter, Hafenbauämter und die Meliorationsbauämter, an deren Stelle im Geschäftsbereiche der Kanalbaudirektionen die Kanalbauämter treten. Die Vorsteher der Bauämter sind nicht nur technische Beamte für die ihnen unterstellten Wasserstraßen usw., sondern gemäß § 40 der Verordnung vom 30. April 1815 innerhalb ihres Geschäftsbereiches zugleich Verwaltungsorgane der ihnen vorgesetzten Provinzialbehörden.

Bei der Staats-Eisenbahnverwaltung als einer staatlichen Betriebsverwaltung fallen natürlich die Obliegenheiten der allgemeinen Staatsverwaltung fort, die Eisenbahnverwaltung ist vielmehr der allgemeinen Staatsverwaltung ebenso wie alle privatwirtschaftlichen Unternehmungen unterstellt, ihre Bauten bedürfen der landespolizeilichen Genehmigung usw. Die Provinzialinstanz wird bei den Preußischen Staatseisenbahnen gebildet durch die Eisenbahndirektionen, 21 an der Zahl, und die örtliche Instanz durch die Eisenbahn-Bau- und Betriebsämter.

Die Organisation der Preußischen Staatsverwaltung beruht auf der Verfassungsurkunde für den Preußischen Staat vom 31. Januar 1850 und ist neu geregelt durch das Gesetz über die Organisation der allgemeinen Landesverwaltung vom 30. Juli 1883.

Das Eisenbahnwesen unterliegt in Deutschland nach der Verfassung des Deutschen Reiches vom 16. April 1871 mit Ausnahme der in Artikel 46 vorgesehenen Sonderrechte für Bayern der Beaufsichtigung des Reiches und der Gesetzgebung desselben. Der Bundesrat bildet aus seiner Mitte einen dauernden Ausschuß für Eisenbahnen, das sogen. Reichseisenbahnamt, das unter der Verantwortlichkeit des Reichs-

kanzlers steht. Die Bundesregierungen sind verpflichtet, die deutschen Eisenbahnen im Interesse des allgemeinen Verkehrs wie ein einheitliches Netz zu verwalten und zu diesem Behufe auch die neu herzustellenden Bahnen nach einheitlichen Normen anlegen und ausrüsten zu lassen. Maßgebend hierfür ist die Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung vom 4. November 1904, welche seit dem 1. Mai 1905 in Kraft getreten und kraft Reichsgesetzes rechtswirksam ist nebst den Änderungen vom 1. August 1907.

Nicht zu verwechseln mit dem Reichseisenbahnamt ist das Reichsamt für die Verwaltung der Reichseisenbahnen. Diesem untersteht lediglich die Verwaltung und der Betrieb der dem Reiche gehörigen Eisenbahnen, und zwar einmal der Eisenbahnen in den Reichslanden Elsaß-Lothringen und sodann der vom Reiche im Großherzogtum Luxemburg und in der Schweiz gepachteten Bahnstrecken. Ihr unterstehen 7 Betriebsdirektionen nebst zugehörigen Verkehrs- und Maschineninspektionen.

Diese Abschweifung in das Verwaltungsgebiet hat uns also gezeigt, wer in den verschiedenen Fällen der Bauherr ist und die Zustimmung zu den Bauentwürfen zu erteilen hat. Ist die Zustimmung des Bauherrn erteilt, so ist der nächste Schritt die Bewilligung der Geldmittel. Diese spielt bei allen öffentlichen Bauten eine Hauptrolle, und es ist daher notwendig auf das Etats- und Kassenswesen kurz einzugehen. Namentlich ist es die formelle Seite der Finanzverwaltung, mit der sich der Bauingenieur vertraut machen muß, und was im Staate notwendig, kann auch sinngemäß auf kommunale Verbände übertragen werden. Wir können uns aber auf Preußen und das Deutsche Reich beschränken.

Voranschlag und Rechnungslegung sind der Angelpunkt des konstitutionellen und Selbstverwaltungs-Systems. Je übersichtlicher und zergliederter der Voranschlag ist, um so größer ist die Aussicht auf seine verständnisvolle Würdigung seitens der beschließenden Körperschaften.

Unter Etat oder Budget, welche Beziehungen heute gleichbedeutend gebraucht werden, obgleich ursprünglich die französische Bezeichnung état = Status das Ergebnis einer Wirtschaft bedeutet, und mit dem englischen Worte budget der Lederbeutel bezeichnet wurde, in dem sich in England die Bill über die Subsidienbewilligung des Unterhauses befand, also unter Etat oder Budget versteht man die ziffernmäßige Aufstellung der in einem künftigen, hinsichtlich seines Anfangs- und Endtermines bestimmten Zeitraum zu erwartenden Ausgaben und der zu deren Deckung voraussichtlich eingehenden Einnahmen einer öffentlichen Körperschaft. In Deutschland ist der gebräuchliche Ausdruck Staatshaushaltsetat.

Der Etat muß zunächst ein Bruttoetat, nicht ein bloßer Nettoetat sein, d. h. er soll nicht bloß die voraussichtlichen Ergebnisse, wie die Gewinne oder Verluste bei Privatwirtschaften enthalten, sondern er soll alle zu der Erzielung des Ergebnisses zusammenwirkenden Einnahmen und Ausgaben ersehen lassen. Eine besondere nachrichtliche

Anfügung eines Nettoetats kann zweckmäßig sein und ist in Preußen üblich. Art. 99 der preußischen und Art. 69 der Reichsverfassung verlangen den Bruttoetat. Aber er ist erst allmählich durchgeführt und gesetzlich in Preußen erst durch das Komptabilitätsgesetz vom 11. Mai 1898. Ausnahmen von der Bruttogrundregel bestehen in Preußen hinsichtlich der Seehandlung wegen ihres Charakters als Preußische Staatsbank, sodann für die auf die Domänen und Forsten angewiesene Kronfideikommißrente und für den Anteil Hessens an den Eisenbahnüberschüssen auf Grund des Staatsvertrages vom 23. Juli 1896. Für diese 3 Posten sind also im Etat nur die Ergebnisse enthalten. Im Reiche werden die Erträge der Zölle und Steuern auf Grund des Art. 38 der Verfassung nur als Nettobeträge eingestellt.

Der Etat soll ferner ein einheitlicher sein, ein Nebeneinanderbestehen mehrerer selbständiger Etats erschwert die Übersicht über die Finanzverwaltung und die Finanzlage und ermöglicht Schiebungen und Verschleierungen. Man unterscheidet Hauptetat und Spezialetats, einen ordentlichen und außerordentlichen Etat. Die Spezialetats, in Preußen 32, im Reiche 20, sind die Etats der einzelnen Verwaltungszweige und bilden den Gegenstand der Etatsberatung, der Hauptetat ist nur eine zusammenfassende Wiederholung der Spezialetats, und die letzteren sollen alle Einnahmen und Ausgaben der betreffenden Verwaltung nachweisen. In dieser Hinsicht sind allerdings die Etatsaufstellungen in Preußen und im Reiche noch unvollständig, die Grundregel, in jedem Spezialetat alle Ausgaben und Einnahmen der betreffenden Verwaltung nachzuweisen, ist vielfach noch nicht erfüllt. So sind z. B. die Beamten der Betriebsverwaltungen nicht durchweg von denen der eigentlichen Staatshoheitszwecken dienenden Staatsverwaltung getrennt und hierdurch findet bei oberflächlicher Betrachtung die Behauptung, wir hätten zu viel Beamte, leicht Unterstützung, man vergißt dabei, daß gerade in Preußen die Betriebsverwaltungen, wie die Eisenbahn- und Bergverwaltung, große Mengen von Beamten erfordern. Bei den Betriebsverwaltungen müßte besonders klar und vollständig ersichtlich gemacht werden, was jede wirklich kostet und einbringt, und ebenso wie bei der Eisenbahnverwaltung wäre auch bei den anderen Betriebsverwaltungen, bei der Domänen- und Forstverwaltung, der Berg- und Hüttenverwaltung, ihr Anteil an der Verzinsung und Tilgung der Staatsschuld ersichtlich zu machen. Allerdings lassen sich kaufmännische Bilanzen und Rentabilitätsberechnungen für die staatlichen Betriebsverwaltungen nicht aufstellen, schon weil diese Betriebsverwaltungen nicht lediglich nach kaufmännischen Gesichtspunkten geführt werden können, weil sie nicht reine Erwerbsgesellschaften sind, sondern auch volkswirtschaftliche Zwecke verfolgen, und weil es für einen sehr großen Teil des in ihnen verbenden Staatsvermögens an der Möglichkeit der Feststellung des Anschaffungswertes und der früheren Geldanlagen fehlt. Man denke nur an die Domänen und Forsten, wie sollten hier die Anschaffungskosten berechnet und wie jährlich das Inventar festgestellt werden? Für die Staatseisenbahnen hat man zu diesem Zwecke das sogen. statistische Anlagekapital geschaffen, welches sich zusammen-

setzt aus den Erwerbskosten früherer Privateisenbahnen, aus den Kostenaufwendungen für selbstgebaute Eisenbahnen und aus den nachträglichen Kapitalaufwendungen für die Erweiterung der bestehenden Anlagen sowie für die Verstärkung des Fuhrparks. Dazu kommt noch, daß, wenn etwa aus den Rentabilitätsberechnungen Folgerungen gezogen werden sollen, wie sie der Kaufmann zieht, diese Rentabilitätsberechnung auch für jede Wirtschaftseinheit gesondert aufgestellt werden müßte, und dies wäre bei dem Umfang der Staatsbetriebe unmöglich.

Die Etatseinheit wird nun gestört durch alle Nachtragsetats, daher sollten diese auf das tunlichst geringste Maß beschränkt werden. Kurze Etatsperioden sind um so notwendiger, je verwickelter der Haushalt ist und eine je größere Rolle in ihm die von den Schwankungen der Konjunktur beeinflussten Betriebsverwaltungen spielen. Wir haben fast durchweg einjährige Etatsperioden. Doch ist das Kalenderjahr zum Etatsjahr nicht geeignet, einmal weil es dann an den geeigneten Zeiten für die Vorbereitung und Beratung des Etats fehlt, und sodann, weil die Mitte des Winters als Anfangstermin für die Betriebsverwaltungen un zweckmäßig ist. Die meisten Etatsperioden laufen vom 1. April bis 31. März. Die alljährliche Durchberatung des ganzen Etats beansprucht in Preußen und im Reiche einen Zeitaufwand, der mit dem Nutzgewinn kaum im Verhältnis steht, weil der größte Teil der Ausgaben doch geleistet werden muß, gleichviel ob und in welcher Höhe das Parlament sie bewilligt. Das Parlament kann einzelne Etatstitel mit irgendwelcher rechtlichen Wirkung gar nicht ablehnen, und daß es sie bewilligt, ist eine leere Form, aber eine ebenso unschuldige, wie wenn das Herrenhaus die einzelnen Titel und Kapitel annimmt, während es verfassungsmäßig nur befugt ist, den Etat im ganzen anzunehmen oder abzulehnen, aber nicht am Etat zu ändern. Das Etatsrecht wird aber mit vollem Recht deshalb von den Parlamenten so eifersüchtig bewacht und ausführlich gehandhabt, weil es das Mitbestimmungsrecht des Volkes über die Verwaltung des Staates ist, die Ablehnung des Etats ist sozusagen die ultima ratio der Volksvertretung.

In Preußen ist die Etatseinheit durch das bereits angeführte Komptabilitätsgesetz gewahrt, es ist nur noch ein besonderer Etat für die Preußische Zentralgenossenschaftskasse in gleicher Weise wie im Reiche für die Reichsbank vorhanden. Und diese besonderen Etats sind keine Verletzungen der Etatseinheit, da diese Banken selbständige Gebilde sind. Alle Anleihen und die durch sie gedeckten Ausgaben laufen in Preußen nicht durch den Etat, sondern werden durch Spezialgesetz bewilligt.

Anders dagegen ist es im Reich, hier haben wir einen ordentlichen und einen außerordentlichen Etat. Diese Scheidung beruht auf der verschiedenen Natur der Ausgaben. Beim ordentlichen Etat wird unterschieden zwischen dauernde Ausgaben, die also regelmäßig in jeder Wirtschaftsperiode wiederkehren und durch sie aufgebraucht werden, und einmalige Ausgaben, die zwar nicht regelmäßig in jeder Wirtschaftsperiode wiederkehren, aber doch nach der Natur der Dinge in längeren, wenn auch unregelmäßigen Zwischenräumen wiederkehren,

und einmal geleistet, für mehrere Etatsperioden fortwirken. Diese Ausgaben deckt der Kaufmann durch Abschreibungen und Rücklagen, sie erfordern daher ebenso wie die dauernden Ausgaben Deckung aus laufenden Mitteln, gehören also zum ordentlichen Etat. Dagegen gibt es noch Ausgaben, welche einmal geleistet, für denselben Zweck wenigstens auf absehbare Zeit nicht wiederkehren, und diese Ausgaben gehören in den außerordentlichen Etat und dürfen durch Anleihen gedeckt werden. Sie müssen es aber nicht unter allen Umständen, und es ist eine der Gefahren des außerordentlichen Etats, daß er zu dieser Meinung verführt. Eine weitere Gefahr des außerordentlichen Etats liegt darin, daß die flüssigen Grenzen der wirklich außerordentlichen Ausgaben bei knapper Finanzlage unzulässig erweitert werden, oder gar der ordentliche Etat aus dem mit Anleihen gespeisten außerordentlichen Etat Zuschüsse erhält, wodurch dann die Finanzlage verschleiert wird. Eine solche Finanzpolitik hat man ja lange Jahre im Reiche getrieben und dadurch die Reichsschuldenlast so in die Höhe getrieben, daß es schließlich nicht mehr weiter ging und eine Reichsfinanzreform notwendig wurde.

Besondere, in sich bilanzierende Etats werden nach dem Gesetz vom 30. März 1892 für die deutschen Kolonien oder Schutzgebiete aufgestellt und beruhen auf dem Grundgedanken, daß die Schutzgebiete so weit kommen sollen, sich selbst zu erhalten.

Die formale Einteilung des Etats wird als Filiation bezeichnet, und man spricht von einer horizontalen und vertikalen Filiation. Die horizontale Filiation kommt hinaus auf die Einteilung nach Gegenständen, die vertikale geht aus von der Einteilung in Einnahmen und Ausgaben. Im Reiche werden die Ausgaben vor den Einnahmen aufgeführt, weil in den Matrikularbeiträgen und im außerordentlichen Etat in der Anleihe ein sich nach den Ausgaben richtender Einnahmefaktor vorhanden ist. Matrikularbeiträge sind die Beiträge der einzelnen Bundesstaaten, welche zufolge Artikel 70 der Reichsverfassung nach dem Verhältnis der Kopfzahl der Bevölkerung zur Deckung der gemeinsamen Reichsausgaben aufzubringen sind, soweit sie durch gemeinsame Reichseinnahmen aus Zöllen und Verbrauchssteuern, aus dem Post- und Telegraphenwesen, aus den Reichseisenbahnen usw. nicht gedeckt werden. Ebenso ist es in den Gemeinden richtig, die Ausgaben vor den Einnahmen aufzuführen, weil die erforderlichen Steuerprocente nach dem Bedarf wechseln. In Preußen dagegen werden die Einnahmen vor den Ausgaben aufgeführt, weil Preußen einen solchen beweglichen Einnahmefaktor nicht hat. Die Steuerprocente sind durch Gesetz festgelegt. Die Ausgaben werden geschieden in dauernde und einmalige oder außerordentliche. Auch die einmaligen Einnahmen werden jetzt gewöhnlich in besonderen Titeln oder Kapiteln kenntlich gemacht. Die Einteilung der Ausgaben in persönliche und sächliche ist nicht durchgeführt.

Innerhalb der Einnahmen und Ausgaben findet eine Spezialisierung in Kapitel und Titel statt, die nicht nur formelle Bedeutung hat, denn der Titel ist nach § 19 des Gesetzes über die Oberrechnungskammer

die den Gegenstand selbständiger Beschlußfassung des Landtages und damit der etatsrechtlichen Bindung bildende Etatsposition. Die Nummerierung der Etatskapitel und Titel ist daher auch immer dieselbe, um eine Vergleichbarkeit der Etats der verschiedenen Jahre zu erleichtern, etwa wegfallende werden mit *vacat* bezeichnet, und neu hinzukommende erhalten dieselbe Nummer mit dem Zusatz der Buchstaben a, b, c usw. Der Etat der Bauverwaltung erscheint im Preußischen Staatshaushalt bei den Einnahmen unter Kapitel 28 und bei den dauernden Ausgaben unter Kapitel 65 und 66, die einmaligen und außerordentlichen Ausgaben sind besonders im einzelnen für die in Aussicht genommenen Bauten oder Beschaffungen aufgeführt.

Die vertikale Filiation weist in Preußen wie im Reiche 8 Spalten auf, d. s. Kapitel, Titel, Bezeichnung der Art und des Zwecks der Einnahme und Ausgabe, Betrag für das Etatsjahr, Betrag des Vorjahrs, das Mehr oder das Minder dieser beiden Beträge und Bemerkungen oder Erläuterungen.

Das preußische Etatschema unterscheidet bei Einnahmen wie Ausgaben drei große Gattungen: A. Einzelne Einnahmeweige, d. s. Überschußverwaltungen, B. eigentliche Staatsverwaltungen, d. s. Zuschußverwaltungen der einzelnen Ressorts und C. Dotationen und allgemeine Finanzverwaltung, während im Reichsetat die einzelnen Ressorts ohne solche Zusammenfassung nebeneinander gestellt sind.

Die Vorbereitung des Etats ist Sache der Regierung und vollzieht sich von unten nach oben. Die Vorschläge und Entwürfe zu den Etats sind von den Provinzialbehörden der Zentralstelle bis zum 1. Juli einzureichen. Der Finanzverwaltung fällt es zu, die Anforderungen der einzelnen Ressorts mit den Deckungsmitteln in Einklang zu bringen. Es hat daher der Einreichung der Etatsentwürfe bei der Finanzverwaltung eine Anmeldung der Mehrforderungen gegen das laufende Jahr voranzugehen, über die dann zwischen der Finanzverwaltung und den Ressorts zunächst verhandelt wird. Hierbei ist von ausschlaggebender Bedeutung die Stellung des Chefs der Finanzverwaltung gegenüber den anderen Ressortschefs und im Vergleiche zu derjenigen in Preußen ist diese im Reiche eine minder starke.

Nachdem der Etat von der Regierung festgestellt ist, wird er den Parlamenten vorgelegt, und hier beginnen dann die in Preußen und im Reiche in den letzten Jahren sich immer mehr ausdehnenden Etatsdebatten, so daß eine rechtzeitige Fertigstellung des Etats vor Beginn des Etatsjahres am 1. April nur noch ausnahmsweise vorkommt und gewöhnlich zu einem Notgesetz gegriffen werden muß. Soweit eine rechtliche Verpflichtung besteht, müssen die Ausgaben auch im etatslosen Zustand selbstredend fortgeleistet werden, bei der Leistung fernerer Ausgaben muß die Regierung prüfen, ob sie die Ausgaben unterlassen oder nachträglich Indemnität für sie einholen will, sie muß also prüfen, welche Verantwortlichkeit für sie schwerer wiegt.

Ist der Etat schließlich rite zustandegekommen, so gliedert sich die Ausführung des Etats durch die Regierung in die anweisende und in die die Anweisung ausführende Tätigkeit der Dienststellen. Der Etats-

betrag wird zerlegt in die Kassenetats und die Ausführung der Anweisungen ist die Aufgabe der Kassen. Der Aufbau der Kassen beruht im Reiche wie in Preußen auf dem Grundsatz der Kasseneinheit, Zentralkassen sind die Reichshauptkasse und die Generalstaatskasse. Aber ein organischer Aufbau des Kassenwesens aus Spezialkassen für die einzelnen Verwaltungen, aus Mittelkassen, d. s. die Regierungshauptkassen und Eisenbahnhauptkassen, und aus einer Zentralkasse besteht nur in Preußen, das Reich bedient sich außerhalb seiner Betriebsverwaltungen der Reichsbank und der Kasseneinrichtungen der Bundesstaaten. In Preußen ist das Kassenwesen geregelt durch die Geschäftsanweisungen für die Generalstaatskasse vom 15. Januar 1898, durch die Geschäftsanweisung für die Regierungshauptkassen vom 21. Mai 1887 mit Nachtrag vom 9. März 1903.

Die Buchführung ist die kameralistische und umfaßt eine zeitliche im Journal und eine sachliche im Manual. Sie verrechnet die erwarteten Einnahmen und stellt sie gegenüber den wirklichen Einnahmen, ebenso hält sie die in Aussicht genommenen Ausgaben den wirklichen entgegen. Vielfach wird verlangt, diese kameralistische Buchführung durch die kaufmännische zu ersetzen, aber dies erscheint für die Staatsverwaltung selbst doch widersinnig, da die Staatsverwaltung keine Erträge liefert und daher eine Ertragsberechnung unmöglich ist. Etwas anderes ist es bei den Betriebsverwaltungen, hier würde die kaufmännische Buchführung wohl am Platze sein, die Betriebsverwaltungen müßten dann aber aus der Staatsverwaltung ausgedeutert und nur mit der Verpflichtung belastet werden, bestimmte Überschüsse nach den notwendigen Abschreibungen und Reserven an den Staatshaushalt abzuführen.

Die Regierung und ihre Organe sind also durch den Etat gebunden, daraus folgt auch die Verpflichtung zur Rechnungslegung. Die Rechnung ist naturgemäß der Stelle zu legen, von der die Mittel bewilligt werden, also letzten Endes den gesetzgebenden Faktoren. Zur Vorbereitung der Rechnungsprüfung durch diese bedarf es einer Behörde, der völlige Unabhängigkeit gegenüber der rechnungslegenden Regierung gesichert ist, und dies ist die auch als Rechnungshof des Deutschen Reiches fungierende Oberrechnungskammer in Potsdam, deren Befugnisse durch das Gesetz über die Einrichtung und Befugnisse der Oberrechnungskammer vom 27. März 1872 geregelt sind. Diese Behörde prüft alle Rechnungen über Einnahmen und Ausgaben und das Ergebnis ihrer nachprüfenden Tätigkeit ist gegenüber den nur ausführenden Kassenbeamten die Entlastung und gegenüber den die Etatsbeträge anweisenden Stellen, für welche Staatsministerium oder Reichskanzler die Verantwortung tragen, die Vorbereitung der Entlastung durch das Parlament. Außerdem hat die Oberrechnungskammer der Krone direkt über die Verwendung der Staatsmittel zu berichten. Daß die Tätigkeit der Oberrechnungskammer auf Grund des Gesetzes von 1872 unseren heutigen Wirtschaftsverhältnissen nicht mehr entspricht und namentlich ihren Zweck den großen Staatsbetrieben gegenüber teilweise verfehlt, ist eine bekannte und nicht abzuleugnende



Tatsache. In den Parlamenten ist daher auch schon vielfach eine Ergänzung der Oberrechnungskammer nach der Richtung hin angeregt worden, daß sie neben der formellen Prüfung der Rechnungen auch eine sachliche Prüfung der Ausgaben vornehmen könne. Dazu ist sie aber zurzeit bei ihrer vorwiegend juristischen Zusammensetzung nicht in der Lage, es würden ihr also praktisch erfahrene Techniker eingeordnet werden müssen. Aber die maßgebenden Regierungskreise haben sich dazu noch nicht entschließen können.

Sind die Mittel für die Bauausführung bewilligt, so ist der nächste Schritt: die Bauleitung zu bestimmen und einzurichten. Die Zusammensetzung der Bauleitung hängt von dem Umfang und der Schwierigkeit der beabsichtigten Bauausführung und davon ab, ob diese im Eigenbetriebe oder durch Unternehmer erfolgen soll. Bei einem einfachen, wenig ausgedehnten Bau sind für die Bauleitung weniger Personen erforderlich als für eine sich weit erstreckende Anlage, in der viele schwierige Bauwerke vorkommen. Ferner erfordert ein im Eigenbetriebe auszuführender Bau mehr Personal, als wenn der Bau an Unternehmer vergeben wird, die mit ihrem eigenen Personal einen großen Teil der sonst der Bauleitung obliegenden Arbeiten übernehmen.

Verantwortlicher Leiter der Bauausführung ist bei Staatsbauten der Lokalbaubeamte, andernfalls der mit der Bauleitung besonders betraute Ingenieur. Die Aufgaben des bauleitenden Beamten oder Ingenieurs sind: die Vorbereitung und Anordnung der Bauausführung, die Beaufsichtigung der Bauarbeiten und die Erledigung aller mit dem Schriftwechsel und dem Rechnungswesen zusammenhängenden Arbeiten. Vor Beginn der Bauausführung hat der bauleitende Beamte zu untersuchen, ob die geprüften und festgestellten Entwürfe für die Ausführung bereits völlig klargestellt sind, trifft dies nicht zu, so hat er rechtzeitig für eine völlige Klarstellung durch Untersuchungen des Baugrundes, durch Anfertigung der noch erforderlichen Unterlagen, als Einzelpläne, Werkzeichnungen, Berechnungen usw. zu sorgen, sowie Stückliste und Arbeitsplan auszuarbeiten. Gegen diese, auch den bauleitenden Beamten bei den preußischen Staatsbauten durch Ministerial-Erlaß vom 15. April 1894 auferlegte Pflicht wird nicht selten gefehlt, indem der bauleitende Beamte, sei es aus Bequemlichkeit oder Unerfahrenheit, diese Klarstellung unterläßt und sich dadurch sichert, daß er diese Arbeiten und die aus ungenügenden Vorarbeiten sich ergebenden Folgen dem Unternehmer aufbürdet. Eine solche Unterlassungssünde führt aber in der Regel zu späteren Streitigkeiten und Unannehmlichkeiten.

Abweichungen von den genehmigten Entwürfen sind dem bauleitenden Beamten nicht gestattet, nur wenn sich im Laufe der Bauausführung die Notwendigkeit einer Abweichung im Interesse der Sicherheit des Baues herausstellt, z. B. bei ungünstigen Witterungsverhältnissen, Hochwasser, unvorhergesehenen Vorkommnissen bei Gründungen usw. hat der bauleitende Beamte nach eigenem Ermessen und unter eigener Verantwortung über die zu treffenden Änderungen zu befinden, von dem Geschehenen aber unverzüglich dem Bauherrn oder der vorgesetzten Behörde Anzeige zu machen.

Der bauleitende Beamte hat die gesamte Bauausführung zu überwachen, für die Beachtung der baupolizeilichen Vorschriften und für die Tüchtigkeit der Rüstungen und Transportanlagen und das Vorhandensein der erforderlichen Sicherheitsvorrichtungen zu sorgen, die zur Verwendung kommenden Baustoffe zu prüfen und die ihm zur Verfügung stehenden Hilfskräfte zu ordnungsmäßiger Tätigkeit anzuhalten. Es liegt ihm ferner ob dafür Sorge zu tragen, daß der Unternehmer zur Ausführung von Bauarbeiten, welche mit besonderen Schwierigkeiten und Gefahren verbunden sind, nur durchaus erprobte Leute verwendet, und daß insbesondere die dabei tätigen Poliere, Schachtmeister und Vorarbeiter jede mögliche Gewähr für eine ordnungsmäßige und sichere Ausführung bieten. Bei gefahrdrohenden Ausführungen hat er dafür zu sorgen, daß ein mit der Ausführungsweise völlig vertrauter Aufsichtsbeamte während der ganzen Dauer der Gefahr die Arbeiten und die Beobachtung der erforderlichen Vorsichtsmaßregeln überwacht. Nötigenfalls hat der bauleitende Beamte selbst diese Überwachung zu übernehmen.

Wir sehen also, daß die Verantwortung des bauleitenden Beamten keine geringe ist, und im Hintergrunde droht dazu immer das Strafgesetzbuch, welches in § 330 u. f. bestimmt, daß derjenige, welcher bei Leitung oder Ausführung eines Baues wider die allgemein anerkannten Regeln der Baukunst dergestalt handelt, daß hieraus für andere Gefahr entsteht, mit Geldstrafe bis zu 900 Mk. oder mit Gefängnis bis zu einem Jahr, und wenn durch Fahrlässigkeit Menschen dabei zu Tode gekommen sind, mit Gefängnis bis zu fünf Jahren bestraft wird.

Die Tätigkeit des bauleitenden Beamten beginnt also in der Regel mit der Beschaffung der erforderlichen Arbeitsräume, deren Einrichtung und Ausstattung, sowie mit der Anwerbung und Verpflichtung der Hilfskräfte. Zu den ersten Arbeiten gehört dann die Ergänzung der Vorarbeiten, die Bearbeitung der Sonderentwürfe für einzelne Bauwerke und die Herstellung der Ausführungszeichnungen, hieran schließt sich die Herbeiführung der Genehmigung der Sonderentwürfe und Ausführungszeichnungen durch den Bauherrn oder die vorgesetzte Behörde, sowie die Einholung der Bauerlaubnis seitens der Baupolizei. Sodann folgt die Ausführung des Grunderwerbs und die Entscheidung, ob die Ausführung durch Unternehmer oder im Eigenbetriebe erfolgen oder ob ein gemischtes Verfahren Anwendung finden soll. Zur Vorbereitung der Vergabung von Arbeiten und Lieferungen an Unternehmer im ganzen oder in Unterabteilungen oder Losen findet alsbald die Bearbeitung der Verdingungsunterlagen, die Aufstellung der Bedingungen, die Ausschreibung der Arbeiten, die Abhaltung der Verdingungstermine, die Zuschlagserteilung und schließlich der Vertragsabschluß statt.

Die Baugenehmigung seitens der Polizeibehörden oder die Bauerlaubnis ist ein Akt der Staatshoheit und daher öffentliches Recht, sie beruht juristisch auf Gewohnheitsrecht, nicht auf Gesetz, dieser rechtliche Grundsatz ist jetzt allgemein anerkannt. Die baupolizeilichen Vorschriften betreffen im allgemeinen die Sicherung für Leben und Eigentum, für die Ordnung und Aufrechterhaltung des Verkehrs. Die

in dieser Hinsicht nötigen allgemeinsten Anordnungen zu erlassen, ist Aufgabe der Landesgesetzgebung, während die Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse in den lokalen Bauordnungen erfolgt. Die gemeingültigen und örtlichen Bestimmungen für die Handhabung der Baupolizei bilden immer nur einen Bestandteil des sogen. Baurechtes oder des Inbegriffes sämtlicher auf das Bauwesen bezüglicher Vorschriften. Diese Vorschriften gehören dem öffentlichen Rechte an, andererseits gehören aber zum Baurecht auch noch manche Bestimmungen des Privatrechtes, wie das Nachbar- und Fensterrecht, das Miteigentum an gemeinschaftlichen Mauern, die städtischen Servituten usw.

Die den Ausfluß des Eigentumsrechtes am Grund und Boden bildende Baufreiheit des Einzelnen ist in Deutschland reichsgesetzlich gewährleistet, sie kann aber zum öffentlichen Schaden ausschlagen und dem vorzubeugen, also Nachteile für das Gemeinwesen aus der Handlung des Einzelnen abzuwenden und darauf zu achten, daß auszuführende oder bestehende Bauwerke nicht gegen die öffentliche Ordnung, Sicherheit und Gesundheit verstoßen, ist Befugnis des Staates, und da die vorbeugende Abwehr derartiger Gefahren und Nachteile für die Allgemeinheit Aufgabe der Polizei ist, so konnte die Aufsicht über die Bauten nur der Polizei zugeteilt werden. Die Grundsätze, nach denen diese Aufsicht rechtsverbindlich zum Ausdruck kommen, ist der Inhalt des Baupolizeirechtes. Die Grenze zwischen Baurecht und Baupolizeirecht ergibt sich aus der Erwägung, daß alle durch Landesgesetzgebung geschaffenen und zugelassenen Eingriffe in die Baufreiheit ohne Unterschied, ob sie zugunsten Einzelner oder der Allgemeinheit aufgestellt werden, Bestandteile des Baurechtes bilden, während der Baupolizei nur diejenigen Beschränkungen anzurechnen sind, welche der Staat kraft seiner Polizeigewalt darüber hinaus zu treffen verfassungsgemäß befugt erscheint.

In Deutschland besteht ein einheitliches Baupolizeirecht nur auf Grund der Gewerbeordnung und ihrer Ergänzungen für gewisse gewerbliche Anlagen. Die sonstigen Bauten unterstehen der Landesgesetzgebung. In Preußen und anderen Bundesstaaten hat man sich an der Aufstellung einer Anzahl polizeigesetzlicher Bestimmungen genügen lassen und die weitere Ausbildung den Verwaltungsbehörden im Wege der Verwaltungs-Verordnungen anvertraut. Daraus sind denn auch die verschiedensten Baupolizei-Ordnungen in den Städten und auf dem Lande entstanden, so daß man sich stets nach den baupolizeilichen Vorschriften des Ausführungsortes erkundigen muß.

Übereinstimmend stellen die Bauordnungen das Erfordernis einzuholender polizeilicher Genehmigung zur Vornahme von Neu- und Umbauten mit der Wirkung auf, daß wer ohne solche baut oder von derselben abweicht, neben der dadurch verwirkten Strafe zu gewärtigen hat, daß der Bau, wenn er schädlich, gefährlich oder verunstaltend ist, auf seine Kosten abgeändert oder abgetragen wird. Man nennt diese Genehmigung die Bauerlaubnis. Die Erteilung der Bauerlaubnis erfolgt entweder von den Ortspolizeibehörden oder von den Kreis- oder Bezirksbehörden, gegen deren Bescheid das Anrufen höherer Instanzen

im geordneten Verfahren zulässig ist. Die Bauerlaubnis kann bedingt oder bedingungslos erteilt oder gänzlich versagt werden. Bei der Prüfung haben jedoch nur Rücksichten des Verkehrs, der Festigkeit des Bauwerks, der Feuersicherheit, der Gesundheit, der allgemeinen Ordnung sowie der Schönheit in Betracht zu kommen, so daß die Weigerung nicht etwa auf mangelndes Bedürfnis oder auf fehlende Regelung der finanziellen Verhältnisse zu der Gemeinde oder auf den Einfluß privatrechtlicher Streitigkeiten, insbesondere über das Eigentum an der Baustelle, oder auf ähnliche Gesichtspunkte gestützt werden darf. Das Gesuch ist schriftlich der Ortspolizeibehörde unter Beachtung der besonderen Vorschriften derselben einzureichen. Über die Genehmigung wird ein **Bauerlaubnisschein** ausgestellt.

Auch alle gemeindlichen und staatlichen Bauten bedürfen der baupolizeilichen Genehmigung nach dem Gesetz über die Zuständigkeit der Verwaltungsbehörden vom 1. August 1883. Nach der Rechtsprechung des Oberverwaltungsgerichtes ist grundsätzlich bestimmt, daß im Geltungsbereich der Kreisordnung, sofern Gesetz, Verordnung oder Satzung für Bauentwürfe die Genehmigung der Ortspolizeibehörde erfordern, letzterer die Prüfung der Entwürfe und die Entschliebung über die im ortspolizeilichen Interesse zu stellenden Anforderungen sowie die Abnahme des Rohbaues nicht entzogen werden darf. Hiernach unterliegen auch alle staatlichen Bauentwürfe der jeweiligen örtlichen Baupolizeiordnung. Vielfach bestimmen nun allerdings die Baupolizeiordnungen, daß es bei den auf Rechnung des Reiches oder Staates von Staatsbeamten ausgeführten Bauten der Einholung der förmlichen baupolizeilichen Erlaubnis nicht bedarf, sondern daß es genügt, wenn das Bauvorhaben vor der Ausführung der Polizeibehörde zur Erklärung darüber vorgelegt wird, ob und was in baupolizeilicher Hinsicht dagegen zu erinnern sei. Weiter wird in den Baupolizeiordnungen für solche staatlichen Bauten oftmals die Abnahme des Rohbaues oder die Schlußabnahme ganz nachgelassen. Andernfalls sind aber immer die Vorschriften der örtlichen Bauordnungen auch für staatliche Bauten maßgebend.

Die aus der erteilten Genehmigung ableitbaren Befugnisse sind persönlicher Natur, also ohne oder gegen den Willen der genehmigenden Behörde nicht übertragbar. Sie erlöschen, wenn sie nicht binnen einer gesetzlichen Frist durch Beginn und Fortsetzung des Baues ausgeübt werden. Die rechtliche Bedeutung der Bauerlaubnis ist lediglich die Berechtigung zur Ausführung des Baues, Dritten gegenüber werden keinerlei Rechte dadurch erlangt und es werden durch die Bauerlaubnis auch keine Änderungen in der rechtlichen Eigenschaft des Grundstückes geschaffen.

Baubeschränkungen sind gegeben für bestimmte in der Gewerbeordnung bezeichnete gewerbliche Anlagen, welche außer der baupolizeilichen Genehmigung noch der landesgesetzlichen Konzession bedürfen, ferner für Bauanlagen im Bereiche der Festungsanlagen, die neben der baupolizeilichen eine Genehmigung der Kommandantur bedürfen nach dem Gesetz betr. die Beschränkung des Grundeigentums in der Um-

gebung von Festungen vom 21. Dezember 1871 (dem sogen. Rayongesetz). Ebenso sind Baubeschränkungen begründet durch Verkehrsrücksichten, Wahrung der Sicherheit, feuerpolizeiliche und gesundheitliche Gesichtspunkte.

Der allgemeine Verkehr und die öffentliche Ordnung bedingen für die Begründung neuer Ansiedelungen und Kolonien sowie für den Anbau in bestehenden Ortschaften die vorgängige Feststellung von Straßen- und Baufuchtlinien, oder die Erteilung einer Ansiedelungsgenehmigung. Die Erteilung der Ansiedelungsgenehmigung beruht in Preußen auf dem Gesetz vom 10. August 1904, sie erfolgt durch die Polizeibehörden. Der Genehmigung muß ein förmliches Verfahren vorangehen, welches mit der öffentlichen Bekanntmachung des Vorhabens beginnt und in einer Erörterung der binnen 3 Wochen vorzubringenden Einsprüche unter den Beteiligten nach ihren tatsächlichen Unterlagen sowie in Erhebung der Beweise verläuft. Gegen den Bescheid ist binnen einer Ausschußfrist von 2 Wochen Klage im Verwaltungsstreitverfahren zulässig.

Das Verfahren zur Feststellung der Bauungspläne beruht auf dem Gesetz betr. die Anlegung und Veränderung von Straßen und Plätzen in Städten und ländlichen Ortschaften vom 2. Juli 1875, zu welchem noch die Vorschriften für die Aufstellung von Fluchtlinien und Bauungsplänen vom 28. Mai 1876 kommen. Nach erfolgter Zustimmung der Ortspolizeibehörde zu dem beabsichtigten Bauungsplan ist derselbe öffentlich auszulegen und nach Erledigung der Einwendungen — der Beschluß über dieselben ist gegebenenfalls im Verwaltungswege anfechtbar — folgt die förmliche Feststellung des Planes durch öffentliche Auslegung und Bekanntmachung. Mit Offenlegung des festgestellten Planes tritt die Beschränkung des Grundeigentumes ein und erhält die Gemeinde das Recht, die nach den festgesetzten Straßenfluchtlinien für Straßen und Plätze bestimmte Grundfläche dem Eigentümer zu entziehen.

Weitere Baubeschränkungen im öffentlichen Interesse bestehen noch für Bauten an Chausseen und Eisenbahnen, für welche zwar auch der Amtsvorsteher die Bauerlaubnis zu erteilen hat, aber erst nach vorgängiger Einholung der vom Standpunkte der chaussee- und eisenbahnpolizeilichen Interessen zu stellenden Bedingungen seitens des Landrates. Für Chausseebauten kommen dabei in Preußen die Vorschriften über Chausseebauten vom 17. Mai 1871 in Betracht. Für die Einrichtung von Gebäuden und Lagerung von Materialien in der Nähe der dem Gesetze über die Eisenbahnunternehmungen vom 3. November 1838 unterstehenden Eisenbahnen bestehen außerdem noch besondere Beschränkungen, welche in dem Erlaß der Minister des Innern und der öffentlichen Arbeiten vom 23. Juli 1892 näher bezeichnet sind. Über Bauten in der Nähe von Forsten enthält das Feld- und Forstpolizeigesetz vom 1. August 1880 besondere Vorschriften. Zur Ausführung, Erweiterung oder Verlegung von Deichen, Dämmen, Gebäuden und sonstigen baulichen Anlagen im Überschwemmungsgebiet der Ströme

und Flüsse bedarf es der Genehmigung des Bezirks- oder Kreis-ausschusses nach Maßgabe des Gesetzes vom 16. August 1905.

Die Wahrung der Sicherheit wird bezweckt durch die Vorschriften über die Festigkeit des Bauwerks und über die Einfriedigung von Grundstücken. Aus feuerpolizeilichen Gesichtspunkten ergeben sich die Bestimmungen über die Abstände der Anlagen, über die Bedachung, über Treppenanlagen, Gebäudehöhen, Feuerungsanlagen, Durch- und Zufahrten usw., und aus gesundheitspolizeilichen Gesichtspunkten ergeben sich die Bestimmungen über die Höhe und Beschaffenheit der Wohnräume, über Begräbnisplätze, Brunnen, gewerbliche Anlagen, Aborte, Stallungen, Wasseranlagen, Kanalisationsanlagen usw.

Außer der Prüfung und Genehmigung der Bauentwürfe gehört noch zu den Aufgaben der Baupolizei die Aufsicht während der Ausführung, die Bau-Abnahme und die dauernde Aufsicht über die bestehenden Bauwerke.

Die Baupolizei ist ein Zweig der Sicherheitspolizei, sie gehört mit zu den rein obrigkeitlichen Tätigkeiten der inneren Staatsverwaltung, die von den Organen der Ortspolizei wahrgenommen werden. Auf dem platten Lande hat also der Amtsvorsteher, in den kleineren Städten der Bürgermeister, beide unter Aufsicht des Landrats, und in den größeren Städten mit eigenen Stadtkreisen der Bürgermeister, aber unter Aufsicht des Regierungspräsidenten, die Baupolizei wahrzunehmen. Der Bürgermeister handhabt die Polizei nicht als Mitglied des Magistrates, d. i. der Selbstverwaltung, sondern der Staat benutzt nur das Kommunalorgan, den Bürgermeister, zur Wahrnehmung der Polizei. Eine Ausnahme machen die Städte mit Königlichen Polizeiverwaltungen, Polizeidirektionen und Polizeipräsidiën, die auch das Bauwesen mit verwalten. Für Nachlassen von baupolizeilichen Bestimmungen sind zuständig in Stadtkreisen und Städten von mehr als 10 000 Einwohnern der Bezirksausschuß, in anderen Orten der Kreisausschuß, gegen deren Bescheid die Beschwerde an den Minister der öffentlichen Arbeiten zulässig ist. Der Beschluß über die Konzession gewerblicher Anlagen erfolgt durch den Bezirksausschuß und die Beschwerde-Instanz ist der Minister für Handel und Gewerbe.

Nachdem die Bauerlaubnis erteilt, hat der Bauleiter weiter dafür zu sorgen, daß er den Grund und Boden für seinen Bau zur Verfügung bekommt. Beim Grunderwerb unterscheidet man den freihändigen und zwangsweisen Erwerb von Grundstücken. Der freihändige Erwerb erfolgt auf Grund von Verhandlungen, deren Abschluß durch einen förmlichen schriftlichen Vertrag beurkundet wird. In diesem werden der Kaufpreis, der nach den üblichen Schätzungsregeln oder unter Hinzuziehung von Sachverständigen nach Flächeneinheiten, Ar oder Hektar, vereinbart wird, und der Zahlungstermin angegeben und unter anderem ausbedungen, daß die zu erwerbenden Grundstücke frei von allen Lasten und Dienstbarkeiten und von allen Eigentumsbeschränkungen übergeben werden sollen. Diese Verträge sind nur dann rechtlich bindend, wenn sie schriftlich abgeschlossen und gerichtlich oder notariell beglaubigt werden oder wenn die bezüglichen Erklärungen vor dem Grundbuch-

amate abgegeben werden. Den Verträgen sind Lagepläne durch Schnur und Siegel beizuheften, aus denen die Größe und die Begrenzung der Flächen sowie deren Bezeichnung im Steuerbuche, dem sogen. Kataster, welches für die Erhebung der staatlichen Grund- und Gebäudesteuer angelegt wird, hervorgehen.

Das Grundbuchrecht ist reichsgesetzlich geregelt und in dem BGB. sowie in der Grundbuchordnung vom 24. März 1897 enthalten. Das Grundbuch ist das bei den Grundbuchämtern, in der Regel den Amtsgerichten, geführte mit öffentlichem Glauben versehene Buch, in welches die Übertragung des Eigentums an einem Grundstück sowie die Belastung eines Grundstückes mit einem Rechte eingetragen wird. Jedes Grundstück erhält in dem Buche ein Grundbuchblatt, und jedes Grundstück muss in dem Grundbuch eingetragen werden, d. h. es besteht Grundbuchzwang, da auf diesem die Sicherheit des Grundstücksverkehrs beruht, § 3 der Grundbuchordnung. Das Grundbuchwesen ist auch die Grundlage des BGB., §§ 873 u.f. Der ganze privatrechtliche Grundstücksverkehr beruht also auf dem Grundbuchwesen, und es können nur noch die aus dem Grundstückseigentum sich ergebenden Befugnisse mit Rechtswirksamkeit gegen Dritte durch Eintragung in das Grundbuch eingeschränkt werden durch die im BGB. begrenzten dinglichen Rechte als Erbbaurecht, Dienstbarkeiten, Vorkaufsrechte, Real-lasten und Grundstückspfandrechte. Verzichte auf Ersatz derjenigen Schäden, welche einem benachbarten Grundstücke infolge von baulichen Unternehmungen und deren Betrieb entstehen, sind nicht mehr eintragungsfähig. Bei Verträgen wegen der Abfindung für Schäden, welche infolge von Kanälen, Flußregulierungen, Eisenbahnen oder anderen Unternehmen entstanden sind oder entstehen werden, wegen der Herstellung und Unterhaltung von Wegen und deren Zubehör, von Brücken, Überfahrten, Triften, Einfriedigungen, Uferbauten, Deichen, Bewässerung- und Vorflutanlagen sowie bei allen dergleichen häufig vorkommenden Abmachungen muß daher darauf geachtet werden, daß die Fassung der Verträge sich in allen Fällen, in denen dazu die Möglichkeit vorliegt, dem Wesen des dinglichen Rechtes des BGB. genau anpaßt. In Betracht kommen hier die Vorschriften des BGB. im dritten Buche über das Sachenrecht, soweit es sich auf Grundstücke bezieht. Beschränkungen des Grundstückseigentums durch öffentliche Rechte, welche schon kraft ihrer Rechtsnatur gegen Dritte wirken, wie Nachbarrechte, Baupolizei-rechte und sonstige Lasten bedürfen einer solchen Regelung nicht.

Die Eigentumsübertragung erfolgt durch die Eintragung der in dem Vertrage vereinbarten Rechtsänderung in das Grundbuch nach vorhergegangener Auflassung, d. i. die beiderseitige gleichzeitige Erklärung des Käufers und Verkäufers vor dem Grundbuchrichter, daß sie bezüglich der Übertragung des Eigentums einig sind. Bei dem Erwerb ganzer Grundstücke, für die bereits ein Grundbuchblatt angelegt ist, kann die Eintragung sofort erfolgen, im anderen Falle muß zunächst die Anlegung eines Grundbuchblattes bei dem zuständigen Grundbuch-amate beantragt werden. Handelt es sich um den Ankauf eines Teiles eines Grundstückes, so muß zunächst zum Zwecke der Auflassung die

vorläufige Fortschreibung im Steuerbuche, im Kataster, stattfinden, und ein beglaubigter Auszug aus dem Kataster nebst Karte, aus welcher der abgetrennte Teil des Grundstückes nach Lage und Größe zu erkennen ist, beigebracht werden.

Mit der erfolgten Umschreibung im Grundbuch erlangt der Erwerber erst das Eigentum und die volle Verfügung über das Grundstück. Die Zahlung des Kaufpreises erfolgt gewöhnlich nach beendeter Umschreibung des Grundstückes, in gewissen Fällen empfiehlt es sich jedoch im Verträge auszubedingen, daß der Kaufpreis hinterlegt werden kann, falls die schulden- und lastenfreie Auflassung des Grundstückes nicht bis zu einem bestimmten Zeitpunkte erfolgt, und daß auch die Verpflichtung zur Zahlung von Zinsen für den Kaufpreis von diesem Zeitpunkte ab aufhört.

Werden für den Bau eine größere Anzahl von Grundstücken gebraucht und ist für diesen Fall das Enteignungsverfahren gestattet worden, so empfiehlt es sich mit den Besitzern erst dann in Unterhandlungen einzutreten, wenn die beiden ersten Abschnitte des Enteignungsverfahrens, nämlich die vorläufige Planfeststellung durch den Regierungspräsidenten und die endgültige Planfeststellung durch den Bezirksausschuß schon erledigt sind, weil dann die Grundbesitzer bestimmt erkennen, in welchem Umfange sie später gezwungen werden, ihren Grund und Boden abzutreten, und daher eher zu einem freihändigen Verkauf geneigt sind.

Zum zwangsweisen Erwerb von Grundstücken muß für jedes einzelne Unternehmen das Enteignungsrecht erwirkt werden. Dies geschieht in Preußen auf Grund des Gesetzes über die Enteignung von Grundeigentum vom 11. Juni 1874. Das Enteignungsrecht wird auf Antrag dem Unternehmer vom Staate erteilt; das Enteignungsverfahren besteht daran, daß eine vorläufige Planfeststellung, d. i. öffentliche Auslegung der Pläne und Entscheidung über die Einwände, vom Regierungspräsidenten, eine nochmalige endgültige Planfeststellung vom Bezirksausschuß stattfindet und dann auf Antrag des Unternehmers die Feststellung der Entschädigung durch den Bezirksausschuß erfolgt. Zu dem Zwecke wird ein Termin an Ort und Stelle anberaumt, an welchem ein Bevollmächtigter des Regierungspräsidenten, der Eigentümer und die Nebenberechtigten sowie ein oder mehrere Sachverständige teilnehmen. Es wird über die Höhe der Entschädigung verhandelt, und gelingt eine gütliche Einigung nicht, so werden die Akten dem Bezirksausschuß zur Beschlußfassung übergeben. Gegen die von diesem festgesetzte Entschädigung steht sämtlichen Beteiligten innerhalb 6 Monaten der Rechtsweg offen, für welchen die Vorschriften der Zivilprozeßordnung maßgebend sind. Nach Ablauf dieser Frist erfolgt durch den Bezirksausschuß die Vollziehung der Enteignung durch die Enteignungs-Erklärung, wodurch die betreffenden Flächen ohne weiteres in den Besitz des Käufers übergehen und die Übertragung im Grundbuch erfolgen kann.

Die Enteignungs-Erklärung darf in dringlichen Fällen durch einen besonderen Beschluß des Bezirksausschusses auch vor der Beendigung



des Rechtsweges stattfinden, wenn und nachdem die Entschädigungssumme gezahlt oder hinterlegt worden ist. Diese Erklärung kann aber innerhalb einer dreitägigen Frist durch Beschwerde an den Minister der öffentlichen Arbeiten angefochten werden. Das Enteignungsrecht kann nicht allein zum Bau von Festungen und öffentlichen Gebäuden, sondern namentlich auch zur Herstellung von Eisenbahnen, Kanälen, Landstraßen, zu Wasserleitungen, städtischen Kanalisationen, Gas und elektrischen Leitungen in Anspruch genommen und daher nicht allein den staatlichen Behörden und öffentlichen Verbänden, sondern auch den Gemeinden und Privatunternehmern verliehen werden.

In vielen Fällen, in denen eine gütliche Einigung über die Höhe der Entschädigung nicht erreicht werden kann, ist im Interesse des Baufortganges wenigstens zu versuchen, die Erlaubnis zum Beginn der Bauarbeiten auf den fraglichen Grundstücken vor der endgültigen Festsetzung der Entschädigungssumme, die sogen. Bauerlaubnis, zu erlangen. Als Gegenleistung wird alsdann die angemessene Verzinsung der demnächstigen Entschädigungssumme von dem Tage der Inanspruchnahme des Grundstückes an bis zur endgültigen Festsetzung der Entschädigung gewährt.

## 2. Bauverdingung.

Nach Erledigung aller der Bauleitung obliegenden Vorarbeiten und Vorbereitungen für die Bauausführung hat der bauleitende Beamte oder der Bauherr sich nunmehr darüber schlüssig zu werden, ob die Bauarbeiten im Eigenbetriebe, in Regie, ausgeführt oder an Unternehmer vergeben werden sollen. Die Wahl zwischen beiden Ausführungsweisen hängt wesentlich von der Art und dem Umfang der Arbeiten und von den örtlichen Verhältnissen ab. Ganz allgemein können als für den Eigenbetrieb geeignet alle regelmäßig wiederkehrenden Arbeiten bezeichnet werden, d. s. in erster Linie die Unterhaltungsarbeiten, z. B. an Eisenbahnen und Schiffahrtsstraßen. Müssen dann hierzu Geräte und Maschinen beschafft werden, wie Bagger, dann ist es natürlich selbstverständlich, daß die betreffende Verwaltung mit den vorhandenen Geräten auch etwaige Neubauten ausführt, solange die Geräte dazu ausreichen. Ferner kommen für den Eigenbetrieb in Betracht alle Arbeiten einfacher Natur, die durch ortsangesessene Handwerker nicht betrieben werden, und weiter solche Arbeiten, die eine besonders sorgfältige und vorsichtige Ausführung verlangen, oder bei deren Ausführung auf den bestehenden Verkehr Rücksicht zu nehmen ist, weil ein Unternehmer entweder diese erschwerenden Umstände und Behinderungen zu hoch veranschlagen oder unwirtschaftlich arbeiten müßte. Auch kann der Gesichtspunkt bei der Wahl des Eigenbetriebes eine Rolle spielen, daß man sich einen Stamm von geübten und erfahrenen Arbeitern heranziehen und dauernd erhalten will. Im übrigen wird man aber bei Staatsbauten einer großen Ausdehnung der Regiearbeiten nicht das Wort reden können, besonders nicht, wo es sich um größere Neubauten handelt. Denn abgesehen davon, daß bei der Bewilligung der Mittel für größere

Staatsbauten es stets ein leitender Gesichtspunkt mit sein wird, weiteren Kreisen der gewerblichen Bevölkerung und den Arbeitern, also volkswirtschaftlichen Existenzen, eine erhöhte Möglichkeit zur Arbeit, eine erweiterte Arbeitsgelegenheit zu bieten, werden fiskalische Betriebe immer teurer arbeiten wie Privatbetriebe. Es fehlt doch nun einmal den öffentlichen Behörden die Grundlage, der kaufmännische Geist, die kaufmännische Übersicht, überhaupt die kaufmännische Fähigkeit, die in dem privaten Gewerbe in ausgedehntem Maße vorhanden ist. Das liegt naturgemäß an der ganzen bürokratischen Einrichtung, die man durchaus nicht tadeln darf und die dort nicht zu tadeln, wo sie am Platze ist. Aber die bürokratische Verwaltung und die kaufmännische Gestaltung sind ganz andersartige Dinge und deshalb, weil diese ganz ungleichartigen Dinge sich schwer vereinigen lassen, sollte man nicht mehr als nur da, wo es dringend notwendig ist, von den Regierarbeiten Gebrauch machen. Unter kaufmännischem Geist soll hier verstanden werden, daß in allen Fragen der Sachverständige unter eigener Verantwortung entscheidet, und zwar sofort entscheidet ohne erst viele Instanzen fragen zu müssen.

Insbesondere sind solche Bauausführungen zur Vergebung an Unternehmer geeignet, die besondere Geräte und Maschinen oder ein besonders geschultes Personal erfordern oder die eine Heranziehung großer Arbeitermassen auf kurze Zeit voraussetzen. Es ist im privaten Baugewerbe im allgemeinen gebräuchlich, möglichst großen Wert auf die spezialistische Durchbildung des Personals zu legen, es werden bei dem in privaten Baugeschäften geltenden Verfahren die Ingenieure nach ganz bestimmter Richtung hin ausgebildet, entweder als Konstrukteure und Rechner oder als Bauleiter, die dann besonders tüchtig in der Anordnung der Arbeit sind. Und mit diesem Stabe von Ingenieuren ist der Unternehmer besonders für kleinere öffentliche Verbände oder für Private, die gewöhnlich für ihre Bauausführungen kein geschultes Personal besitzen, die gegebene Persönlichkeit zur Übernahme ihrer Bauten. Aber auch bei den größeren Gemeinde- und den Staats-Verwaltungen ist den vorhandenen Technikern bei der Vielseitigkeit ihrer Beschäftigung und dem häufigen Wechsel ihrer Stellungen selten ein derartiges Einarbeiten mit einem und demselben Personal möglich wie bei Unternehmungen, so daß auch für diese die Vergebung aller größeren und schwierigeren Arbeiten an Unternehmer ratsam ist.

Das Baugewerbe steht in Deutschland an zweiter Stelle von allen Gewerben, und zwar unmittelbar hinter der Eisen- und Stahlindustrie. Um sich ein Bild von der Größe des gesamten Baugewerbes zu machen, seien nur folgende Zahlen aus den Berichten der Tiefbau-Berufsgenossenschaft angeführt. 1908: 4675 Unternehmer, 18266 Bauarbeiten mit 283 954 Arbeitern und einer Lohnsumme von 203 741 692 Mk. und 1910: 4851 Unternehmer, 18 647 Bauarbeiten mit 321 425 Arbeitern und einer Lohnsumme von 226 999 196 Mk. Diese Zahlen beweisen schon die große Bedeutung des Baugewerbes für das deutsche Wirtschaftsleben. Aber leider muß hier hinzugefügt werden, daß das Baugewerbe als ein gesetzlich freies Gewerbe auch der Spekulation anheimgefallen ist.

Jede Bauarbeit und namentlich jede Tiefbauarbeit ist mit einem mehr oder weniger großen Wagnis verbunden, ein weiteres Wagnis liegt in dem öffentlichen Verdingungsverfahren, und diese beiden Wagnisgrößen geben dem Baugewerbe einen stark spekulativen Ton, welcher in Verbindung mit dem Umstande, daß der Übernehmer öffentlicher Arbeiten sich leicht Kredit verschaffen kann, einen großen Anreiz auf solche Personen ausübt, die das Bauen lediglich als Spekulation ansehen. Es fehlt daher auch nicht an Bestrebungen, welche verlangen, daß ein so wichtiges Gewerbe nicht der willkürlichsten Gewerbefreiheit überlassen werden dürfte, daß zu seiner Ausübung zum mindesten ein gewisses geringstes Maß von technischen und moralischen Eigenschaften notwendig sei. Die volle Gewerbefreiheit hat im Baugewerbe keine guten Früchte gezeitigt, das kann gar nicht geleugnet werden, und von der freien Konkurrenz kann eine Abwendung der nachteiligen Folgen der Gewerbefreiheit im Baugewerbe nicht erwartet werden. Das Ziel der Bestrebungen ist die Einführung des Befähigungsnachweises, der bisherige Erfolg ist das Gesetz vom 30. Mai 1908, welches den unteren Verwaltungsbehörden die Befugnis gibt, Bauunternehmern und Bauleitern die Ausübung des Gewerbes zu untersagen, wenn ihnen geschäftliche Unzuverlässigkeit, leichtsinnige Ausführung des Gewerbebetriebes und Mangel an der erforderlichen technischen Vorbildung nachgewiesen werden können, ferner bei schwierigen Bauausführungen die Ausführung bestimmten Personen zu untersagen.

Bei der Übertragung von Bauarbeiten an Unternehmer unterscheidet man, ob der Bau im ganzen, im Gesamtverding, oder nach einzelnen Teilen, Losen, oder auch nach Lieferung der Baustoffe und nach Arbeitsleistung getrennt vergeben wird. In der Regel wird das Verfahren der getrennten Vergabung vorgezogen, indem die ganze Bauausführung in mehrere Lose geteilt wird. Dieses Verfahren empfiehlt sich aus wirtschaftlichen und sozialpolitischen Gründen, um auch die Handwerker, die kleinen und mittleren Unternehmer zu den Arbeiten heranzuziehen.

Für die Vergabung von Arbeiten und Lieferungen an Unternehmer sind bei den Staats- und Gemeindeverwaltungen besondere Bestimmungen vorhanden, die sich zurzeit noch durch große Mannigfaltigkeit auszeichnen. Es kann hier nur das dabei übliche Verfahren in allgemeinen Umrissen angeben und im übrigen muß auf die Sondervorschriften der einzelnen Verwaltungen verwiesen werden. Am besten ist das Verdingungswesen allgemein in Preußen geregelt und die Vorschriften sind enthalten in dem Ministerialerlaß über das Verdingungswesen vom 23. Dezember 1905 mit Nachträgen vom 22. Mai 1908; 10. Mai 1910; 22. März, 22. April und 4. September 1912. Im Reiche ist das Verdingungswesen ebenfalls neu geregelt durch die Bestimmungen über das Verdingungswesen vom 24. Oktober 1908. Diese Bestimmungen sind so ziemlich dieselben wie in Preußen und gelten für sämtliche Reichsverwaltungen, also für den Verwaltungsbereich des Reichsamts des Innern, für die Reichs-Post- und Telegraphenverwaltung, für die Heeres- und Marineverwaltung. In den Städten und Gemeinden sind dagegen diese Bestimmungen in förmlicher und sachlicher Hinsicht

noch sehr verschiedenartig, und es wird daher auch von verschiedenen Seiten eine reichsgesetzliche Regelung des Verdingungswesens angestrebt. In Preußen ist nach dem Ministerialerlaß vom 22. März 1912 bereits ein weiterer Schritt zur Klärung der Vertragsverhältnisse zwischen Besteller und Unternehmer dadurch geschehen, daß bei dem Königlichen Eisenbahn-Zentralamt ein Ausschuß eingesetzt worden ist, der unter Mitwirkung des Unternehmerstandes die allgemeinen Vertragsbedingungen für die Ausführung von Staatsbauten sowie für die Ausführung von Leistungen und Lieferungen durchsehen soll. An diese Arbeit soll sich dann eine weitere Prüfung des ganzen Bedingniswesens anschließen.

Die Bestimmungen über die Vergebung von Arbeiten und Lieferungen regeln das Verdingungsverfahren bis zu dem Augenblicke, in dem der Vertragsabschluß zustande kommt. Sie befassen sich demnach mit den Vorschriften über die verschiedenen Arten der Vergebung, über das Vergebungsverfahren selbst, über die Beschaffenheit und Eröffnung der Angebote und über die Zuschlagserteilung. Nach der heutigen Rechtsanschauung enthält eine Ausschreibung von Arbeiten und Lieferungen rechtlich nur die Aufforderung, Vertragsangebote zu machen, bildet aber selbst nicht ein Vertragsangebot nach § 145 BGB. Der Ausschreibende ist also grundsätzlich durch die Ausschreibung noch nicht gebunden und es hat auch der Mindestfordernde kein Recht darauf, die Arbeit oder Lieferung zu erhalten. Nur besondere Umstände oder die Verkehrssitte können im Einzelfalle eine sofortige Gebundenheit des Ausschreibenden abweichend von der Regel ergeben. Für das Rechtsverhältnis nach Erteilung des Zuschlages, für den Abschluß des Werkverdingungsvertrages selbst sind die allgemeinen Vertragsbedingungen maßgebend und zu ihrer Ergänzung, zur besonderen Regelung der einzelnen Vergabungen in technischer und rechtlicher Beziehung, ferner zur Erläuterung des allen Aufträgen zugrundeliegenden Leistungsverzeichnisses dienen die besonderen und technischen Bedingungen.

Die Ausschreibungsbedingungen enthalten nun, und müssen es auch allgemein, die Bestimmung, daß mit der Abgabe des Angebotes auch eine Anerkennung der Vertragsbedingungen verbunden ist, mit diesem Zeitpunkte ist also der Anbietende rechtlich bereits an die Vertragsbedingungen gebunden. Praktisch lassen sich also die Vertragsbedingungen nicht von den Ausschreibungsbedingungen trennen. Beide müssen bei der Ausschreibung schon festgelegt sein.

In förmlicher Hinsicht unterscheidet man drei Arten der Vergebung, und zwar die freihändige Vergebung, unter Ausschluß jeder Ausschreibung, die Vergebung auf Grund engerer Ausschreibung und die Vergebung auf Grund öffentlicher Ausschreibung. Die freihändige Vergebung und die engere Ausschreibung kommen in der Regel für Privatbauten in Anwendung, während bei staatlichen oder kommunalen Bauten die öffentliche Ausschreibung die Regel ist. Die öffentliche Ausschreibung ist nach § 37 des Gesetzes über den Staatshaushalt in Preußen als die einzige Vergebungsart von Bau-

arbeiten bestimmt, alle anderen Vergebungsarten sind als Ausnahmen angesehen und können nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen zur Anwendung kommen.

So können mit Ausschluß der Öffentlichkeit zu engerer Bewerbung ausgeschrieben werden, d. h. es darf eine beschränkte Anzahl von Unternehmern unmittelbar zur Abgabe von Angeboten aufgefordert werden

1. bei Leistungen und Lieferungen, die nach ihrer Eigenart nur ein beschränkter Kreis von Unternehmern in geeigneter Weise ausführt,
2. bei Leistungen und Lieferungen, bezüglich deren in einer öffentlichen Ausschreibung ein annehmbares Ergebnis nicht erzielt worden ist,
3. bei Leistungen und Lieferungen, deren überschläglicher Gesamtwert den Betrag von 5000 Mk. nicht übersteigt, sofern besondere Gründe für die Ausschreibung zu engerer Bewerbung vorhanden sind.

In diesem Falle sind in der Regel mindestens drei und höchstens sechs Bewerber, bei deren Auswahl nach Möglichkeit zu wechseln ist, zur Abgabe von Angeboten aufzufordern, und diese Bestimmung bezweckt die Heranziehung einheimischer Handwerker.

Unter Ausschluß jeder Ausschreibung, also eine freihändige Vergabung kann erfolgen

1. bei Gegenständen, deren überschläglicher Wert den Betrag von 3000 Mk. nicht übersteigt,
2. bei Dringlichkeit des Bedarfs,
3. bei Leistungen und Lieferungen, deren Ausführung besondere Kunstfertigkeit erfordert oder unter Patent- oder Musterschutz steht,
4. bei Nachbestellung zur Ergänzung des für einen bestimmten Zweck ausgeschriebenem Gesamtbedarfes, sofern kein höherer Preis vereinbart wird als für die Hauptlieferung oder Hauptleistung.

Ganz allgemein soll bei der Auswahl der Unternehmer nach Möglichkeit gewechselt werden und es sollen dabei die ortsangesessenen Gewerbetreibenden vorzugsweise berücksichtigt werden.

Bei der öffentlichen Ausschreibung besteht das Wesentliche der Verdingung in der Öffentlichkeit und in der Allgemeinheit der Konkurrenz. Die Arbeit wird in den Zeitungen öffentlich bekanntgegeben und jeder Unternehmer kann ein Angebot einreichen. Die öffentliche Ausschreibung hat sich allgemein zunächst aus rein fiskalisch-ökonomischen Grundsätzen heraus entwickelt, sie ist eine Begleiterscheinung der kapitalistischen Betriebsform im Baugewerbe. Bei grösseren öffentlichen Bauten in Deutschland, namentlich bei den Festungsbauten, hatten sich die Zünfte nicht bewährt, die freihändig im Kleinakkord an die wenig leistungsfähigen und teureren einheimischen Handwerker verdingenen Arbeiten hatten grosse Kosten und viel Zeit erfordert. Im

Auslande waren dagegen diese Bauten viel billiger und rascher von sogen. Generalentrepreneurs ausgeführt worden, und so kam man auch in Deutschland auf den Gedanken, die öffentlichen Arbeiten im grossen an Generalunternehmer zu versteigern. Dieses Verfahren, die sogen. Lizitation fand allmählich weiteren Eingang und gelangte zu hoher technischer Vollkommenheit, wie es der kaufmännischen Geschicklichkeit der Niederländer, von denen es übernommen wurde, entsprach. In der sorgfältigsten Weise wurden alle Vertragsverpflichtungen beider Parteien geregelt, bis ins einzelne wurden die Leistungen der einzelnen Unternehmer aufgezählt und eingehende Vorschriften wurden über das Zahlungs- und Kautionswesen erlassen. Vor jeder Lizitation wurde den Bietern ein genauer Voranschlag, Bestand oder Besteck genannt, bekannt gegeben, der als Ausgangspunkt und als Richtschnur bei der Versteigerung zu dienen hatte. Das damalige Lizitationsverfahren unterschied sich im allgemeinen nur dadurch von der heutigen Vergabung, daß an Stelle der Einreichung schriftlicher Angebote ein mündliches Verfahren, nämlich die Form der Versteigerung gewählt wurde. Diese Lizitation wurde etwa um 1700 in Deutschland eingeführt und noch heute ist das mündliche prozentuale Abbietungsverfahren bei Kommunalverwaltungen und in einigen süddeutschen Städten, wie Nürnberg, München, Mainz, üblich.

Die guten Erfolge, die man anfangs mit dem Lizitationsverfahren erzielte, veranlaßte die Verwaltungen in immer zunehmendem Maße dieses Verfahren bei staatlichen und gemeindlichen Bauten sowohl für große wie kleine Vergabungen anzuwenden. Die weite Verbreitung, welche das Versteigerungswesen beim Verkaufe in jenen Zeiten hatte, selbst alle Steuerverpachtungen kamen auf dem Wege der Versteigerung zustande, machte es den Regierungen leicht auch beim Kaufe von beweglichen Gütern und bei der Vergabung von Arbeiten dieses Verfahren anzuwenden, und zwar trotz des Bestehens der Zünfte, deren Verfassung ihren Mitgliedern ausdrücklich das gegenseitige Unterbieten verbot. Diese Erscheinung ist auf den ersten Blick auffallend, daß es damals möglich war, ein Verfahren zur Einführung zu bringen, welches doch in höchstem Maße dem ganzen Zunftwesen widersprach, welches den wirtschaftlichen Konkurrenzkampf zu fördern sucht und daher heute vielfach als Produkt oder gar als Potenz der Gewerbefreiheit bezeichnet wird.

Die Zunftverfassungen enthielten noch die alten Bestimmungen über Meisterrecht, Gesellenzahl, Nahrungsgerechtigkeiten usw., wie sie eine längst vergangene Zeit erfunden hatte, aber alle diese Gesetze waren nur für einen örtlich beschränkten und sich gleich bleibenden Arbeitsmarkt berechnet. Indem sie dem einzelnen Zunftmeister „sparsam die knappe Nahrung“ zuwiesen, gaben sie ihm wohl eine sichere Existenzmöglichkeit, aber sie machten ihm gleichzeitig auch jeden wirtschaftlichen Fortschritt unmöglich. Als es sich im 18. Jahrhundert darum handelte, die großen Prachtbauten der absolutistischen Zeit auszuführen, da versagte das Handwerk völlig, denn es galt hier die Vorteile eines vereinigten Massenbedarfs auszunutzen, und das ver-

standen nur große kapitalistisch gestaltete und von der Zunftverfassung unabhängige Unternehmungen, wie sie überall damals in Deutschland entstanden. Für diese großen Unternehmungen aber, die doch nur vereinzelt in jeder Stadt vorkamen, brauchte man, und darin liegt die unmittelbare Erklärung für die Einführung der Lizitation noch zur Zeit des Zunftwesens, ein Konkurrenzverfahren, denn man mußte danach trachten, von weither möglichst viele Bewerber heranzuziehen, um durch die Zahl der Bewerber den wohlfeilsten Preis eines jeden Werkes erzielen zu können. Als man nun einmal bei großen Unternehmungen den Vorteil der Versteigerung erkannt hatte, da wurde selbstverständlich auch bei kleinen und kleinsten Vergebungen dieses neue Verfahren zur Anwendung gebracht, denn beim Fiskus jener Zeiten durchsetzen zu wollen, hier mit Rücksicht auf zünftlerische Gesetze und kleingewerbliche Interessen eine Ausnahme zu machen, das wäre ein Unding gewesen. Sozialpolitische Gesichtspunkte waren zu der Zeit unbekannt. Im Gegenteil, entsprechend dem fiskalischen Charakter jener Zeit gestaltete man das Lizitationsverfahren immer fiskalischer aus. Man suchte auf jede Weise die Bieter bei der Versteigerung zu möglichst niedrigen Angeboten zu verleiten, indem man die Ausführung der geforderten Arbeit so einfach wie möglich schilderte. Geschickt bemühte man sich, den Geschäftsneid zwischen den einzelnen Zünften und den einzelnen Unternehmern zum Vorteil der Behörde auszunutzen, bei jeder Versteigerung nahm man die einzelnen Gewerbetreibenden zuerst gemeinsam und dann getrennt vor, ließ vor der endgültigen Zuschlagserteilung eine große Pause eintreten, in der man mit vielem Zureden noch ein letztes und niedrigeres Angebot zu erlangen strebte.

Um die Mitte des 18. Jahrhunderts kam sogar ein Verfahren auf, welches viele Jahrzehnte bis ins 19. Jahrhundert hinein angewendet wurde, ein Verfahren, welches den Höhepunkt alles dessen bedeutet, was jemals fiskalischer Geist auf dem Gebiete des öffentlichen Verdingungswesens erfunden hat, nämlich die gleichzeitige Versteigerung in Spezial- und Generalentreprise. Nahm man einen größeren Bau vor, so zerlegte man ihn in möglichst viele kleine Lose und brachte diese zunächst zur Versteigerung. Zum Schluß zog man die Summe aus den niedrigsten Angeboten der verschiedenen Lose und begann anschließend mit einer Versteigerung in Gesamtverdingung. Diejenige von den beiden Verdingungen, welche sich dann als billigste herausstellte, wurde gewählt.

Die Folge aller dieser Maßnahmen, welche einem übertriebenen Fiskalismus entsprangen, waren außerordentliche Unterbietungen, die selbst all das noch übertreffen, was heute zur Zeit völliger Gewerbefreiheit auf diesem Gebiete vorkommt. Es kamen Unterbietungen bis zur Hälfte des gewiss bereits so niedrig wie möglich von seiten der Behörde aufgestellten Voranschlags vor. Aber es mußte auch schon jene Zeit die Erfahrung machen, daß derartige Schleuderangebote nicht immer am vorteilhaftesten für die Ausschreibenden, für die Behörden sind, eine Tatsache, die damals um so schärfer in Erscheinung trat, weil vielfach ein ehrlicher und fähiger Beamtenstand fehlte, um die

Unternehmer öffentlicher Aufträge zur Erfüllung ihrer vertraglichen Verpflichtungen anzuhalten. Namentlich standen die Generalunternehmer in dem Rufe, sich durch Kunststücke der bedenklichsten Art vertragswidrige Vorteile zu verschaffen. Unter Ausnutzung von Zweideutigkeiten in ihren Verträgen machten sie Nachforderungen geltend und ließen sich vielfach in langwierige Prozesse ein, deren endgültiger Ausgang dann gewöhnlich der war, daß der Unternehmer, wenn er an den kleinen Höfen den Dukaten spielen ließ, im Gnadenwege eine ansehnliche Nachzahlung erhielt. Vergebens waren auch die Klagen der Zünfte über das Unwesen bei Lizitationen, welche mit ihren Zunftgesetzen in Widerspruch ständen, vergebens führten sie Beschwerde darüber, daß sogar einige Unternehmer ganze Bauausführungen sich anmaßen, die weder zünftig gelernt noch weniger Meister seien. Vergebens machten sie in Eingaben an die Regierungen und an den Rat der Städte geltend, daß ihnen auf Grund ihrer Vorrechte ein Recht zustände, alle öffentlichen Arbeiten in regelmäßigem Wechsel zugeteilt zu erhalten. Nur in ganz seltenen Ausnahmefällen, die sich durch besondere Umstände erklärten und zudem von untergeordneter Bedeutung waren, kam es vor, daß die Behörden, der Staat und die Gemeinde, ihre Aufträge in zünftlerischem Sinne vergaben.

Langjährige Erfahrungen mußten erst lehren, daß der Lizitation der große Mangel anhafte, die Bieter in der Erregung des Versteigerungskampfes zu völlig unüberlegten, übermäßig niedrigen und daher auch verlustbringenden Angeboten zu verleiten. Selbst dem kühl und leidenschaftslos rechnenden Geschäftsmann wurde es außerordentlich erschwert, in der Hast der Versteigerung richtig berechnete Angebote zu stellen, und das Abbiehen wurde um so oberflächlicher, je umfangreicher die geforderte Leistung war. Wurde nun diese ungünstige Wirkung der Lizitation noch durch die eben erwähnten fiskalischen Kunststücke erhöht, so artete das Verfahren in unsinnige Unterbietungen und in eine Schleuderkonkurrenz aus, die schließlich auch nicht mehr im Interesse der Behörden lag.

Man gab deswegen allmählich die mündliche Form der Versteigerung auf und ging anstatt dessen dazu über, die Bewerbungslustigen zur Einreichung schriftlicher Angebote aufzufordern. Dieses Verfahren wurde zuerst von Colbert auf den französischen Staatsdomänen angewandt und hatte sich in Frankreich durchaus bewährt. In Deutschland gelangte es im Anfange des 19. Jahrhunderts während der französischen Kriege unter der Bezeichnung *Soumission* zur Einführung und hierher stammt auch unser schönes deutsches Wort *Submission* für Verdingung. Es wurde also jetzt die Vergabung von Arbeiten in der Weise bewirkt, daß die in Betracht kommenden Unternehmer im Wege der gewöhnlichen öffentlichen Verkündung auf einen bestimmten Tag eingeladen, ihnen die Übernahme-Bedingnisse verkündet und sie alsdann angewiesen wurden, ihre Angebote in einer achttägigen Frist schriftlich und verschlossen einzureichen.

Seit den französischen Kriegen hat daher das Lizitationsverfahren in Deutschland immer mehr abgenommen, verschwunden ist es ja



leider noch heute nicht ganz. Die Hoffnung, mit der Einführung der Submission eine dauernd befriedigende Verkehrsform zwischen Behörde und Unternehmer gefunden zu haben, ging jedoch nicht in Erfüllung. Denn man beging wieder den alten Fehler, das Vergabungsverfahren allzusehr nach bürokratischen Gesichtspunkten auszugestalten. Anstatt daß man von den Anbietern verlangte, ihre Angebote in Form von Kostenschätzungen mit Einzelpreisen für die einzelnen Arbeiten abzugeben, forderte man sie auf, lediglich in Prozenten eines seitens der Behörde aufgestellten Voranschlags anzubieten oder eventl. anzubieten. Der Vorteil dieses sogen. Prozentverfahrens bestand für die vergebende Behörde darin, daß jede rechnerische Nachprüfung der eingegangenen Angebote unnötig wurde, da ja nur das Prozentangebot der Schlußsumme des Anschlags maßgebend war. Dies bedeutete, namentlich wenn es sich um viele kleine Vergabungen handelte, eine nicht unbeträchtliche Zeit- und Arbeitersparnis. Für die Anbietenden aber hatte dieses Verfahren den Nachteil, einen seitens der Verwaltung mehr oder weniger sorgfältig aufgestellten Voranschlag ohne Nachprüfung von vornherein als richtig zu betrachten und lediglich schätzungsweise ab- oder anzubieten. Dazu kommt noch, daß sich ein großer Teil der Kleingewerbetreibenden über Prozentrechnungen im unklaren befanden und häufig irrtümlich in einer Weise abboten, daß sie erhebliche Verluste erleiden mußten. Infolgedessen gab das Prozentverfahren den Anbietern zu den heftigsten und erbittertesten Klagen Veranlassung. In den letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts wurde daher von allen berufenen Vertretungen der Handwerker und Unternehmer sowie von den Handelskammern gegen das Prozentverfahren Stellung genommen und nachgewiesen, daß das Abbieten nach Prozenten von den verderblichsten Folgen für das Gewerbe begleitet und deshalb als eine wirtschaftlich durchaus verfehlt Einrichtung zu betrachten sei.

Bei dieser Sachlage entschloß man sich in den meisten Staaten und Städten, das Abbieten nach Prozenten durch das sogen. Einzelpreisverfahren zu ersetzen. Es wurde jetzt den Anbietern überhaupt kein Voranschlag mehr bekannt gegeben, sondern nur ein Leistungs- und Massenverzeichnis mit vielen Einzelnummern ausgehändigt, in das sie selbst für jede geforderte Leistung gesondert die Preise einzutragen hatten. Durch dieses Verfahren sollten Irrtümer vermieden und die Unternehmer, die jetzt bei jeder Nummer dieser Verzeichnisse eine besondere Berechnung vorzunehmen hatten, zur Überlegung und Sorgfalt bei Berechnung ihrer Angebote veranlaßt werden.

Nach Beseitigung des Prozentverfahrens hörten indessen die Klagen der Gewerbetreibenden gegen das Verdingungswesen nicht auf, und sie richteten sich jetzt insbesondere dagegen, daß aus Mangel an allgemein gültigen Regeln für das Verdingungswesen Willkürlichkeiten bei Vergabung von Arbeiten vorkamen. Die Aufstellung solcher allgemeinen Grundsätze für das Verdingungswesen war also der nächste Schritt, hierbei wurden nun mehr oder weniger nicht allein die fiskalischen Interessen, sondern auch die Wünsche der Gewerbetreibenden berücksichtigt.

Hiermit sind wir bei der Gegenwart angelangt und dieser geschichtliche Rückblick zeigt uns am besten, welche Gesichtspunkte bei der Regelung des Verdingungswesens maßgebend sein sollten. Die Vergütung von Arbeiten und Lieferungen öffentlicher Körperschaften geschieht also in der Regel jetzt nach einem Verfahren, bei dem der Zuschlag auf Grund einer öffentlichen Ausschreibung und einer schriftlichen Bewerbung an den Mindestfordernden erfolgt. Während sich nun die Öffentlichkeit des Verfahrens durchaus bewährt hat und noch heute als das geeignetste Mittel zur Vermeidung von Bevorzugungen einzelner angesehen wird, haben sich dagegen bei der unbeschränkten Anwendung der freien Konkurrenz eine Reihe von nachteiligen Folgen ergeben, die seit vielen Jahren im Mittelpunkt der öffentlichen Erörterung stehen. Die grundsätzliche Bevorzugung des Mindestfordernden hat vielfach dazu geführt, daß der Staat und die Gemeinde minderwertige Arbeiten erhielten, daß also das Ziel nachhaltig billig und dauernd gut versorgt zu sein, nicht erreicht wurde. Von seiten der Unternehmer und Handwerker ist ferner den Behörden zum Vorwurfe gemacht worden, daß sie die Überlegenheit als Besteller, welche ihnen ihre ökonomische Sicherheit, ihre Zahlungspromptheit sowie die massenhafte Konkurrenz der Bewerber verleiht, in der Weise ausnutzen, daß sie Vertragsbedingungen ausmachen, welche mit der Rechtsgleichheit der Parteien nicht wohl zu vereinigen sind. Es ist daher auch noch heute das Verdingungswesen ein ungelöstes Problem, und in neuester Zeit sind auch noch die Forderungen im Interesse der Arbeiter hinzutreten, indem verlangt wird, daß der Staat und die Gemeinde bei Erteilung von Aufträgen auf die Unternehmer in der Richtung hin einen Druck ausüben sollen, daß sie die bestehenden Arbeitsbedingungen nicht verschlechtern, wenn möglich aber verbessern.

Die Bestimmungen über das Verdingungswesen in Preußen und im Deutschen Reiche tragen zweifellos den Erfahrungen aus der geschichtlichen Entwicklung und unserem heutigen Wirtschaftsleben am meisten Rechnung, aber leider werden sie von den ausführenden Organen nicht immer beachtet, aus Mangel an wirtschaftlichen Kenntnissen wird der Sinn der Bestimmungen vielfach nicht erkannt und die Bestimmungen werden daher falsch angewandt.

Die Hauptgrundlage für jede Verdingung ist der Verdingungsanschlag oder das Leistungsverzeichnis. Der Verdingungsanschlag wird auf Grund der festgestellten Kostenanschläge mit den etwaigen Änderungen nach Maßgabe der besonderen von der Bauleitung ausgeführten Vorarbeiten und ergänzenden Entwurfsbearbeitungen aufgestellt. Er soll alle zur Ausschreibung kommenden Arbeiten und Lieferungen nach Art und Umfang genau enthalten.

Der Verdingungsanschlag hat folgende Form:

Nr.	Berechnete Einheiten	Bezeichnung der Arbeiten und Lieferungen	Preis für die Einheit in Buchstaben	Geldbetrag	
				Mk.	Pfg.

In den Verdingungsanschlügen sollen sämtliche Hauptleistungen sowie die Nebenleistungen, die zwar zur planmäßigen Ausführung der Leistung oder Lieferung nach Verkehrssitte mitgehören, aber für die Preisberechnung besondere Bedeutung besitzen, ersichtlich gemacht werden. Der Gegenstand der Ausschreibung ist in allen wesentlichen Beziehungen bestimmt zu bezeichnen, über alle für die Preisberechnung erheblichen Nebenumstände sind vollständige, eine zutreffende Beurteilung der Bedeutung derselben ermöglichende Angaben zu machen, die zur Klarstellung der Art und des Umfanges der zu vergebenden Leistungen und Lieferungen geeigneten zeichnerischen Darstellungen und Massenberechnungen sind beizufügen.

Diese Vorschriften sind klar genug, wie sieht aber nun in Wirklichkeit ein solcher Verdingungsanschlag oftmals aus? Es sei gestattet, hierfür zwei Beispiele aus der Praxis anzuführen:

Eine Eisenbahndirektion schreibt für eine Neubaustrecke die Herstellung der Brücken öffentlich aus, und da heißt die Nummer über die Herstellung der Betonfundamente wörtlich:

„ . . . . cbm Fundamente für die Brückenwiderlager und Pfeiler aus Beton im Mischungsverhältnis 1 Teil Zement zu 8 Teilen Kies herzustellen, die Baugruben auszuheben, den Boden wieder zu hinterfüllen einschließlich Wasserhaltung, Lieferung des Kieses und aller Nebenarbeiten, Vorhalten der Geräte und Rüstungen, 1 cbm . . . .“

Für diese Sammelarbeit muß sich nun der Unternehmer einen Preis ausrechnen, er muß also zunächst die preisbildenden Grundteile herausuchen und feststellen, wie viel cbm Boden sind auszuheben, welche Beschaffenheit hat der Boden, ist eine Aufsteifung der Baugrube oder sind Spundwände notwendig, wie hoch steht das Grundwasser, wie lange Zeit ist Wasserhaltung notwendig und wie stark ist der Wasserandrang, welche Pumpen muß er haben, wie viel Boden ist wieder zu hinterfüllen usw. Jeder Unternehmer, der sich um die Arbeiten bewerben will, muß also schon bei dieser einen Nummer eine ganze Menge Erhebungen und Berechnungen machen und diese Arbeiten müssen so vielfach gemacht werden, wie sich Unternehmer an der Verdingung beteiligen, während nur ein Unternehmer den Zuschlag erhalten und somit einen Nutzen von diesen Arbeiten haben kann. Wie viel einfacher wäre es da, wenn die Bauverwaltung oder die Bauleitung selbst diese Arbeiten von vornherein machte, es würde ein ganz bedeutender Teil an wirtschaftlicher Arbeit nicht nutzlos verschwendet.

Machen muß die Bauleitung diese Arbeit außerdem doch noch, denn sie hat, wie wir nachher sehen werden, pflichtgemäß die Angebote auf ihre Angemessenheit hin zu prüfen und wie will sie das ohne Trennung der einzelnen Arbeiten machen? Sachgemäß wäre diese Sammelnummer in fünf einzelne Nummern zu zerlegen, nämlich:

1. Erdarbeiten als Bodenaushub und Verfüllen nach cbm,
2. Spundwände, wenn erforderlich,
3. Wasserhaltungsarbeiten nach Arbeitszeit oder nach den einzelnen Baugruben,
4. Betonierungsarbeiten nach cbm,
5. Lieferung des Kieses.

Ohne Kenntnis dieser einzelnen Kosten ist der Gesamtpreis überhaupt nicht zu berechnen und nicht nachprüfbar, ohne Trennung der einzelnen Arbeiten und Lieferungen ist eine Berechnung der Selbstkosten undurchführbar.

Ein zweites Beispiel einer Sammelnummer, wie sie bei städtischen Kanalbauten sehr beliebt aber noch schlimmer ist, ist folgendes:

„ . . . m Tonrohrleitung von 35 cm Durchmesser 3,0 bis 4,0 m tief zu verlegen und zu dichten einschließlich Aufnahme der Straßenbefestigung, Ausschachtung, Absteifung und Verfüllen der Baugrube, Wasserhaltung, Wiederherstellen der Pflasterung sowie Ausführung sämtlicher Nebenarbeiten und einschließlich Materiallieferung, 1 m . . . .“

Was hat hier der Unternehmer alles zu tun, er hat aus dieser einen Nummer zunächst 7 zu machen, nämlich:

1. Aufbruch und Wiederherstellen der Straßenbefestigung. Hierzu muß er sich natürlich die Straßenbefestigung ansehen, da es ein großer Unterschied ist, ob es sich um gewöhnliches Feldsteinpflaster oder um Stampfasphalt handelt.
2. Ausschachtung und Wiederverfüllen der Baugrube. Hierzu muß er wissen, um welche Bodenarten es sich handelt, ob der Boden trocken oder naß ist, denn es ist wieder ein großer Unterschied zwischen trockenem Sandboden und schwerem Tonboden oder Trieb sand. Weiter muß er sich ausrechnen, ob die Aushubtiefe im Durchschnitt 3,10 oder 3,90 m beträgt, da jedes Dezimeter mehr oder weniger den Preis beeinflusst.
3. Auszimmerung der Baugrube oder Spundwände.
4. Wasserhaltung. Zu diesen beiden Positionen muß der Unternehmer wissen, wie hoch steht das Grundwasser über der Bausohle, welche Beschaffenheit hat der Wasserträger, d. h. wie sind die Bodenarten, wie groß ist der Wasserandrang. Die Kenntnis ist notwendig, um entscheiden zu können, ob eine Grundwassersenkung möglich, ob Spundwände und eine Drainage der Baugrube zweckmäßig oder ob es genügt das Wasser einfach aus der Baugrube abzupumpen. Je nach der Höhe des Grundwasserstandes und nach der geologischen

Beschaffenheit des Untergrundes sind also die Kosten sehr verschieden.

5. Lieferung der Tonrohre.
6. Lieferung der Dichtungsmaterialien.
7. Verlegen der Tonrohre und Dichten.

Also aus der einen Nummer müssen 7 gemacht werden, um die preisbildenden Grundteile erkennen und berechnen zu können, und es ist in solchen Fällen, die nicht vereinzelt, sondern leider sehr vielfach vorkommen, rätselhaft wie der bauleitende Beamte die Angemessenheit der Preise prüfen will. Derartige Sammelnummern sind nicht allein zu verwerfen, weil sie gegen die Vorschriften, wenigstens in Preußen und im Deutschen Reiche, verstoßen, sondern weil sie auch Anlaß geben zu oberflächlichen Preisberechnungen und zu Unterbietungen, die dem früheren Lizitationsunwesen in nichts nachgeben. Die Sammelnummern bilden den besten Nährboden für die bekannten „Submissionsblüten“. Es soll aber keineswegs verlangt werden, nun jede Bauarbeit in dieser Weise zu zerlegen, aber verlangt werden muß, daß im Verdingungsanschlag alle Angaben enthalten sind, welche zur Erkenntnis und Bewertung der preisbildenden Grundteile erforderlich sind.

In dem Verdingungsanschlag dürfen nun von dem Besteller ermittelte Preisansätze nicht enthalten sein, die Preise sind vielmehr vom Unternehmer anzugeben. Dies ist die heutige allgemeine Regel, das Abbieten nach Prozenten des Kostenanschlages, welches für besondere Fälle noch mehrfach zugelassen ist, sollte überhaupt nicht mehr vorkommen. Ebenso ist die Verdingung von Arbeiten und Lieferungen für Bauausführungen in einer Pauschalsumme nur in Ausnahmefällen und auch nur auf Grund eines zergliederten, ins einzelne gehenden Kostenanschlages zweckmäßig. Unter Vergabung zu einer Pauschalsumme ist zu verstehen die Vergabung einer Bauanlage zu einem Gesamtbetrage ohne Einzelpreise und hiermit ist nicht zu verwechseln die Vergabung in Generalunternehmung. Der Unterschied besteht darin, daß bei der ersteren der Pauschalbetrag auf Grund eines vom Besteller aufgestellten Verdingungsanschlages und Arbeitsplanes ermittelt wird, so daß also der Besteller die Verantwortung für die Vorarbeiten, für den Entwurf und Verdingungsanschlag, also namentlich auch für die Mengen und für die Art der Leistungen behält, und daß der Vorteil nur in der vereinfachten Abrechnung besteht. Bei der letzteren dagegen umfaßt die Verantwortlichkeit des Unternehmers nicht allein die Ausführung, sondern auch die Vorarbeiten und den Entwurf. Die Vergabung in Generalunternehmung kommt also gewöhnlich nur in Frage, wenn dem Bauherrn, dem Besteller keine technischen Kräfte zur Verfügung stehen oder wenn es sich um Spezialanlagen handelt. So werden z. B. Wasser-, Gas- und Elektrizitätswerke, auch Straßenbrücken usw. oftmals in Generalunternehmung vergeben, der Unternehmer macht alle Vorarbeiten, stellt den Entwurf und Kostenanschlag auf und übernimmt dann natürlich auch die Ver-

antwortung hierfür. Auf diesen Unterschied muß deshalb besonders hingewiesen werden, weil er vielfach nicht beachtet und die Ansicht vertreten wird, daß bei jeder Vergebung zu einer Pauschalsumme der Unternehmer auch die Verantwortung für Vorarbeiten und Entwurf zu übernehmen hat. Das ist aber keineswegs der Fall.

Die Ausschreibungen sind ferner tunlichst derart zu zerlegen, daß einmal grundsätzlich Lieferungen von den Arbeiten getrennt werden und daß sodann auch kleineren Gewerbetreibenden und Handwerkern die Beteiligung an der Bewerbung ermöglicht wird. Bei größeren Arbeiten und Lieferungen, die besondere Maschinen und Geräte und ein dementsprechend hohes Betriebskapital erfordern, ist dagegen die Zerlegung in möglichst große Lose wünschenswert, damit die Kosten der Einrichtung und Ausrüstung der Baustelle einen möglichst geringen Einfluß auf die Ausführungskosten der einzelnen Arbeiten haben, damit also die Allgemerkosten in richtigem Verhältnis zu dem Umfang der Leistungen stehen. Nach diesen Grundsätzen ist die Einteilung einer ausgedehnten Bauanlage in die verschiedenen Lose vorzunehmen.

Außer dem Verdingungsanschlag gehören zu den Verdingungsunterlagen noch die zugehörigen Zeichnungen und Massenberechnungen und die Bedingungen. Bei umfangreichen Massenberechnungen und Zeichnungen, von denen den Bewerbern Vervielfältigungen nicht zur Verfügung gestellt werden können, ist ihnen die Einsichtnahme zu gestatten. Die Bedingungen zerfallen in die allgemeinen Bedingungen, welche in der Regel bei allen staatlichen und kommunalen Verwaltungen allgemein festgestellt sind und daher bei allen Ausschreibungen der betreffenden Verwaltung übereinstimmen, und in die besonderen Bedingungen, welche von den einzelnen Provinzialbehörden oder kommunalen Verwaltungen ausgearbeitet und daher nicht allgemein übereinstimmen, sondern z. B. bereits bei den einzelnen Direktionen der Preußischen Staatseisenbahnverwaltung verschieden sind. Als Nachtrag zu den besonderen Bedingungen kommen schließlich noch die besonderen technischen Bedingungen, welche von der örtlichen Bauleitung für den besonderen Bau aufgestellt werden. Auf diese drei verschiedenen Arten von Bedingungen kommen wir später noch zurück, sie müssen aber alle schon vor der Ausschreibung aufgestellt sein. Alle Verdingungsunterlagen sind zu vervielfältigen, die Zeichnungen und Massenberechnungen jedoch nur soweit es angängig und unbedingt notwendig, und sodann kann die Ausschreibung erfolgen. Die Bekanntmachung der Ausschreibung hat in den vorgeschriebenen Amtsblättern und außerdem in anderen in den Zweck geeigneten Zeitungen zu erfolgen. Die Bekanntmachungen müssen in gedrängter Form diejenigen Angaben vollständig enthalten, die für die Entschliebung zur Beteiligung an der Bewerbung von Wichtigkeit sind. Insbesondere sind darin anzuführen:

1. Gegenstand und Umfang der Leistung oder Lieferung nach den wesentlichen Beziehungen, wobei die Teilung des Gegenstandes nach Handwerkszweigen, Losen usw. hervorzuheben ist,

2. die Frist für die Vertragserfüllung,
3. Ort und Zeit der Eröffnung der Angebote,
4. die Zuschlagsfrist,
5. der Preis der Verdingungsanschläge, Zeichnungen, Bedingungen und die Stelle, an denen sie eingesehen und von denen sie bezogen werden können.

Die Kosten der Bekanntmachung werden von dem Ausschreibenden getragen.

Zwischen der Bekanntmachung und dem Termin für die Einreichung der Angebote muß ein ausreichender Zwischenraum liegen, um den Bewerbern die nötige Zeit zur sachgemäßen Erkundigung, Vorbereitung und Berechnung der Angebote zu lassen. Bei kleineren Arbeiten oder Lieferungen genügt hierfür im allgemeinen eine Frist von 2 Wochen, bei größeren Arbeiten sollte die Frist aber auf mindestens 4 Wochen festgesetzt und nur bei dringlichen Arbeiten hiervon abgewichen werden.

Die Zuschlagsfrist ist in allen Fällen, insbesondere aber bei Lieferungen solcher Waren, deren Preise häufigen Schwankungen unterliegen, möglichst kurz zu bemessen und sollte 14 Tage nicht übersteigen, nur wenn eine Genehmigung höherer Instanzen erforderlich ist, kann die Frist länger und zwar hier auch nur auf höchstens 4 Wochen bemessen werden.

Bei allen staatlichen und kommunalen Verwaltungen sind für die Bewerbung um die von ihnen ausgeschriebenen Arbeiten und Lieferungen noch besondere Bestimmungen getroffen, welche über die Zulassung als Unternehmer, über Form und Inhalt der Angebote, über die Wirkung des Angebotes und über die Erteilung des Zuschlages die erforderlichen Vorschriften enthalten.

Bei der regelmäßigen Ausschreibung von Bauarbeiten, d. i. bei der Verdingung nach Einzelpreisen, sind von den Bewerbern die Einzelpreise für die verlangten Bauarbeiten zu berechnen und in den Verdingungsanschlag einzusetzen. Der ausgefüllte Verdingungsanschlag ist dann ebenso wie die zugehörigen Bedingungen zum Zeichen der Anerkennung von dem Bewerber zu unterschreiben und das ganze Angebot ist rechtzeitig zu dem angegebenen Zeitpunkt in verschlossenem Umschlag einzureichen. Alle später eingehenden Angebote müssen unberücksichtigt bleiben, ebenso auch etwaige nachträgliche Änderungen der Angebote. Auch alle Angebote, die den Bedingungen nicht entsprechen oder die bezüglich des Gegenstandes von der Ausschreibung abweichen oder das Gebot an Sonderbedingungen knüpfen, dürfen in der Regel keine Berücksichtigung finden.

Mit der Abgabe des Angebotes ist der Bewerber bis zum Ablaufe der festgesetzten Zuschlagsfrist an sein Angebot gebunden, der Ausschreibende braucht eine etwaige Zurückziehung des Angebotes nicht zu bewilligen, sondern kann auf Erfüllung beim ordentlichen Gericht klagen. In dem Termin zur Eröffnung der Angebote werden die bis dahin unter Verschuß gehaltenen Angebote im Beisein etwa erschienener Bewerber geöffnet, die Forderungen der einzelnen Bewerber werden

vorgelesen und über die Ergebnisse der Verdingung wird eine Verhandlung aufgenommen. Eine Veröffentlichung der Angebote ist den Beamten der staatlichen und kommunalen Verwaltungen im allgemeinen nicht gestattet. Sofern die Feststellung des annehmbarsten Gebotes besondere Ermittlungen nicht erfordert und der die Verhandlung leitende Beamte zur selbständigen Entscheidung über den Zuschlag zuständig ist, kann die Erteilung des Zuschlages sogleich in der von dem gewählten Unternehmer mit zu vollziehenden Verhandlungsniederschrift erfolgen. Andernfalls erfolgt die Zuschlagserteilung innerhalb der festgesetzten Frist durch schriftliche Mitteilung. Bei öffentlichen Ausschreibungen soll nun nach den geltenden Bestimmungen die niedrigste Geldforderung für die Entscheidung über den Zuschlag keineswegs den Ausschlag geben, sondern der Zuschlag soll nur auf ein in jeder Beziehung annehmbares, die tüchtige und rechtzeitige Ausführung der betreffenden Leistung oder Lieferung gewährleistendes Gebot erteilt werden. Angebote, die eine in offenbarem Mißverhältnis zu der Leistung oder Lieferung stehende Preisforderung enthalten, so daß nach den geforderten Preisen an und für sich eine tüchtige Ausführung nicht erwartet werden kann, sollen von der Berücksichtigung ausgeschlossen sein. Bei engeren Ausschreibungen wird der Zuschlag an den Mindestfordernden zu erteilen sein, wenn nicht ganz besondere Umstände eine Ausnahme rechtfertigen. Ist keines der bei öffentlicher oder engerer Ausschreibung in Betracht kommenden Angebote für annehmbar zu erachten, so kann die Ablehnung sämtlicher Gebote und die Einleitung eines neuen Verfahrens erfolgen.

Der Bewerber, der den Zuschlag erhält, ist verpflichtet, auf Erfordern über den durch die Erteilung des Zuschlages zustande gekommenen Vertrag eine schriftliche Urkunde zu vollziehen. Rechtlich abgeschlossen ist aber der Vertrag bereits durch die Erteilung des Zuschlages. Von einer schriftlichen Beurkundung des Vertrages wird in der Regel abgesehen, wenn die Rechtsgültigkeit des Abkommens dadurch nicht in Frage gestellt wird und ein schriftlicher Vertrag nicht gesetzlich vorgeschrieben ist, wie z. B. beim Kauf von Grundstücken. Ferner wird von einem schriftlichen Vertrag in der Regel abgesehen bei Gegenständen von geringem Werte oder bei Zug um Zug zu bewirkenden Leistungen und Lieferungen oder bei einfachen Vertragsverhältnissen, über die ein alle wesentlichen Bedingungen enthaltender Brief- oder Telegrammwechsel vorliegt. Wird in solchen Fällen von der Aufstellung einer schriftlichen Urkunde Abstand genommen, so ist aber in anderer geeigneter Weise, z. B. durch schriftliche gegenseitig anerkannte Aufzeichnungen oder durch Bestellzettel für die Sicherung der Beweisführung über den wesentlichen Inhalt des Übereinkommens Vorsorge zu treffen. Der Bestellzettel ersetzt rechtlich einen schriftlichen Vertrag, es ist ein vereinfachtes, aber rechtsgültiges Auftragsverfahren. Ein Bestellzettelbuch enthält einen Stamm- und einen abzutrennenden Abschnitt, auf beiden werden alle wesentlichen Punkte der Vereinbarung niedergeschrieben, dann wird der Abschnitt abgetrennt und dem Unternehmer übergeben, und durch Annahme des Abschnittes



ist der Unternehmer zur Leistung verpflichtet. Über alle außervertraglichen Arbeiten und über Tagelohnarbeiten sollten stets Bestellzettel ausgestellt werden, um späterem Streit vorzubeugen.

Sondervorschriften über die Zuschlagserteilung bestehen noch hinsichtlich der einheimischen Gewerbetreibenden und der Handwerker. Bei der Vergebung von Bauten sollen nämlich im Falle gleicher Preisstellung die am Orte der Ausführung oder in dessen Nähe wohnenden Gewerbetreibenden vorzugsweise berücksichtigt werden, wenn sie die Arbeiten in eigenem Betrieb ausführen. Und wenn von mehreren Handwerkern gleichwertige Angebote vorliegen, so sind bei der Zuschlagserteilung diejenigen Bewerber vorzugsweise zu berücksichtigen, die berechtigt sind den Meistertitel zu führen gemäß § 133 der Reichs-Gewerbeordnung vom 1. Juli 1883 und Art. 8 des Gesetzes betr. die Abänderungen der Gew.-Ord. vom 26. Juli 1897.

Einen direkten und entschiedenen Einfluß hat das öffentliche Verdingungswesen ausgeübt auf die Kartellbildungen. In dem erbitterten Konkurrenzkampf nach dem wirtschaftlichen Tiefstand von 1873 kam man zu der Erkenntnis, daß das einzige Mittel, um dem schrankenlosen Konkurrenzkampf zu begegnen, eine gegenseitige Verständigung sei. Und derartige Verständigungen, der Zusammenschluß der Gewerbetreibenden zur Verhinderung von Preisunterbietungen sind nicht nur rechtlich zulässig, sondern müssen auch als eine berechtigte Betätigung des Selbsterhaltungstriebes und als eine dem Interesse der Gesamtheit dienende Maßregel angesehen werden, wenn sie öffentlich in einer nicht gegen die guten Sitten verstoßenden Form erfolgen und nicht zu monopolartigen Bestrebungen ausarten. Unsere ganze moderne Gesetzgebung zeigt ja auch das Bestreben einen Zusammenschluß des Kleingewerbes zu fördern, die Mittelstandspolitik hat Maßregeln zur Folge gehabt, die das Kleingewerbe veranlassen sollen sich zusammenzuschließen und damit sich selbst vor weiterer Schädigung durch die Folgen der freien Konkurrenz zu schützen. In Preußen sind sogar durch den Erlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 22. Mai 1908 die nachgeordneten Behörden angewiesen worden, der Heranziehung von Handwerker-Vereinigungen zur Ausführung von Bauten besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Gegen die stets bestehenbleibenden Härten und Schäden des öffentlichen Verdingungswesens, welche die freie Konkurrenz mit sich bringt, sind also die Gewerbetreibenden in Preußen wiederholt auf die Selbsthilfe verwiesen worden und das gleiche ist auch in Bayern und Sachsen der Fall. Die Unternehmer sind also zum Teil selbst schuld, wenn sie unter der freien Konkurrenz zu leiden haben. Wenn die Selbsthilfe darin besteht, daß ein Vorgehen der Unternehmer gefunden wird, welches einerseits die Schleuderpreise verhindert, für welche eine gute Arbeit nicht geliefert werden kann, andererseits aber auch übertriebene Forderungen vermeidet und den Behörden Angebote liefert, die beiden Teilen gerecht werden, so ist eine solche Selbsthilfe durchaus berechtigt und liegt sowohl im Interesse der Unternehmer wie der Behörden.

### 3. Der Bauvertrag.

Mit der Übertragung einer Bauausführung an einen anderen entstehen privatrechtliche Verhältnisse, die ihre Regelung in dem seit dem 1. Januar 1900 im ganzen Deutschen Reiche in Kraft getretenen Bürgerlichen Gesetzbuch finden.

Die Übertragung des Baues an einen anderen kann in verschiedenem Umfange erfolgen. Sie kann sich erstrecken auf die völlige Herstellung des Baues oder sich beschränken auf einzelne Teile, sie kann in der Weise erfolgen, daß der Bauherr dem Ausführenden die Baumaterialien zur Verfügung stellt, oder so, daß deren Beschaffung auch dem Ausführenden obliegt. Ferner kann einer Person die Bauleitung, einer anderen die eigentliche Ausführung übertragen werden. Auch kann der Fall so liegen, daß der Bauherr die Herstellung des Baues einer Person überträgt, z. B. einem Zivilingenieur, der aber die eigentliche Ausführung seinerseits an dritte Personen weiter überträgt. In der Regel wird die Übertragung unter Vereinbarung einer Vergütung für den übernehmenden Teil erfolgen. Auch wenn eine ausdrückliche Vereinbarung nicht stattgefunden hat, ist eine Vergütung dann als ausgemacht anzusehen, wenn die übernommene Herstellung den Umständen nach nur gegen eine Vergütung zu erwarten ist. Ist die Höhe der Vergütung nicht bestimmt, so ist bei dem Bestehen einer Taxe die taxmäßige Vergütung, in Ermangelung einer Taxe die übliche Vergütung als vereinbart anzusehen (§ 632 BGB.).

Der Vertrag, durch den jemand die Herstellung eines Werkes gegen eine Vergütung übernimmt, führt im BGB. die Bezeichnung Werkvertrag. Die Bestimmungen über den Werkvertrag sind enthalten in den §§ 631—651 BGB. Von den an einem Werkvertrag Beteiligten nennt das Gesetz denjenigen, der die Herstellung des Werkes übernimmt, den Unternehmer, den anderen Teil den Besteller.

Für den Werkvertrag kommen außer den besonderen Vorschriften zunächst noch die allgemeinen Vorschriften des Gesetzes über Rechtsgeschäfte, Verträge und Schuldverhältnisse in Betracht. Für das gesamte Recht der Schuldverhältnisse hat das BGB. im § 242 eine grundlegende Norm, einen über dem Willen der Parteien stehenden Grundsatz aufgestellt, daß nämlich der Schuldner verpflichtet ist die Leistung so zu bewirken, wie Treu und Glauben mit Rücksicht auf die Verkehrssitte es erfordern. Und die ergänzenden Normen über den Inhalt der Leistung enthalten die §§ 133 und 157 für rechtsgeschäftliche Schuldverhältnisse. Danach soll bei der Auslegung einer Willenserklärung der wirkliche Wille zu erforschen und nicht an dem buchstäblichen Sinne des Ausdruckes gehaftet werden und es sollen die Verträge nach Treu und Glauben mit Rücksicht auf die Verkehrssitte ausgelegt werden.

Durch diese Bestimmungen sind die von Haus aus ethischen Begriffe, Treu und Glauben, zu Rechtsbegriffen erhoben worden. Es soll nunmehr jede Partei glauben, d. h. mit Zuversicht darauf vertrauen dürfen, daß die andere Partei in Ausübung ihrer Rechte und Pflichten

treu sein, d. h. den Anforderungen entsprechen wird, welche ein billig denkender Mensch in Würdigung aller Umstände des einzelnen Falles nach einem objektiven Maßstabe für gerecht halten wird. Der objektive Maßstab, welcher anzulegen ist, ist die Verkehrssitte. Das will nicht nur sagen, daß wenn eine Verkehrssitte sich gebildet hat, auf diese Rücksicht zu nehmen ist, sondern auch weiterhin, daß wenn keine tatsächliche Übung besteht, dem Rechtsgeschäfte, soweit es an besonderer Bestimmung durch die Parteien fehlt, derjenige Inhalt zu geben ist, welcher der Auffassung redlicher Verkehrsanschauung entspricht.

Die Erhebung der Begriffe Treu und Glauben zu Rechtsbegriffen ist ein gewaltiger Fortschritt gegenüber dem römischen Recht, nach welchem noch das Schuld- oder Obligationenrecht ein *jus strictum* war, und nach welchem einmal geschlossene Verträge nur nach dem Buchstaben des Vertrages ausgelegt werden durften. Nach dem BGB. sind nicht nur alle Verträge, sondern alle Schuldverhältnisse *bonae fidei*, d. h. sie unterliegen einer individualisierenden Beurteilung nach Treu und Glauben. Und die §§ 133, 157 und 242 sind nicht dispositives Recht, sondern zwingendes Recht, d. h. sie können nicht durch Vertrag aufgehoben und müssen von den Gerichten bei allen Streitigkeiten über Vertragsauslegungen von Amts wegen berücksichtigt werden. Hierin liegt ihre große Bedeutung für die Praxis, es soll verhütet werden, daß der äußere Schein des Rechtes, der Buchstabe des Gesetzes oder des Vertrages zum Vorwand materiellen Unrechtes mißbraucht wird, daß das Recht im Widerspruch zur Moral stehe.

Den Grundsatz von Treu und Glauben bringt das BGB. noch in zahlreichen anderen Fällen zum Ausdruck, z. B. wenn es auf die „Umstände des Falles“, auf die „verständige Würdigung des Falles“, auf „billiges Ermessen“ verweist, wenn es „wichtige Gründe“ als Grund des Rücktritts von einem Verträge, der Kündigung usw. zuläßt. Diese grundlegende Rechtsordnung im Gegensatz zu dem römischen Rechte kann man als das Ergebnis einer höheren Kulturentwicklung ansehen und die Sittenordnung, die Moral hat das BGB. auch noch im § 138 zur Rechtsordnung erhoben, indem es ein Rechtsgeschäft, das gegen die guten Sitten verstößt, als nichtig erklärt. Ebenso weiter im § 826, indem es denjenigen, welcher einem anderen in einer gegen die guten Sitten verstoßenden Weise vorsätzlich Schaden zufügt, zum Ersatze des Schadens verpflichtet. Der Begriff der guten Sitten ist nun allerdings ein sehr dehnbarer und es ist dem entscheidenden Gerichte hier überlassen, den inhaltlichen Maßstab für das, was die gute Sitte erfordert, aus dem herrschenden Volksbewußtsein, dem Anstandsgefühl aller billig und gerecht denkenden Menschen zu entnehmen. Immerhin sind die Rechtssätze von Treu und Glauben sowie der guten Sitte von grundlegender Bedeutung für unser modernes Rechtsleben geworden, sie sind gewissermaßen der Ton, auf dem das ganze Privatrecht im BGB. gestimmt ist.

Weiter ist für den Bauvertrag von Bedeutung die Vorschrift, daß die an einem Schuldverhältnisse Beteiligten bei Erfüllung ihrer Verpflichtung Vorsatz und Fahrlässigkeit zu vertreten haben, so-

weit nicht bei einem einzelnen Schuldverhältnisse etwas anderes bestimmt ist. Diese Vorschrift im § 276 BGB. ist also nur dispositives Recht und kann durch Vertrag ausgeschlossen werden, während dies bei den grundlegenden Normen über Treu und Glauben sowie guter Sitte nicht der Fall ist. Nach § 276 ist derjenige, der bei Erfüllung der ihm nach Inhalt des Schuldverhältnisses obliegenden Verpflichtung die im Verkehr erforderliche Sorgfalt außer acht läßt, verbunden dem anderen Teile dafür einzustehen. Hierbei ist wichtig, daß der Schuldner ein Verschulden derjenigen Personen, deren er sich zur Erfüllung seiner Verbindlichkeit bedient, in gleichem Umfange mit zu vertreten hat, wie eigenes Verschulden, § 278 BGB. Und diese Vertretungspflicht besteht unbedingt, auch wenn der Schuldner bei der Auswahl der Person und bei der Leistung der zur Erfüllung der Verbindlichkeiten erforderlichen Handlungen die im Verkehr erforderliche Sorgfalt beobachtet hat. Es ist diese Vorschrift über Vorsatz und Fahrlässigkeit bei Erfüllung des Schuldverhältnisses wohl zu beachten, denn hier haftet sowohl der bauleitende Beamte wie der Unternehmer unbedingt auch für seine Angestellten, während dies z. B. bei Verletzung fremder Rechtsgüter durch an sich widerrechtliche unerlaubte Handlungen gemäß § 831 BGB. nicht der Fall ist, denn hier ist die Haftpflicht für Angestellte ausgeschlossen, wenn der Geschäftsherr nachweisen kann, daß er bei der Auswahl der bestellten Person und bei der Beschaffung der Vorrichtungen und Gerätschaften sowie bei der Leitung der Ausführung die im Verkehr erforderliche Sorgfalt beachtet hat. Das Gesetz macht also einen grundsätzlichen Unterschied zwischen der Haftung gegenüber dem Gegenkontrahenten, der Gegenpartei eines Schuldverhältnisses, hier ist die Haftung unbedingt, und zwischen der Haftung gegenüber Dritten, hier ist die Haftung nur bedingt. Wenn also z. B. bei Ausführung eines Bauvertrages ein Aufsichtsbeamter in fahrlässiger Weise eine Anordnung trifft, durch welcher der Unternehmer geschädigt wird, so muß hierfür der bauleitende Beamte unter allen Umständen haften, wird aber ein Dritter dadurch geschädigt, so haftet der bauleitende Beamte nur, wenn er bei der Auswahl des Aufsichtsbeamten nicht die nötige Sorgfalt bewiesen hat. Für die Haftung hat das BGB. den etwas farblosen Ausdruck „vertreten“ übernommen, der oft mißverstanden wird, indem man sagt: vertreten kann man nur etwas, was man veranlaßt, verschuldet hat. Diese Bedeutung hat aber das Wort nicht, sondern es bedeutet nichts anderes, als für etwas haften oder aufkommen, das Interesse für etwas leisten. Das Vertreten hat also mit Verursachen oder Verschulden nichts zu tun. Z. B. wenn bei Herstellung eines Erdeinschnittes durch einen Unternehmer nach dem von der Bauverwaltung vorgeschriebenen Profile große Rutschungen über das vorgeschriebene Profil hinaus entstehen, ohne daß sie der Unternehmer etwa durch falsches Arbeiten verursacht hat, so hat sie die Bauverwaltung grundsätzlich zu vertreten, d. h. sie muß die Mehrleistung zu einem angemessenen Preise bezahlen, obgleich sie die Rutschungen nicht verursacht hat. Diese Bedeutung des Wortes vertreten wird sehr oft verkannt.

In betreff der Haftung besteht nun noch bei einem Schuldverhältnisse ein wesentlicher Unterschied zwischen Vorsatz und Fahrlässigkeit, nämlich die Haftung wegen Vorsatz kann dem Schuldner nach § 276 BGB. nicht im voraus erlassen werden, dagegen ist es zulässig diese Haftung, soweit nur Fahrlässigkeit in Frage kommt, von vornherein auszuschließen. Dieser Unterschied ist bei der Aufstellung von Bauverträgen wohl zu beachten. Unterläßt es z. B. der Ausschreibende vorsätzlich, den Unternehmer auf irgendwelche ihm bekannte wesentliche Einzelheiten des Vertragsgegenstandes, wie Bodenbeschaffenheit, Grundwasserstand usw. hinzuweisen und schreibt er in die Ausschreibungsbedingungen hinein, daß der Unternehmer hierfür die Haftung zu übernehmen hat, so ist diese Abmachung nichtig. Denn die Haftung wegen Vorsatzes kann dem Schuldner nicht im voraus erlassen werden und der Unternehmer kann in diesem Falle den seiner wirklichen Leistung entsprechenden Preis verlangen. Unterläßt der Ausschreibende es aber nur aus Fahrlässigkeit dem Unternehmer über alle ihn interessierenden Punkte Aufschluß zu geben, so kann er die Haftung von vornherein ausschließen und dem Unternehmer bleibt dann nur der Anspruch auf Vergütung insoweit, als der Besteller durch die wirkliche Leistung des Unternehmers bereichert worden ist; § 812 BGB.

Nach den Sonderbestimmungen über den Werkvertrag erwächst nun dem Unternehmer die Verpflichtung, das versprochene Werk, also auf unser Gebiet angewandt, das versprochene Bauwerk herzustellen. Diese Verpflichtung umschließt gleichzeitig die Verpflichtung, das Bauwerk so herzustellen, daß es die zugesicherten Eigenschaften hat und nicht mit solchen Fehlern behaftet ist, die gegen den Sinn des Vertrages verstoßen. Als solche Fehler sieht das BGB. diejenigen an, die den Wert oder die Tauglichkeit des Werkes zu dem gewöhnlichen oder dem nach dem Vertrage besonders vorausgesetzten Gebrauch aufheben oder mindern, §§ 631 bis 633. Der Bauvertrag muß also die genaue Beschreibung des Bauwerkes und der verlangten Eigenschaften enthalten.

Als Rechtsbehelfe hat der Besteller, wenn das hergestellte Bauwerk die zugesicherten Eigenschaften nicht hat oder wenn es mit Fehlern der bezeichneten Art behaftet ist, die folgenden:

In erster Linie hat der Besteller das Recht, die Beseitigung des Mangels zu verlangen, d. h. mit anderen Worten, der Unternehmer haftet bei fehlerhafter Arbeit für Beseitigung des Mangels, seine Erfüllungspflicht ist also eine ganz scharf bestimmte. Nur in einem Falle gestattet das BGB. aus Rücksichten der Billigkeit dem Unternehmer die Beseitigung der Fehler zu verweigern, wenn nämlich die Beseitigung einen unverhältnismäßigen Aufwand erfordert. Der Unternehmer müßte z. B. beim Bau einer Brücke mit eisernem Überbau die ganzen Pfeiler wieder abreißen, wenn es sich herausstellt, daß ihr Abstand nicht richtig ist, um den eisernen Überbau aufbringen zu können. Dies kann der Unternehmer verweigern. Zu der Beseitigung eines Mangels ist dem Unternehmer eine angemessene Frist zu setzen, bleibt er dann mit der Beseitigung im Verzuge, d. h. verzögert er die

Beseitigung trotz der Mahnung schuldhafterweise, so kann der Besteller den Mangel selbst beseitigen und Ersatz der erforderlichen Aufwendungen verlangen.

In zweiter Linie kommt in Betracht das Recht des Bestellers auf Wandelung oder auf Minderung. Das Recht auf Wandelung ist das Recht auf Rückgängigmachung des Werkvertrages. Das Recht auf Minderung ist das Recht, verhältnismäßige Herabsetzung der Vergütung zu verlangen. Das Recht auf Wandelung oder auf Minderung besteht aber nicht neben dem Recht auf Beseitigung des Mangels, sondern tritt lediglich unter bestimmter Voraussetzung an dessen Stelle. Bei Festsetzung der Besserungsfrist kann nämlich der Besteller dem Unternehmer erklären, daß er die Beseitigung des Mangels nach dem Ablauf der Frist ablehne. Der erfolgte Ablauf der Frist hat dann zur Folge, daß der Besteller Wandelung oder Minderung verlangen kann. Es ist also, um von diesem Rechte Gebrauch machen zu können, der Fristsetzung zur Beseitigung des Mangels die Erklärung beizufügen, daß er die Beseitigung des Mangels nach Ablauf der Frist ablehne, andernfalls hat der Besteller nur das Recht, den Mangel selbst zu beseitigen und Ersatz der Aufwendungen zu verlangen.

Für den Unternehmer hat von den Rechtsbehelfen der Wandelung oder Minderung bei Bauwerken naturgemäß die Minderung die mildere Wirkung. Denn sie hat nur zur Folge, daß die Vergütung in dem Verhältnisse herabzusetzen ist, in welchem der Wert des Bauwerks in mangelfreiem Zustande zu dem wirklichen Werte, d. h. zum Werte des mangelhaften Bauwerks zur Zeit der Herstellung gestanden haben würde. Also angenommen, es wäre dem Unternehmer unter Vereinbarung einer Vergütung von 100 000 Mk. die Ausführung eines Bauwerks übertragen worden, dessen Wert in mangelfreiem Zustande 80 000 Mk. betragen würde. Der Wert braucht nicht identisch zu sein mit den Herstellungskosten. Das hergestellte Werk ist mangelhaft und der Wert des Bauwerks im wirklichen, d. h. mangelhaften Zustande sei 60 000 Mk., so würde bei der Minderung die Herabsetzung des Herstellungspreises auf  $\frac{60}{80} \cdot 100\,000 = 75\,000$  Mk. zu erfolgen haben und nicht auf 60 000 Mk. Herstellungskosten und Wert sind bei der Minderung zwei verschiedene Begriffe.

Weit einschneidender ist nun die Wirkung, welche für den Unternehmer mit der Wandelung verknüpft ist. Die Wandelung hat, wie schon gesagt, die Wirkung des Rücktritts vom Vertrage, die darin besteht, daß jede der beiden vertragschließenden Parteien tunlichst in die gleiche Lage versetzt wird, wie wenn der Vertrag nicht geschlossen wäre. Der Besteller ist der Rücktrittsberechtigte und hat also in erster Linie zu beanspruchen, daß für ihn der status quo ante wieder hergestellt wird. Das wird unter Umständen sich nur erreichen lassen, wenn der Bau weggerissen und der Bauplatz wieder in den Zustand gebracht wird, in dem er sich vor Baubeginn befand. Welche Auseinandersetzung außerdem noch einzutreten hat, ob Anspruch auf

Schadensersatz vorliegt u. dgl. wird von dem einzelnen Fall abhängen. Jedenfalls ist es einleuchtend, daß die Wandelung, und zwar gerade bei einem Bauwerk, mit schwerwiegenden Folgen verknüpft ist. Es entspricht deshalb der Billigkeit, wenn das BGB. dieser Folgeschwere Rechnung trägt und bestimmt, daß die Wandelung ausgeschlossen ist, wenn der Mangel den Wert oder die Tauglichkeit des Werkes nur unerheblich mindert. Zur Geltendmachung des Rechts auf Beseitigung des Mangels bzw. an dessen Stelle des Rechts auf Minderung oder auf Wandelung genügt die bloße Tatsache, daß der Mangel vorhanden ist, ohne Rücksicht darauf, ob der Unternehmer den Mangel verschuldet hat oder nicht. Nur darf natürlich der Mangel nicht zurückzuführen sein auf einen Mangel der vom Besteller gelieferten Materialien oder auf eine vom Besteller erteilte Anweisung. Kommt zu der Tatsache des Vorhandenseins des Mangels noch ein Verschulden des Unternehmers hinzu, durch welches der Mangel herbeigeführt worden ist, so steht dem Besteller das Recht zu, statt der Wandelung oder der Minderung Schadensersatz wegen Nichterfüllung zu verlangen. Das gleiche wird auch für den Fall gelten, daß der Unternehmer ein Garantieverprechen gegeben hat, wenn er also einen bestimmten Zustand des Bauwerks garantiert hat; in diesem Falle wird auch ein Verschulden des Unternehmers und eine Schadensersatzpflicht angenommen.

Also, um es zu wiederholen, die Rechtsbehelfe, welche dem Besteller wegen Mängel des Bauwerks zustehen, sind: 1. Recht auf Beseitigung der Mängel, 2. an dessen Stelle eventuell Recht auf Wandelung oder auf Minderung und 3. an dessen Stelle schließlich eventuell noch Recht auf Schadensersatz, aber letzteres nur, wenn ein Verschulden des Unternehmers vorliegt.

Diese Rechtsbehelfe sind aber in einigen Fällen ausgeschlossen. Denn einmal sind diese Rechtsnormen dispositiver Natur, die Vertretungspflicht des Unternehmers kann durch Vereinbarung erlassen oder beschränkt werden. Der Bauvertrag muß also Bestimmungen über die Rechte und Pflichten bei Mängeln oder Fehlern des Bauwerks enthalten; §§ 633 bis 637, 645 BGB.

Hierbei ist aber zu bemerken, daß jede solche Vereinbarung über Erlaß oder Beschränkung der Vertretungspflicht nichtig ist, wenn der Unternehmer den Mangel arglistig verschweigt. Sodann sind die Rechtsbehelfe ausgeschlossen, wenn der Besteller das mangelhafte Bauwerk, obschon er den Mangel kennt, vorbehaltlos abnimmt. Hierdurch verliert der Besteller das Recht auf Beseitigung bzw. auf Wandelung oder Minderung, dagegen geht er seines Rechtes auf Schadensersatz nicht verlustig, dieser Anspruch bleibt bestehen, auch wenn der Besteller das Werk ohne Vorbehalt abnimmt.

Endlich werden die Rechtsbehelfe ausgeschlossen durch Verjährung. Das BGB. setzt für die Verjährung bei Bauwerken eine Frist von 5 Jahren fest, innerhalb deren erfahrungsgemäß Mängel des Materials oder der Ausführung zutage zu treten pflegen. Bei Arbeiten an einem Grundstücke ist die Verjährungsfrist auf ein Jahr bemessen, diese kurze

Verjährungsfrist trifft also für Erdarbeiten, Meliorationsarbeiten, Drainagen usw. zu, aber nicht für Gründungen von Bauwerken, die Gründungen sind vielmehr wesentliche Bestandteile des Bauwerks und unterliegen der längeren Verjährungsfrist. Nur dann, wenn der Unternehmer den Mangel arglistig verschwiegen hat, gilt die allgemeine Verjährungsfrist von 30 Jahren. Die 5 jährige Verjährungsfrist kann durch Vertrag verlängert werden, und dies ist eine Besonderheit des Werkvertrages gegenüber der Verjährungsfrist anderer Ansprüche, welche nach ausdrücklicher Gesetzesvorschrift wohl erleichtert, nicht aber erschwert werden kann. Der Bauvertrag muß also weiter die Bestimmungen über die Gewährleistungs- und Verjährungsfristen enthalten; §§ 638, 639 BGB.

Aus der Verpflichtung des Unternehmers, das versprochene Werk herzustellen, folgt weiter seine Verpflichtung, das Werk rechtzeitig herzustellen. Was rechtzeitig heißt, wird sich, sofern nicht eine bestimmte Frist vereinbart ist, lediglich unter Berücksichtigung aller in Betracht kommenden Umstände des Einzelfalles beurteilen lassen. Für die Frage, welche Folgen es hat, wenn die Herstellung nicht rechtzeitig erfolgt, kommen zunächst in Betracht die Vorschriften in §§ 284 bis 286 BGB., welche im allgemeinen für den Fall gelten, daß der Schuldner mit seiner Leistung in Verzug kommt. Der Gläubiger kann nach diesen Bestimmungen Ersatz des ihm durch den Verzug entstehenden Schadens verlangen, und wenn die Leistung infolge des Verzuges für ihn kein Interesse mehr hat, sogar unter Ablehnung der Leistung Schadensersatz beanspruchen. Hierbei ist aber zu beachten, daß Voraussetzung des Verzuges ist, daß die Verzögerung auf einem Umstande beruht, den der Unternehmer zu vertreten hat, also zum mindesten auf Fahrlässigkeit, wenn nicht auf Vorsatz beruhen muß. Ist diese Voraussetzung nicht gegeben, was übrigens vom Unternehmer zu beweisen ist, ist z. B. die Verzögerung auf einen Ausstand der Bauarbeiter oder auf höhere Gewalt zurückzuführen, so können jene Schadensersatzansprüche nicht geltend gemacht werden. Für diesen Fall unverschuldeter Verzögerung nutzt auch die Vereinbarung einer Konventionalstrafe dem Besteller nichts, um seinen Schaden ersetzt zu erhalten. Denn Voraussetzung des Verfalls der Konventionalstrafe ist nach ausdrücklicher Gesetzesvorschrift in § 339 BGB. gleichfalls Verzug, und Verzug ist verschuldete Verzögerung. Ohne Unterschied aber, ob Verzug vorliegt oder nicht, gewährt das BGB. dem Besteller im Falle nicht rechtzeitiger Herstellung das Recht, dem Unternehmer eine angemessene Nachfrist mit der Erklärung zu bestimmen, daß er die Herstellung nach dem Ablaufe der Frist ablehne. Ist dann die Frist abgelaufen, ohne daß die Herstellung des Werkes erfolgt ist, so kann der Besteller vom Vertrage zurücktreten. Der Bestimmung einer Nachfrist bedarf es indes dann nicht, wenn der Werkvertrag als Fixgeschäft abgeschlossen worden ist, d. h. wenn vereinbart ist, daß die Herstellung des Werkes unbedingt genau bis zu einer festbestimmten Zeit erfolgt sein muß. In diesem Falle ist der Rücktritt ohne weiteres zulässig; § 361 BGB.



In Rücksicht auf die schwerwiegenden Folgen des Rücktritts, die vorhin bei der Wandelung besprochen sind, sowie mit Rücksicht darauf, daß der Rücktritt im Gegensatz zu der Konventionalstrafe nicht davon abhängig ist, daß dem Unternehmer ein Verschulden zur Last fällt, sollte man bei Fristbestimmungen immer recht vorsichtig vorgehen, da diese für den Unternehmer unter Umständen recht verhängnisvoll werden können. Allerdings hat das BGB. der Willkür des Bestellers hier auch wieder einen Riegel vorgeschoben. Denn die Geltendmachung des aus dem Rücktritte für den Besteller erwachsenen Rechtes auf Wiederherstellung des anfänglichen Zustandes wird immer nur soweit erfolgen können, als der Besteller daran ein Interesse hat und dieses nachweisen kann. Würde der Besteller ohne ein derartiges nachweisbares Interesse z. B. die Beseitigung des Bauwerks, soweit es ordnungsgemäß hergestellt ist, fordern, so würde sich der Unternehmer wohl dagegen wehren können, indem er sich auf den sogen. Schikaneparagraphen § 226 BGB. beruft, der ausdrücklich bestimmt, daß die Ausübung eines formellen Rechtes unzulässig ist, wenn sie nur den Zweck haben kann, einem Anderen Schaden zuzufügen.

In den Bauvertrag sind also weiter die Bestimmungen über die Fertigstellungsfrist, über eine etwaige Konventionalstrafe oder Vertragsstrafe aufzunehmen; §§ 638, 639 BGB.

Dies sind die Hauptverpflichtungen des Unternehmers aus dem Werkvertrage und wir kommen jetzt zu den Verpflichtungen des Bestellers aus dem Werkvertrage.

Der Besteller hat das vertragmäßig hergestellte Werk abzunehmen und bei der Abnahme die vereinbarte Vergütung zu entrichten. Ist das Bauwerk in Teilen abzunehmen und die Vergütung für die einzelnen Teile bestimmt, so ist die Vergütung für jeden Teil bei dessen Abnahme zu entrichten. Wird die Vergütung nicht rechtzeitig entrichtet, so hat sie der Besteller, vorausgesetzt, daß sie in Geld festgesetzt ist, von der Abnahme an zu verzinsen und zwar gemäß § 288 BGB. mit 4%. Die Verzinsungspflicht besteht dann natürlich nicht, wenn die Vergütung gestundet oder eine spätere Zahlung vereinbart ist. Unter Abnahme des Werkes ist nach jetziger allgemeiner Rechtsanschauung nur die Annahme des Werks als Erfüllung anzusehen, nicht aber eine Billigung. Darum enthebt die Abnahme als solche den Besteller nicht seiner Gerechsamkeit wegen etwaiger Mängel, nur der Beweis der Mängel geht nach der Abnahme gemäß § 363 BGB. auf den Besteller über. Erfolgt aber die Abnahme in Kenntnis des Mangels, so bewirkt sie den Untergang aller Ansprüche, soweit sie nicht besonders vorbehalten werden. Außerdem geht mit der Abnahme die Gefahr des Werkes auf den Besteller über. Verzögert der Besteller die Abnahme in ungebührlicher Weise, so kann der Unternehmer auf Abnahme klagen. Weitere Bestimmungen müssen also im Bauvertrage über die Abnahme und die Zahlungen getroffen werden; §§ 640, 641, 648 BGB.

Sodann hat der Besteller die Verpflichtung, diejenigen Handlungen vorzunehmen, die zur Herstellung des Werkes seinerseits erforderlich

sind, also z. B. die Zeichnungen zu liefern, die Baustelle zu überweisen und, sofern er dies übernommen hat, die Baumaterialien rechtzeitig zu beschaffen. Geschieht dies nicht, trotzdem sich der Unternehmer zur Herstellung des Werkes bereit erklärt hat, so kann der Unternehmer eine angemessene Entschädigung verlangen. Die Höhe der Entschädigung bestimmt sich einerseits nach der Dauer der Verzögerung und der Höhe der vereinbarten Vergütung, andererseits nach dem, was der Unternehmer infolge der Verzögerung an Aufwendungen erspart oder durch anderweitige Verwendung seiner Arbeitskraft erwerben kann. Der Unternehmer ist auch berechtigt, dem Besteller zur Nachholung der Vorleistungen eine angemessene Frist mit der Erklärung zu bestimmen, daß er den Vertrag kündigt, wenn die Handlung nicht bis zum Ablaufe der Frist vorgenommen werde. Wenn dann die Nachholung nicht bis zum Ablauf der Frist erfolgt, gilt der Vertrag als aufgehoben. In diesem Falle kann der Unternehmer einen der bisher geleisteten Arbeit entsprechenden Teil der Vergütung und Ersatz der in der Vergütung nicht inbegriffenen Auslagen verlangen. Der Bauvertrag muß also auch die Bestimmung über die Vorleistungen des Bestellers enthalten; §§ 642, 643 BGB.

Um die Pflichten des Bestellers, insbesondere zur Entlohnung, tunlichst sicherzustellen, gewährt das Gesetz dem Unternehmer einen besonderen Schutz. Besteht das Werk in einer beweglichen Sache, so hat der Unternehmer daran ein gesetzliches Pfandrecht. An Grundstücken ist ein entsprechendes Schutzmittel nur unvollkommen ausgebildet, der Unternehmer hat aber auch hier Anspruch auf Einräumung einer Sicherungshypothek am Baugrundstücke mit dem Range vom Tage ihrer erlangten Eintragung an; § 648 BGB.

Ein weiterer Ausbau dieser Sicherungsmaßregeln für Unternehmer und Handwerker ist enthalten in dem Gesetz über die Sicherung der Bauforderungen vom 1. Juni 1909, das aber für Ingenieurbauten kaum in Betracht kommt und nur zur Bekämpfung des Bauschwindels im Hochbau dient.

Eine wichtige Frage beim Werkvertrag ist die, wer die Gefahr trägt. Unter Gefahr ist zu verstehen der rein zufällige Eintritt eines Ereignisses, welches den Untergang oder die Verschlechterung des Werkes zur Folge hat, z. B. wenn eine Überschwemmung während der Bauzeit das Bauwerk ganz oder teilweise zerstört. Das BGB. beantwortet die Frage dahin, daß der Unternehmer die Gefahr trägt bis zur Abnahme, sofern aber eine Abnahme durch die Beschaffenheit des Werkes ausgeschlossen ist, wie bei immateriellen Werken, bis zur Vollendung. Die Tragung der Gefahr wird für den Unternehmer die Folge haben, daß er beim Untergang des Werkes des Anspruches auf die Gegenleistung verlustig geht. In dieser Gesetzesbestimmung liegt zweifellos eine große Härte für den Unternehmer, nach dem Wortlaut der §§ 644, 645 ist aber eine andere Auslegung nicht möglich. Eine Teilung der dem Werke drohenden Gefahren in der Weise, daß alle Gefahren, die im Betriebskreise des Unternehmers ihren Grund haben, die also Gefahren der Unternehmung selbst sind,

der Unternehmer zu tragen hätte, während die dem Werk durch Ereignisse in der Person oder in dem Wirkungskreise des Bestellers drohenden Gefahren diesem selbst zur Last fielen, würde dem sonst im BGB. vorherrschenden Grundsatz des billigen Rechtes wohl mehr entsprechen. Nach der jetzigen Gesetzesvorschrift trifft aber den Unternehmer grundsätzlich die ganze Gefahr des Werkes, ohne daß nach dem Urgrund des eingetretenen Unfalles gesondert würde. Nur für den zufälligen Untergang oder eine zufällige Verschlechterung der vom Besteller gelieferten Baustoffe ist der Unternehmer nicht verantwortlich. Diese Gesetzesvorschrift über die Tragung der Gefahr muß also der Unternehmer bei Bemessung der früher erläuterten Wagnisgebühr oder des Risikos wohl beachten.

Die Regel, daß die Gefahr erst mit der Abnahme auf den Besteller übergeht, erleidet jedoch eine Ausnahme, nämlich wenn der Besteller das vertragsmäßig hergestellte Werk trotz tatsächlichen Angebotes nicht abnimmt oder wenn er trotz Leistungsbereitschaft des Unternehmers die Handlungen nicht vornimmt, die seinerseits zur Herstellung des Werkes erforderlich sind. In diesem Falle geht die Gefahr mit dem Zeitpunkt der Säumnis des Bestellers, des sogenannten Annahmeverzuges, auf den Besteller über.

Es kann der Fall vorkommen, daß das Bauwerk vor der Abnahme infolge eines Mangels des vom Besteller gelieferten Stoffes verschlechtert oder unausführbar geworden ist. Es hat z. B. der Besteller so schlechten Baugrund dem Unternehmer überwiesen oder so schlechte Baustoffe geliefert, daß diese den Einsturz des Bauwerkes zur Folge haben. In diesem Falle kann der Unternehmer einen der geleisteten Arbeit entsprechenden Teil der Vergütung und Ersatz der in der Vergütung nicht inbegriffenen Auslagen verlangen. Voraussetzung dieses Anspruches ist aber immer, daß kein Umstand mitgewirkt hat, den der Unternehmer zu vertreten hat. Hätte also im Falle des schlechten Baugrundes oder der schlechten Baustoffe der Unternehmer bei Anwendung der im Verkehr erforderlichen Sorgfalt die Untauglichkeit des Baugrundes oder der Baustoffe erkennen müssen, so kann er den Anspruch auf verhältnismäßige Vergütung nicht geltend machen. Die gleichen Grundsätze gelten übrigens auch für den Fall, daß der Untergang, die Verschlechterung oder die Unausführbarkeit des Bauwerkes zurückzuführen ist auf eine vom Besteller für die Ausführung erteilte Anweisung. Der Unternehmer darf also niemals versäumen auf derartige Mängel der ihm gelieferten Stoffe oder der ihm gegebenen Anweisungen schriftlich aufmerksam zu machen und die Verantwortung abzulehnen. Als einen sehr wichtigen Punkt des Bauvertrages erhalten wir also die Bestimmung über die Tragung der Gefahr, über die Verantwortlichkeit; §§ 644—646 BGB.

Schließlich ist noch eine Besonderheit des Werkvertrages zu erwähnen. Es hat nämlich der Besteller das Recht, bis zur Vollendung des Werkes jederzeit ohne irgendwelche Begründung den Vertrag zu kündigen; § 649 BGB. Diese Vorschrift, mit welcher den Interessen des Bestellers, insbesondere den Veränderungen in seinen persönlichen

Verhältnissen Rechnung getragen wird, scheint auf den ersten Blick eine große Härte für den Unternehmer in sich zu schließen. Dies ist aber nicht der Fall, denn der Unternehmer wird insofern schadlos gehalten, als ihm das Gesetz im Falle der Kündigung das Recht gibt die vereinbarte volle Vergütung zu verlangen, nur muß er sich dasjenige anrechnen lassen, was er infolge der Aufhebung des Vertrages an Aufwendungen erspart oder durch anderweitige Verwendung seiner Arbeitskraft erwirbt. Was er zu erwerben böswillig unterläßt, steht hierbei dem tatsächlich Erworbenen gleich.

Ein Sonderfall dieses allgemeinen Kündigungsrechtes des Bestellers ist der, wenn dem Vertrage ein Kostenanschlag zugrunde gelegt ist, und der Besteller kündigt, weil sich ergibt, daß das Werk nicht ohne wesentliche Überschreitung des Anschlages ausführbar ist; § 650 BGB. In diesem Falle ist das Recht des Unternehmers ein eingeschränkteres, es steht ihm nämlich dann nur der Anspruch auf einen der geleisteten Arbeit entsprechenden Teil der Vergütung und Ersatz der in der Vergütung nicht inbegriffenen Auslagen zu. Das gilt natürlich dann nicht, wenn der Unternehmer die Gewähr für die Richtigkeit des Anschlags übernommen hat. Denn in diesem Falle fällt ja die Überschreitung dem Besteller gar nicht zur Last.

Hiermit wären in der Hauptsache die privatrechtlichen Gesetzesvorschriften, die vom Werkvertrage gelten, erschöpft. Sie sind sämtlich dispositiver Natur, d. h. sie gelten, wenn nichts anderes durch Vertrag vereinbart worden ist.

Wir haben nur noch einen Punkt zu erwähnen, nämlich daß der Besteller gut tut sich von dem Unternehmer eine Sicherheit für die Erfüllung der von ihm übernommenen Verpflichtungen geben zu lassen und diese im Vertrage festzusetzen. Bei Bemessung der Höhe einer solchen Sicherheit und der Bestimmung darüber, ob sie auch während der Gewährleistungszeit ganz oder teilweise einbehalten wird, sollte über dasjenige Maß nicht hinausgegangen werden, welches geboten ist, um den Besteller vor Schaden zu bewahren. In der Regel wird die Sicherheit nicht höher als auf 5% der Vertragssumme zu bemessen sein. Für die Sicherheitsleistung gelten die Bestimmungen in den §§ 232—240 BGB. Die Sicherheit kann geleistet werden in Bar, durch Hinterlegung von mündelsicheren Wertpapieren oder durch Bürgen. Am geeignetsten sind Sparkassenbücher oder Wertpapiere, die auf den Inhaber lauten und einen Kurswert haben, da durch deren Hinterlegung kein Zinsverlust entsteht, wie bei Barkautionen, welche in der Regel nicht verzinst werden. Mit der Hinterlegung erwirbt der Berechtigte ein Pfandrecht an dem hinterlegten Gelde oder den hinterlegten Wertpapieren, und das Pfand haftet dem Pfandgläubiger für die Erfüllung des Vertrages seitens des Unternehmers. Der Pfandgläubiger, in unserem Falle der Besteller, kann sich also aus dem Pfand befriedigen, wenn der Unternehmer seinen vertraglichen Verpflichtungen nicht nachkommt. Für das Pfandrecht gelten die Bestimmungen in den §§ 1204—1296 BGB.

In vielen Fällen liefert der Unternehmer bei der Herstellung eines Werkes nicht nur die Arbeit, sondern auch die nötigen Stoffe. Das BGB. unterscheidet hier nun im § 651, ob die vom Unternehmer herzustellende Sache eine vertretbare ist, d. h. ob sie in ihrer wirtschaftlichen Bedeutung durch ein anderes Stück derselben Sorte ersetzt werden kann, oder ob es sich um eine Sache von besonderer Eigenart handelt. Beispiele für vertretbare Sachen sind Gleise, Kippwagen, die in einer Fabrik partieweise hergestellt werden, und Beispiele für eigenartige unvertretbare Sachen sind eiserne Brückenträger, Dachbinder usw. In den Fällen der ersten Art handelt es sich um Massenartikel, bei welchen die Bedeutung der Arbeit weniger hervortritt wie bei den besonders herzustellenden unvertretbaren Sachen. Darum erklärt das Gesetz bei Herstellung vertretbarer Sachen einfach die Bestimmungen über den Kauf für anwendbar. Allerdings hat der Vertrag über solche herzustellenden vertretbaren Sachen immerhin gegenüber dem gewöhnlichen Kauf das Besondere, daß die Sache nicht nur dem Käufer übergeben, sondern zunächst hergestellt werden muß. Man bezeichnet daher einen Vertrag über herzustellende vertretbare Sachen mit Lieferungsvertrag zum Unterschied von dem gewöhnlichen Kaufvertrag.

Bei Herstellung unvertretbarer Sachen würdigt dagegen das Gesetz die ausschlaggebende Bedeutung der Arbeit, der Vertrag bemißt sich nur teilweise nach den Regeln des Kaufs, zum größeren Teil nach den Regeln des Werkvertrages. Insbesondere sollen der Gefahrübergang und die Mängelhaftung nicht nach Kauf-, sondern nach Werkvertragsrecht beurteilt werden. Für ein Pfandrecht ist dagegen bei Herstellung unvertretbarer Sachen im Gegensatz zum reinen Werkvertrag kein Raum, auch kein Bedürfnis, da ja der Unternehmer zunächst Eigentümer der gefertigten, aber noch nicht übergebenen Sache bleibt. Man hat einen Vertrag über Herstellung unvertretbarer Sachen seiner eigenartigen Regelung entsprechend mit dem besonderen Namen Werklieferungsvertrag belegt.

Wir haben also bei den Bauverträgen zu unterscheiden:

1. die reinen Kaufverträge bei der Erwerbung von Grundstücken und bei der Beschaffung von Baustoffen. In betreff der Beschaffung der Baustoffe sei wiederholt, daß der Ankauf von Baustoffen in der Regel ein Handelsgeschäft ist und daß daher in erster Linie die Vorschriften des Handelsgesetzbuches und erst in zweiter Linie die Vorschriften des BGB. (§§ 433 ff.) zur Anwendung kommen, vgl. Baustoffkonto;
2. die Lieferungsverträge über Sachen, die zwar erst hergestellt werden müssen, aber in gleichartigen Mengen hergestellt werden und daher vertretbar sind. Für diese Lieferungsverträge gelten die Vorschriften des BGB. über den Kauf;
3. die Werkverträge für Bauarbeiten aller Art. Hierfür gelten die besonderen Bestimmungen des BGB. über den Werkvertrag;

4. die Werklieferungsverträge für herzustellende unvertretbare Sachen, wie Eisenkonstruktionen. Hierfür kommen ebenfalls die Vorschriften über den Werkvertrag in Anwendung und nur zum Teil die Kaufregeln.

Außer diesen Verträgen spielt endlich noch beim Bauen der Dienstvertrag eine Rolle, und zwar sowohl in dem Falle, wenn lediglich die Stellung von Arbeitern zur Ausführung von Bauarbeiten einem Unternehmer übertragen wird, als auch für das Verhältnis der Bauleitung zu den Bauarbeitern. Für den ersten Fall, wenn also nur die Stellung von Arbeitern an einen Unternehmer vergeben wird, gelten für den Unternehmer die Vorschriften des BGB. über den Dienstvertrag, §§ 611—630, unbedingt, primär, für die Bauarbeiter gelten sie aber nur hinter den für sie erlassenen Sondervorschriften, also subsidiär. Denn da die Bauarbeiter zu den gewerblichen Arbeitern gehören, so ist für ihr Rechtsverhältnis in erster Linie maßgebend die Gewerbeordnung, und nur soweit die Gewerbeordnung schweigt, kommen die Vorschriften des BGB. zur Anwendung. Von den letzteren ist von besonderer Wichtigkeit die Vorschrift, daß gegen Lohnforderungen eine Aufrechnung nicht stattfinden darf. Denn nach dem Gesetz über die Beschlagnahme des Arbeits- oder Dienstlohnes vom 21. Juni 1869 sind rechtzeitig, d. h. am Fälligkeitstage eingeforderte Lohnforderungen der Pfändung nicht unterworfen, und daraus folgt, daß gegen solche Forderungen Gegenforderungen des Arbeitgebers nicht aufgerechnet werden dürfen. Es sind also alle Lohnforderungen unter allen Umständen bar zu begleichen. Diese Rechtsfolge birgt in vielen Fällen zweifellos eine Härte für den Arbeitgeber in sich, sie kann aber selbst durch Vereinbarung nicht ausgeschlossen werden, da das Gesetz Vereinbarungen, welche die Unpfändbarkeit ausschließen oder beschränken, ausdrücklich für nichtig erklärt.

Die für die Bauverträge maßgebenden privatrechtlichen Bestimmungen sind zum Teil, soweit sie allgemeiner Natur sind, in die allgemeinen Vertragsbedingungen und soweit sie nur für den betreffenden Bau gelten in die besonderen Vertragsbedingungen aufzunehmen. Die Fassung der Bauverträge und Vertragsbedingungen muß nun knapp, aber bestimmt und deutlich sein, ihr Inhalt muß die Pflichten und Rechte beider vertragschließenden Parteien genau regeln. Diese beiden Grundsätze müssen die Richtschnur für alle Bauverträge bilden. Von dem Vorbehalt einer einseitigen Vermehrung oder Verminderung der verdungenen Leistungen oder Lieferungen unter Beibehaltung der bedungenen Preis-Einheitssätze ist Abstand zu nehmen, Bestimmungen über schwerwiegende Abänderungen und nicht vorhergesehene, aber mögliche Leistungen sind zu vermeiden. Denn durch solche Bestimmungen wird dem Zufall zuviel Rechnung getragen, es wird das durch den Verdingungsanschlag als ein reiner Arbeits- oder Lieferungsvertrag gekennzeichnete Verhältnis zwischen Besteller und Unternehmer durch Bestimmungen, welche die spätere Gestaltung der Verhältnisse von einer Reihe von Zufälligkeiten abhängig machen, zu einem Spekulationsobjekt gemacht. Alle derartigen Bestimmungen,

die es ermöglichen sollen, infolge später eintretender Verhältnisse, die bei den Vorarbeiten übersehen oder nicht erkannt wurden, ein ganz anderes, von dem veranschlagten abweichendes Werk auszuführen, oder Bestimmungen, die eine Gewähr für die Richtigkeit der Vorarbeiten und der Entwurfsaufstellung ablehnen und erhebliche Abweichungen für die endgültige Bauausführung vorbehalten, sind in den Verträgen zu vermeiden. Denn sie sind gewissermaßen nur eine Reihe von Unfallverhütungsvorschriften in vermögensrechtlicher Beziehung für den Besteller und sie tragen die Gefahr in sich, daß die Vorarbeiten in dem einen oder anderen Falle nicht mit der Sorgfalt ausgeführt werden, wie es geschehen würde, wenn so erhebliche Abänderungen nicht vorgesehen wären. Die Vertragsbestimmungen müssen vielmehr möglichst genau gefaßt und dann auch ebenso eingehalten werden. Sonst erhält man einen Risikovertrag, der einerseits zu großen Verlusten für den Unternehmer führen, andererseits auch eine unverhältnismäßige Benachteiligung des Bestellers nach sich ziehen kann.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß sich aus Verträgen, in welchen dem Zufall allzuviel Rechnung getragen wird, die meisten Streitigkeiten darüber entstehen, ob die geleisteten Arbeiten den getroffenen Vereinbarungen entsprechen oder nicht. Ein Bauvertrag muß daher in solcher Form und Fassung abgeschlossen werden, daß der Vertragswille unzweifelhaft feststeht, daß alle Differenzen über die Auslegung der einzelnen Bestimmungen ausgeschlossen sind. Dies ist um so notwendiger, als im Prozeßfalle die strittigen Punkte sehr oft nicht von Fachleuten, sondern von Juristen beurteilt werden.

Streitigkeiten aus Bauverträgen können entweder durch die ordentlichen Gerichte oder durch Schiedsgerichte zum Austrag gebracht werden. Eine Bestimmung in den Verträgen, daß die Entscheidung über alle Streitigkeiten dem Besteller zusteht und jede gerichtliche Entscheidung ausgeschlossen ist, ist rechtsungültig, da das Klagerecht nicht ausgeschlossen werden und niemand Richter in eigener Sache sein kann. Das schiedsrichterliche Verfahren ist zurzeit das übliche und hat auch zweifellos vor den ordentlichen Gerichten in allen Streitigkeiten und Prozessen, wo es sich im letzten Grunde nur um technische Gegenstände handelt, ihre großen Vorzüge. Denn bekanntlich werden alle Streitigkeiten und Prozesse, welche es mit technischen Fragen zu tun haben, doch nicht durch die eigentliche Richterinstanz, sondern durch die Gutachten der Sachverständigen, auf denen sich die Richtersprüche später aufbauen, entschieden. Die ordentlichen Gerichte müssen sich in Bauprozessen genau ebenso wie die Schiedsgerichte auf die technischen Gutachten stützen, nur mit dem Unterschiede, daß bei einem Schiedsgerichte die Schiedsrichter in der Regel selbst Sachverständige sind, und vor allem hat die Erfahrung gezeigt, daß die Schiedsgerichte schneller arbeiten, als die ordentlichen Gerichte mit ihren drei Instanzen.

Das schiedsrichterliche Verfahren ist reichsgesetzlich geregelt und zwar in den §§ 1025—1048 der Zivilprozeßordnung, es hat dadurch seinen Platz im geltenden Recht erhalten. Die Grundlage für einen rechtlich wirksamen Schiedsspruch ist der Schieds-

vertrag. Es muß also im Vertrage selbst die Vereinbarung getroffen sein, daß Streitigkeiten über die durch den Vertrag begründeten Rechte und Pflichten sowie über die Ausführung des Vertrages durch ein Schiedsgericht entschieden werden sollen, daß die Entscheidung eines Schiedsgerichtes für das Rechtsverhältnis zwischen den Parteien maßgebend sein soll. Eine solche direkte Vereinbarung begründet erst den Schiedsvertrag und erstrebt die Beseitigung des Rechtsstreites durch ein Schiedsgericht auf direktem Wege. Das übliche ist nun, daß bei Abschluß des Vertrages in diesen eine Bestimmung darüber aufgenommen wird, daß über alle streitigen Rechtsansprüche, die aus Anlaß und in Ausführung des Vertrages von einer Partei gegen die andere erhoben werden, unter Ausschluß des Rechtsweges durch ein Schiedsgericht entschieden werden soll, nötig ist dies aber nicht, die Vereinbarung kann auch ebenso wirksam nachträglich getroffen werden. Auch die nachträgliche Aufhebung der Schiedsgerichtsklausel in einem Vertrage ist angängig, wenn beide Vertragskontrahenten sich darüber verständigen, Reichsgerichtsentscheidung in Seufferts Archiv Bd. 53, Nr. 136, dagegen kann sie nicht einseitig widerrufen werden.

Die Schiedsgerichtsklausel verliert aber ihre Kraft, wenn der ganze Vertrag ungültig wird, in den sie aufgenommen wurde, sei es, daß der Vertrag wegen eines Formfehlers nichtig ist, oder daß er wegen Wuchers, arglistiger Täuschung, Irrtums zu Recht angefochten wird, Reichsger.-Entsch. Bd. 27, S. 379, Bd. 31, S. 397. Wird in einem solchen Falle von der Gegenpartei trotzdem die Zuständigkeit des Schiedsgerichtes behauptet, so kann der andere Teil gemäß § 1046 ZPO. bei demselben Gericht, welches ohne Schiedsgerichtsklausel zuständig wäre, Klage auf Feststellung erheben, daß das schiedsrichterliche Verfahren unzulässig sei.

Andererseits aber kann derjenige, der vor den ordentlichen Gerichten verklagt wird, obwohl schiedsrichterliche Entscheidung vereinbart war, die Einlassung vor den ordentlichen Gerichten verweigern mit der Erklärung, daß das schiedsrichterliche Verfahren vereinbart ist. Dies geschieht gemäß § 274 ZPO. in Form einer Einrede, die aber in der mündlichen Verhandlung vor den ordentlichen Gerichten geltend gemacht werden muß.

Ist im Vertrage über die Ernennung der Schiedsrichter keine Bestimmung getroffen, welche den Bestimmungen der ZPO. vorgeht, so wird nach §§ 1028—1032 ZPO. von jeder Partei ein Schiedsrichter ernannt, indem die betreibende Partei den von ihr gewählten Schiedsrichter dem Gegner schriftlich durch eingeschriebenen Brief bezeichnet und ihn auffordert, binnen einer einwöchigen Frist ein gleiches zu tun. Die Frist von einer Woche kann durch Vereinbarung verlängert oder abgekürzt werden, aber eine Fristsetzung ist notwendig, und diese ist dann nur innegehalten, wenn vor ihrem Ablauf die betreffende Partei die schriftliche Anzeige erhalten hat. Es genügt nicht die Absendung innerhalb der Frist. Ist die Frist abgelaufen, so wird die Gegenpartei des Ernennungsrechts verlustig, RGE. Bd. 45, S. 283. Damit erlangt die betreibende Partei das Recht, die Ernennung des Schieds-



richters für die Gegenpartei durch das zuständige Gericht zu verlangen, wenn nicht im Vertrage eine andere Persönlichkeit hierfür vorgesehen ist.

Die Parteien sind in der Ernennung der Schiedsrichter völlig frei, es kann jedoch im Schiedsvertrage bestimmt werden, daß bestimmte Kategorien von Persönlichkeiten vom Schiedsrichteramte ausgeschlossen oder die Parteien verpflichtet sein sollen, ihre Schiedsrichter einem bestimmten Berufskreise zu entnehmen. Hat eine Partei einmal einen Schiedsrichter ernannt, so ist sie an die Ernennung von dem Augenblicke an gebunden, wenn die Gegenpartei die Anzeige von der Ernennung erhalten hat.

Ein Schiedsrichter kann unter denselben Voraussetzungen und aus denselben Gründen abgelehnt werden, welche zur Ablehnung eines ordentlichen Richters berechtigen, d. i. hauptsächlich wegen Besorgnis der Befangenheit und wegen Interesse an dem Ausgange des Rechtsstreites, §§ 41 bis 43 ZPO. Die Tatsache des Ausschlusses vom Richteramte ist an sich vom Gericht von Amts wegen zu berücksichtigen, sie kann aber auch, falls das Schiedsgericht die Ausschließung nicht für vorliegend erachtet, in Form der Ablehnung geltend gemacht werden.

Die Ablehnung eines Schiedsrichters muß aber sofort geltend gemacht werden, sie ist ausgeschlossen, sobald die betreffende Partei sich in eine Verhandlung bei demselben eingelassen hat, ohne den ihr bekannten Ablehnungsgrund geltend zu machen. Schon die Einreichung der Klageschrift zu Händen des Schiedsrichters, dessen Ablehnung beabsichtigt wird, kann als eine Einlassung in die Verhandlung im Sinne des § 43 ZPO. angesehen werden. Der Ablehnungsantrag ist bei dem zuständigen Gerichte zu stellen, die Gründe der Ablehnung sind glaubhaft zu machen. Erkennt das Gericht, daß die Ablehnung begründet ist, so kann die Gegenpartei hiergegen keine Rechtsmittel einlegen, wird jedoch der Antrag als unbegründet zurückgewiesen, so steht der abgewiesenen Partei die sofortige Beschwerde gemäß § 577 ZPO. zu.

Während des Schwebens des Ablehnungsverfahrens ist das Schiedsgericht nicht an seiner weiteren Tätigkeit gehindert, es kann vielmehr das Verfahren fortsetzen; § 1037 ZPO. Aber dies wird sich nicht empfehlen, da, falls die Ablehnung erfolgreich durchgeführt wird, alle bisher vorgenommenen richterlichen Handlungen des Schiedsgerichtes rechtlich ohne Bedeutung sind.

Die übliche Zusammensetzung des Schiedsgerichtes ist die, daß jede Partei einen Schiedsrichter benennt und daß dann diese beiden Schiedsrichter zunächst versuchen, sich über einen Schiedsspruch zu einigen und erst wenn keine Einigung zu erzielen ist, einen dritten Schiedsrichter als Obmann wählen. Die Zusammensetzung eines Schiedsgerichtes aus zwei von den Parteien gewählten Sachverständigen und einem von diesen gewählten Obmann ist die normale und sollte stets vereinbart werden, alle abweichenden Vereinbarungen, namentlich der berichtigte Einzelschiedsrichter sollte im Interesse einer objektiven Rechtsprechung vermieden werden. Der Obmann kann ein Techniker oder, wenn schwierigere Rechtsfragen zu entscheiden sind, zweckmäßig

ein ordentlicher Richter sein. Die Hauptsache ist stets die Wahl der Schiedsrichter, sie müssen die nötigen Sach- und Rechtskenntnisse besitzen und die Bürgschaft für ein objektives unparteiisches Urteil bieten. Ist ein Richter als Obmann erforderlich oder gewünscht, so sollte er nicht von einer Partei, sondern von dem Präsidenten des zuständigen Landgerichtes ernannt werden. Können die Schiedsrichter sich über die Persönlichkeit eines Obmannes nicht einigen und ist im Vertrage für diesen Fall nichts vorgesehen, so kann nicht etwa ohne weiteres das Gericht auf Betreiben einer Partei eingreifen, um den Schiedsrichtern einen Obmann aufzuzwingen, sondern der ganze Schiedsvertrag muß in diesem Falle als hinfällig angesehen werden und es steht den Parteien wieder der Rechtsweg an die ordentlichen Gerichte offen; RGE., Bd. 33, S. 266.

Ist das Schiedsgericht ordnungsmäßig konstituiert, so hat es die Parteien zu hören und das dem Streite zugrunde liegende Sachverhältnis zu ermitteln. Es kann dies durch Schriftsätze oder durch mündliche Verhandlungen geschehen, das Verfahren kann, wenn es nicht im Vertrage besonders festgesetzt ist, von dem Schiedsgerichte nach freiem Ermessen bestimmt werden. Es ist nur gesetzlich bestimmt, daß den Parteien das rechtliche Gehör gewährt werden muß. Die Schiedsrichter können auch Zeugen und Sachverständige vernehmen, welche freiwillig vor ihnen erscheinen, zu einer Vereidigung der Zeugen sind sie aber nicht befugt. Falls das Schiedsgericht oder eine Partei die Beeidigung der Zeugenaussagen für notwendig erachtet, so kann das Schiedsgericht dementsprechend beschließen und es erfolgt dann auf Antrag der Partei, nicht aber auf Antrag des Schiedsgerichtes, die Beeidigung der Zeugen durch das zuständige Gericht.

Ist die Beweisaufnahme, welche am besten an Hand eines vom Schiedsgericht erlassenen schriftlichen Beweisbeschlusses erfolgt, erschöpft und der ganze Streitstoff geklärt, so ergeht die Entscheidung des Schiedsgerichtes, der Schiedsspruch. Die Entscheidung erfolgt nach der absoluten Mehrheit der Stimmen der Schiedsrichter. Der Schiedsspruch ist unter Angabe des Tages der Abfassung von den Schiedsrichtern zu unterschreiben, den Parteien in einer von den Schiedsrichtern unterschriebenen Ausfertigung zuzustellen und unter Beifügung der Beurkundung der Zustellung auf der Gerichtsschreiberei des zuständigen Gerichtes niederzulegen. Bis diese Erfordernisse erfüllt sind, ist das Schiedsverfahren noch nicht beendet, es kann also solange noch eine Wiedereröffnung der Verhandlung stattfinden, ebenso können neue Beratungen erfolgen und damit eine Änderung des Schiedsspruches, der einstweilen noch nicht endgültig geworden ist; RGE., Bd. 38, S. 393. Ist dagegen allen Erfordernissen genügt, so ist die Aufgabe des Schiedsgerichtes definitiv erledigt, vgl. RGE. vom 13. XI. 1903.

Der Schiedsspruch muß, um rechtlich wirksam zu sein, folgende Erfordernisse haben:

1. Es ist eine schriftliche Abfassung notwendig und es müssen dem Schiedsspruche die Entscheidungsgründe in schriftlicher

- Form beigefügt werden, wenn nicht die Parteien im Schiedsvertrage vereinbart haben, daß der Schiedsspruch nicht mit Gründen versehen zu werden braucht.
2. Der Schiedsspruch ist von sämtlichen Schiedsrichtern zu unterzeichnen. Stirbt daher ein Schiedsrichter oder weigert er sich, den Schiedsspruch zu unterzeichnen und niederzulegen, so wird damit das Zustandekommen des Schiedspruches überhaupt gehindert. In einem solchen Falle müßte gemäß § 1031 ZPO. auf die Aufforderung der Gegenpartei die Partei einen neuen Schiedsrichter bestellen und das ganze Verfahren wiederholt werden, es sei denn, daß die Parteien damit einverstanden sind, daß die bisherigen Ergebnisse des Schiedsgerichtsverfahrens in dem neuen Verfahren Verwertung finden. Ist im Schiedsvertrage für den Fall des Wegfalls eines Schiedsrichters eine Bestimmung nicht getroffen, dann würde gemäß § 1033 ZPO. der Schiedsvertrag überhaupt außer Kraft treten und damit jeder Partei das Recht zustehen, die Erledigung des Rechtsstreites vor den ordentlichen Gerichten herbeizuführen. Das Reichsgericht hat den Fall, daß der Schiedsrichter nach der Abstimmung die Unterzeichnung des Schiedspruches verweigert, in seiner Entscheidung vom 13. April 1887, Bd. 18, S. 369 ausführlich erörtert. Ein Schiedsrichter kann also durch Verweigerung seiner Unterschrift tatsächlich zunächst das schiedsrichterliche Verfahren illusorisch machen. Aber diejenige Partei, die ihn ernannt hat, kann gegen ihn auf Fortsetzung des Verfahrens oder Unterzeichnung des Schiedspruches Klage erheben, und es erscheint auch nicht ausgeschlossen, daß auch die andere Partei ihn im Klagewege zur Fortsetzung und Beendigung des Verfahrens anhalten und einen Anspruch auf Ersatz des Schadens, der der Partei durch die Verzögerung der Entscheidung entsteht, geltend machen kann. Jeder Schiedsrichter wird daher sehr wohl aus eigenen wirtschaftlichen Interessen zu überlegen haben, ob er einen ihm nicht genehmen Schiedsspruch dadurch verhindern will, daß er die Unterschrift verweigert.
  3. Dem Schiedsspruch ist der Tag der Abfassung schriftlich beizugeben. Die Datierung kann über oder unter dem Schiedsspruch stehen und braucht auch nicht der wirkliche Tag der Abfassung zu sein.
  4. Eine von den Schiedsrichtern unterschriebene Ausfertigung ist den Parteien zuzustellen. Die Ausfertigung braucht nicht besonders als solche bezeichnet zu werden, erforderlich ist nur, daß sie die Original-Unterschriften sämtlicher Schiedsrichter trägt. Die Zustellung hat auf Betreiben der Schiedsrichter zu erfolgen, nicht auf Betreiben der Parteien; RGE. Bd. 5, S. 401. Sie muß nach den allgemein geltenden Vorschriften der §§ 166 ff. ZPO. erfolgen, wird also gewöhnlich

durch einen Gerichtsvollzieher bewirkt werden, dem seitens des Schiedsgerichtes der Auftrag hierzu zu erteilen ist.

5. Der Schiedsspruch ist auf der Gerichtsschreiberei des zuständigen Gerichtes niederzulegen, ihm sind die Urkunden über die erfolgte Zustellung beizufügen. Hieraus folgt, daß die Niederlegung immer erst nach erfolgter ordnungsmäßiger Zustellung mit Wirksamkeit geschehen kann, die Niederlegung kann durch die Schiedsrichter oder einen beauftragten Dritten, z. B. einen Gerichtsvollzieher bewirkt werden.

Alle diese angegebenen Erfordernisse sind auf das sorgfältigste zu beachten, weil wegen Fehlens derselben der Schiedsspruch aufgehoben werden kann und dann das schiedsrichterliche Verfahren nicht von neuem eröffnet wird, vielmehr in einem solchen Falle der Streit der Parteien nunmehr der gerichtlichen Entscheidung unterliegt. Allerdings ist es den Parteien unbenommen, auch in einem solchen Falle einen neuen Schiedsvertrag zu vereinbaren und auch die früheren Schiedsrichter wieder zu ernennen. (Rechtssprechung der Oberlandesgerichte Bd. 13, S. 248.)

Der ordnungsmäßig erlassene Schiedsspruch hat unter den Parteien die Wirkung eines rechtskräftigen gerichtlichen Urteils, es kann aus ihm beim ordentlichen Gerichte die Zwangsvollstreckung durch ein Vollstreckungsurteil beantragt werden. Dies geschieht durch Erhebung der Klage bei dem zuständigen Gerichte. Aber der Schiedsspruch unterscheidet sich von einem Gerichtsurteil dadurch, daß es eine Berufung gegen einen Schiedsspruch nicht gibt. Der Schiedsspruch kann vielmehr nur noch aus formellen Gründen wieder aufgehoben werden und selbst die Aufhebung ist im Gesetze auf folgende 6 Punkte beschränkt:

1. wenn das Verfahren unzulässig war,
2. wenn der Schiedsspruch eine Partei zu einer Handlung verurteilt, deren Vornahme verboten ist,
3. wenn die Partei in dem Verfahren nicht nach Vorschrift der Gesetze vertreten war, sofern sie nicht die Prozeßführung ausdrücklich oder stillschweigend genehmigt hat,
4. wenn der Partei in dem Verfahren das rechtliche Gehör nicht gewährt war,
5. wenn der Schiedsspruch nicht mit Gründen versehen ist,
6. wenn die Voraussetzungen vorliegen, unter welchen beim ordentlichen Gerichtsverfahren die Restitutionsklage stattfindet, d. h. wenn eine Urkunde, auf die das Urteil sich stützt, gefälscht ist, oder wenn strafgesetzlich zu ahnende Verfehlungen der Richter, Parteien oder Zeugen vorliegen, wie Rechtsbeugungen, Falscheide und Verleitungen dazu. Nach §§ 334—336 des Strafgesetzbuches werden neben den ordentlichen Richtern auch Schiedsrichter, die sich einer Rechtsbeugung schuldig machen oder für ihre Entscheidung Geschenke annehmen, mit Zuchthaus bis zu 5 Jahren bestraft. Gegen derartige Verfehlungen hat also auch bei Schiedsgerichten das Strafgesetzbuch schon vorgesorgt.

Dem schiedsrichterlichen Verfahren und dem Schiedsspruche ist in unserem geltenden Rechte eine besondere Stellung eingeräumt, und dies sollte Veranlassung sein, in allen Fällen, in welchen die ordentlichen Gerichte auf Sachverständigen-Gutachten angewiesen sind, von vornherein ein Schiedsgericht zu vereinbaren. Es ist sogar im Gesetze den Schiedsrichtern die Befugnis zugesprochen, das Verfahren fortzusetzen und den Schiedsspruch zu erlassen, selbst wenn von einer Partei die Unzulässigkeit des schiedsrichterlichen Verfahrens behauptet wird. Die Partei, welche die Unzulässigkeit des schiedsrichterlichen Verfahrens behauptet, muß aber in diesem Falle sich nur unter Protest an dem Verfahren beteiligen oder es ganz ignorieren, damit sie im künftigen Prozesse vor dem ordentlichen Gerichte den Einwand bekämpfen kann, sie habe sich ungeachtet der Kenntnis von der Unzulässigkeit des Verfahrens mit dessen Fortsetzung und dem Erlasse des Schiedsspruches stillschweigend einverstanden erklärt.

Der Schiedsspruch beruht auf dem Vertrag, kommt also zustande infolge Vereinbarung der Parteien, ohne Vertrag ist ein gültiger rechtswirksamer Schiedsspruch ausgeschlossen. Die Voraussetzung für ein Schiedsgericht ist also der Schiedsvertrag, aber durch den Vertrag wird der materiell rechtliche Zustand des der Vereinbarung zugrunde liegenden Rechtsverhältnisses in keiner Weise beeinflußt, der Schiedsvertrag ist kein privatrechtlicher, sondern ein prozeßrechtlicher Vertrag. Das Wirkungsgebiet des Schiedsvertrages ist nicht das materielle Recht, sondern lediglich das Prozeßrecht, indem für das an und für sich nicht beschränkbare Klagerecht ein Ersatz durch die Feststellung des streitigen Rechtsverhältnisses durch Schiedsrichter geschaffen wird. Und die Schiedsrichter haben über den Rechtsstreit zu entscheiden. Das besagt, daß die Parteien nicht die Sache in einer oder anderen Weise geregelt, sondern eine Entscheidung nach Rechtsgrundsätzen haben wollen, denn Entscheidung heißt Feststellung des rechtlichen Zustandes der streitigen Verhältnisse oder Ansprüche. Der Schiedsvertrag der ZPO. geht auf Entscheidung, nicht auf Erfüllung.

Diese rechtliche Natur des Schiedsspruches wird vielfach nicht erkannt oder wenigstens nicht beachtet, der Schiedsvertrag wird lediglich als ein Vergleichsvertrag angesehen, das ist aber durchaus falsch und führt nur zu Fehlsprüchen und zu einer Miskreditierung des schiedsrichterlichen Verfahrens. Die Schiedsrichter müssen sich stets bewußt bleiben, daß sie nach Rechtsgrundsätzen zu entscheiden haben und daß nur einem solchen Schiedsspruche die ZPO. Rechtskraft beigelegt hat. Wenn die Schiedsrichter lediglich ihre Aufgabe darin sehen, den Streit aus der Welt zu schaffen und zu dem Zwecke eine Ausgleichung unter den Forderungen vorzunehmen, so handeln sie gegen den Sinn des Gesetzes.

Nach § 1040 ZPO. hat der Schiedsspruch unter den Parteien die Wirkungen eines rechtskräftigen gerichtlichen Urteils. Der Schiedsspruch hat also lediglich Rechtskraftwirkung. Die Wirkung der Rechtskraft besteht allgemein darin, daß der Inhalt der Feststellung, wie sie in jedem Richterspruch enthalten ist, nunmehr kraft der staatlichen Befehlsgewalt

unter den Parteien unbestreitbar ist, und zwar bezieht sich diese feststellende Wirkung auf den Zeitpunkt der letzten Tatsachenverhandlung, wo noch Tatsachen vorgebracht werden konnten. Für diesen Zeitpunkt wird unter voller staatlicher Autorität erklärt, daß ein bestimmter Rechtszustand vorlag, ein bestimmter Anspruch zu Recht bestand. Wenn also der Schiedsspruch Rechtskraftwirkung haben soll, so heißt das, es sind:

1. die Gerichte an die in dem Spruch enthaltene Feststellung gebunden,
2. die Parteien einzeln nicht imstande die Feststellung erfolgreich zu bestreiten,
3. die Interessenten ihres Rechtes sicher und gegen Angriffe darauf, insbesondere gegen Berufung geschützt.

Voraussetzung für eine derartige Wirkung ist also ein gültiger Schiedsvertrag und die Erfüllung der Formvorschriften bei Abfassung des Schiedsspruches. Sind diese Voraussetzungen erfüllt, so hat der Schiedsspruch Rechtskraftwirkung. Daß erst noch ein Vollstreckungs-urteil nachgesucht werden muß, steht dem nicht entgegen, denn Rechtskraft und Vollstreckbarkeit sind zwei verschiedene Dinge. Die Rechtskraft besteht in der Unbestreitbarkeit, die Vollstreckbarkeit beruht auf dem staatlichen Leistungsbefehl. Es kann also Unbestreitbarkeit vorliegen und doch der staatliche Leistungsbefehl zwecks Erlangung der Vollstreckbarkeit noch erst nachgesucht werden müssen. Der schiedsrichterliche Leistungsbefehl hat nur die Bedeutung, die Leistungspflicht festzustellen. Auch die Gründe für die Aufhebung des Schiedsspruches begründen keine Wesensverschiedenheit gegenüber dem gerichtlichen Urteil und seiner Rechtskraft. Die 6 Aufhebungsgründe enthalten lediglich Erfordernisse, welche von einer Rechtsentscheidung verlangt werden müssen und auch für die gerichtlichen Urteile unumgängliche Voraussetzungen sind. Zu beachten ist aber besonders, daß alle diese Aufhebungsgründe nirgends eine Antastung der materiellen Entscheidungsgrundlage enthalten, daß es nur Erfordernisse des Verfahrens, formale Erfordernisse sind, deren Mangel die Aufhebung begründet. Der Schiedsspruch kann nur wegen der Art, wie er zustande kam, und wegen seiner formalen Beschaffenheit angefochten werden, nicht wegen Unrichtigkeit der Entscheidung selbst oder wegen Unrichtigkeit der Entscheidungsgründe. Das ist das Entscheidende, und hierin liegt keine Wesensverschiedenheit gegenüber der Rechtskraft des gerichtlichen Urteils. Wenn nur die Erfordernisse des Verfahrens und seiner Entscheidung erfüllt sind, so ist keine Aufhebung möglich, so besteht Unbestreitbarkeit, wenn an sich der Spruch auch noch so falsch ist. Es besteht nur ein Unterschied zwischen dem Schiedsspruch und dem gerichtlichen Urteil, das ist folgender: Das Urteil ist ein Staatsakt, zustande gekommen infolge der Ausübung eines gegen den Staat gerichteten Rechtes, des Klagerechtes, der Schiedsspruch dagegen ist Privatakt, zustande gekommen infolge Vereinbarung der Parteien. Er wird durch § 1040 nicht zum Staatsakt erhoben, es werden ihm nur unter den Parteien die Wirkungen beigelegt, die ein Staatsakt gehabt haben würde. Und diese

dem Schiedsspruch beigelegte Rechtskraft kann selbst von den Parteien nicht vernichtet werden, denn die Rechtskraft ist kein Vertragsobjekt, mit dem die Parteien nach Belieben schalten und walten können. Ein Vertrag, durch den die Parteien sich verpflichten würden, die Rechtskraft des Schiedsspruches nicht zu berücksichtigen oder nicht geltend zu machen und trotz eingetretener Rechtskraftwirkung die ordentlichen Gerichte anzurufen, hat keine verpflichtende Kraft. Die Rechtskraft erlischt auch nicht durch einen solchen Vertrag, denn sie ist ihrer Natur nach gänzlich der Disposition der Parteien entzogen. Will eine Partei sich trotz eines solchen Vertrages auf die Rechtskraft des Schiedsspruches berufen, so gibt es kein Mittel, sie daran zu hindern. Bei einem materiell falschen Schiedsspruche können also die Parteien wohl abmachen, die Rechtskraft nicht zu berücksichtigen, sie können aber die Rechtskraftwirkung nicht einfach beseitigen und die ordentlichen Gerichte anrufen, das ist ausgeschlossen.

Die Rechtskraftwirkung tritt also nur gegenüber den Parteien ein und erstreckt sich nicht, wie die des gerichtlichen Urteils, auf Dritte. Eine Ausnahme hiervon machen nur die Rechtsnachfolger, auf welche sich auch die Rechtskraft des Schiedsspruches erstreckt. Der Rechtsnachfolger tritt in die Rechtsstellung des bisher Berechtigten ein. Dem bisher Berechtigten gegenüber bestand die Unbestreitbarkeit. Es entspricht also der Billigkeit und einem Bedürfnis des Verkehrs, daß sie auch zugunsten oder zuungunsten des Rechtsnachfolgers bestehe, damit dessen Lage weder besser noch schlechter sei, als die seines Vorgängers. Dieser Gesichtspunkt trifft für den Schiedsspruch ebenso wie für das Urteil zu.

Mit der Rechtskraftwirkung hängt eng zusammen der Anspruch auf ein Vollstreckungsurteil, denn wenn es den Parteien nicht lediglich auf Feststellung ankommt, ist ihnen mit der Unbestreitbarkeit des materiell rechtlichen Anspruches allein nicht gedient. Dieser heischt Befriedigung, und wenn der Gegner nicht willig ist, so ist die Anwendung von Gewalt nötig. Letztere darf nur von den staatlichen Vollstreckungsorganen ausgehen. Diese können erst tätig werden, wenn sie richterlich hierzu ermächtigt sind. Die betreibende Partei muß sich daher an den Richter um Erlaß eines Vollstreckungsurteils wenden, wobei sie sich auf die Rechtskraft des Schiedsspruches stützt. Der Richter hat dann zu prüfen, ob ein formell perfekter und rechtskräftiger Schiedsspruch vorliegt, nicht dagegen, ob die schiedsrichterliche Entscheidung richtig ist. Das Vollstreckungsurteil darf nicht erlassen werden, wenn ein Aufhebungsgrund vorliegt, und die Aufhebungsgründe sind von Amts wegen zu berücksichtigen.

Die Versagung des Vollstreckungsurteils bedeutet nun nicht Verneinung des materiell rechtlichen Anspruches, denn die Berechtigung des Anspruches wird nicht geprüft. Es liegt dann vielmehr ein Aufhebungsgrund vor, und es kann auf Aufhebung des Schiedsspruches, also auf Vernichtung der Rechtskraftwirkung geklagt werden.

Das Aufhebungsurteil ist ein Rechtsänderungsurteil, aber nicht auf materiellrechtlichem Gebiete, sondern nur auf prozeßrechtlichem,

denn durch das Aufhebungsurteil wird der materiellrechtliche Anspruch nicht berührt. Es wird vielmehr nur die prozessuale Rechtslage geändert und so erst die Möglichkeit gewährt, über das streitige Rechtsverhältnis selbst weiter zu prozessieren. Erst durch das Aufhebungsurteil wird also der Weg an das ordentliche Gericht frei. Hat das Gericht das Vollstreckungsurteil erlassen, dann kann die Aufhebung des Schiedsspruches nur noch stattfinden, wenn die Voraussetzungen einer Restitutionsklage vorliegen, und muß binnen einer Notfrist von einem Monat beantragt werden. Die Frist beginnt mit dem Tag, an welchem die Partei von dem Aufhebungsgrund Kenntnis erhalten hat; § 1044, Abs. 2 ZPO.

Gegen das Vollstreckungsurteil ist der übliche Instanzenzug zulässig, beträgt der Streitgegenstand mehr als 4000 Mk., so ist Revision an das Reichsgericht zulässig.

Die Kosten des Schiedsgerichtsverfahrens sind in dem Schiedsspruche festzusetzen, andernfalls muß für den Antrag auf Vollstreckung erst ein ergänzender Spruch des Schiedsgerichtes erwirkt werden; RGE., Bd. 59, S. 149. Die Kosten können auch erst beigetrieben werden, wenn ein Vollstreckungsurteil herbeigeführt worden ist.

Die Grundlage und die Wirkung des Schiedsspruches bedurften einer eingehenderen Erörterung, weil die Schiedsgerichte über Streitigkeiten aus Bauverträgen in den letzten Jahren sehr zugenommen haben und daher sowohl staatliche wie kommunale Verwaltungen zurzeit die Frage prüfen, ob die in den meisten Bauverträgen vorgesehenen Schiedsgerichte zu beseitigen und die Streitigkeiten wieder durch die ordentlichen Gerichte zum Austrag bringen zu lassen sind. Ich würde das für einen großen Fehler halten, denn wenn auch mehrfach Fehlsprüche vorgekommen sein mögen, so liegt der Grund nicht in dem schiedsrichterlichen Verfahren an sich, sondern in der mangelnden Kenntnis der gesetzlichen Bestimmungen, mit denen die Vertragsbestimmungen nicht im Einklang stehen, und in der mangelnden Sorgfalt bei Auswahl der Schiedsrichter oder in der unzureichenden Zusammensetzung des Schiedsgerichtes. Die aus Unkenntnis und mangelnder Sorgfalt entstehenden Fehler will man dem Verfahren in die Schuhe schieben, das ist unberechtigt und bedauerlich. Bei den Schiedsgerichten werden nicht allein erhebliche Kosten gespart und Zeit gewonnen, sondern es kommen auch die mit dem ordentlichen Gerichtsverfahren verbundenen Umständlichkeiten, der Anwaltszwang usw. in Fortfall, und schließlich muß das ordentliche Gericht doch Sachverständige zuziehen, nach deren Gutachten es dann entscheidet. Hierüber gehen dann gewöhnlich Monate und Jahre hin, und während dieser Zeit wird der wirkliche Tatbestand häufig zuungunsten der einen oder anderen Partei verschoben.

In Preußen ist durch Erlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 22. März 1912 die schiedsrichterliche Erledigung von Streitigkeiten bei Ausführung von Staatsbauten neu geregelt worden, und es ist erfreulich, daß Preußen sich für die Beibehaltung der Schiedsgerichte entschieden hat. Eine andere Frage ist die, ob die Bestimmungen der



Zivilprozeßordnung über das schiedsrichterliche Verfahren nicht abänderungs- oder ergänzungsbedürftig sind. Ich möchte diese Frage bejahen, doch ist hier nicht der geeignete Platz näher darauf einzugehen <sup>1)</sup>).

Das ganze Bauverdingungsverfahren läßt sich nunmehr in formeller Hinsicht in 4 verschiedene Einzelabschnitte zerlegen:

1. die Bedingungen für die Abgabe von Angeboten oder für die Bewerbung um Arbeiten und Lieferungen,
2. die allgemeinen Vertragsbedingungen,
3. die besonderen Bedingungen für die Ausführung des betreffenden Bauobjektes,
4. die Verdingungsanschlüsse oder Preisverzeichnisse mit den Arbeitsbeschreibungen, Massenberechnungen und Zeichnungen.

Alle diese Stücke gehören zum Bauvertrag.

Die ersten Bedingungen regeln die Grundsätze, welche für die Abgabe eines Angebotes seitens des Unternehmers maßgebend sind und unter welchen Voraussetzungen ein Angebot auf die Arbeiten oder Lieferungen überhaupt zulässig ist. Die erste Vorschrift muß hierbei sein, daß nur tüchtige und leistungsfähige Unternehmer zugelassen werden, welche ihre Befähigung und Leistungsfähigkeit sowohl in technischer wie in finanzieller Hinsicht nachweisen können. Daher muß sich auch der Ausschreibende das ausdrückliche Recht vorbehalten, eine Auswahl unter den Bewerbern auf Grund sachgemäßer Prüfung zu treffen, und zwar ohne zu einer besonderen Begründung dieser Auswahl verpflichtet zu sein. Weder das Mindestgebot noch überhaupt ein Gebot darf ein Recht auf Übertragung der Arbeiten bedingen, entsprechend der bereits erörterten heutigen Rechtsanschauung.

Die Angebote müssen in der vorgeschriebenen Form und mit den nötigen Unterschriften versehen eingereicht werden und die im Ausschreiben oder in den Bedingungen festgesetzten Erklärungen enthalten. Jedenfalls muß der Anbieter die Erklärung abgeben, daß er von diesen Bedingungen Kenntnis genommen hat und daß er sich ihnen einwandelos unterwirft, also auch den Wirkungen des Angebotes bezüglich der Zuschlagsfrist und der Verpflichtung zur Übernahme der Arbeiten, wenn ihm der Zuschlag erteilt wird.

Für das Rechtsverhältnis nach Erteilung des Zuschlages, für den Abschluß des Bauvertrages selbst sind die allgemeinen Vertragsbedingungen maßgebend und zu ihrer Ergänzung, zur individuellen Regelung der einzelnen Vergabungen in technischer Beziehung, ferner zur Erläuterung des allen Aufträgen zugrunde liegenden Leistungsverzeichnisses dienen die besonderen und technischen Bedingungen.

Ist einem Bewerber der Zuschlag erteilt, so wird eine darauf bezügliche schriftliche Urkunde, der Bauvertrag im engeren Sinne, getätigt. Die geforderten Sicherheitsleistungen sind innerhalb der festgesetzten Frist zu leisten, andernfalls kann der Bauherr vom Vertrag

<sup>1)</sup> Vgl. Aufsatz des Verfassers in der Zeitschrift des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine. Jahrg. 1912. Nr. 24 u. 25.

zurücktreten und die entstehenden Kosten als Schadenersatz beanspruchen.

In den allgemeinen Vertragsbedingungen sind alle Bestimmungen zu treffen, welche für alle Bauausführungen derselben Verwaltung gleichmäßig gelten sollen, sie müssen die Rechte und Pflichten beider vertragschließenden Parteien bei richtiger Vertragserfüllung festlegen und ihre gleichmäßige Wahrung gewährleisten. Es muß also dringende Pflicht des Anbieters oder des Unternehmers sein, die allgemeinen Vertragsbedingungen genau zu prüfen und mit den sonstigen Verdingungsunterlagen zu vergleichen. Durch die Unterschrift des Vertrages unterwirft sich der Unternehmer diesen Bedingungen in allen Punkten und er muß unter Umständen eine frühere Fahrlässigkeit schwer büßen, denn bei vorsichtig und ausführlich abgefaßten Verträgen wird kaum einer der sonst zunächst gesuchten Auswege oder eine andere Auslegung der Verträge möglich sein. Andererseits muß aber auch der Bauherr oder die Bauleitung auf der strikten Einhaltung der Bedingungen bestehen und keine Abweichungen zulassen, erstens weil diese die Grundlage des Angebotes und der Arbeitsübertragung bilden, zweitens zum indirekten Schutz der vielleicht durch ein höheres Angebot nicht berücksichtigten Unternehmer und drittens um sich selbst keinen Vorwürfen auszusetzen.

Die allgemeinen Vertragsbedingungen müssen also Bestimmungen enthalten über die Art der Berechnung der Vergütung, über Mehr- und Minderleistungen gegenüber den im Maßen- und Preisverzeichnis angegebenen Leistungen, über Beginn, Fortführung und Vollendung der Arbeiten, über Behinderungen und Unterbrechung der Arbeiten oder Lieferungen, über die Ordnungsvorschriften, die etwaige Entziehung der Arbeiten, über die Haftpflicht des Unternehmers, über die Vertragsstrafen, über die Rechnungsaufstellung und die Zahlungen, über die Sicherheitsleistung und über das Verfahren bei Meinungsverschiedenheiten oder Streitigkeiten. Insbesondere sollte der Zusatz nicht fehlen, daß die allgemeinen Vertragsbedingungen in keiner Weise durch die besonderen Bedingungen geändert, ergänzt oder aufgehoben werden dürfen.

Wenn es sich nicht um eine sogen. Generalunternehmung handelt, bei welcher der Unternehmer alles, Vorarbeiten, Entwurf, Kostenberechnung und Ausführung, zu leisten hat, sollte grundsätzlich bei allen Bauverträgen der Standpunkt gewahrt werden, daß der Bauherr die Haftung übernimmt für die Konstruktion, für die Vorarbeiten, für die Veranschlagung und für die Richtigkeit der Angaben, nach welchen der Unternehmer seine Preise abgibt, und daß der Unternehmer lediglich die Arbeitsausführung hat, so wie sie in dem zum Verträge gehörigen Verdingungsanschlage und in den Entwürfen und Beschreibungen dargestellt und beschrieben ist. Der Unternehmer kann seinerseits nur für sachgemäße Arbeit und für die Güte der Ausführung haften, alle Bestimmungen, welche ihm auch die Verantwortung für die Vorarbeiten und die Konstruktion aufbürden, sind rechtlich anfechtbar. Der Baubeamte, der in dieser Weise alle Verantwortung von sich auf den

Unternehmer abwälzen will, stellt sich damit selbst ein Armutszeugnis aus. Es ist eine bekannte Tatsache, daß je mangelhafter die Vorarbeiten für eine Bauausführung sind, desto dehnbarer die Bedingungen zum Vertrage gestaltet werden, um Verschuldungen, welche den Konstrukteur eines Werkes treffen, dem Unternehmer aufbürden zu können. Der erfahrene Unternehmer fällt aber hierauf nicht herein und der geriebene Unternehmer versteht es bald, aus diesen Mängeln der Vorarbeiten und der Konstruktion eine Rute für den bauleitenden Beamten zu schneiden, mit der er ihm fortwährend zusetzt und Vorteile für sich heraus schlägt. Also klare und deutliche Trennung der Rechte und Pflichten zwischen Bauherrn und Unternehmer ist die erste und vornehmste Aufgabe sowohl bei Aufstellung der allgemeinen als auch der besonderen Bedingungen für Bauverträge.

Im einzelnen ist zu den allgemeinen Vertragsbedingungen noch zu bemerken, daß es sich bei den Fristbestimmungen empfiehlt, nicht allein den Endtermin anzugeben, sondern auch die verlangten oder erforderlichen Leistungen für die Woche oder für den Monat anzugeben. Eine solche Bestimmung gibt nämlich der Bauleitung die Handhabe, gegen säumige Unternehmer einzuschreiten, insbesondere sich gegen die oft gebrauchte Ausrede zu verwahren, daß die Arbeiten immer noch rechtzeitig fertig würden. Denn wenn diese Möglichkeit auch vielleicht noch besteht, so liegt die Überstürzung gegen Ende der Bauzeit nicht im Interesse einer soliden Arbeit, unter Umständen können auch die Arbeiten anderer Unternehmer dadurch lahmgelegt werden und es kann eine Schädigung derselben eintreten, so daß sie mit Schadensersatzansprüchen an den Bauherrn herantreten.

Bestimmungen über Fristverlängerungen müssen nach dem Grundsatz getroffen werden, daß Fristverlängerungen nur durch Arbeitshinderungen eintreten können, an welchen der Unternehmer keine Schuld trägt. Hat also z. B. ein Unternehmer in der guten Jahreszeit gebummelt und kommt mit seinen Arbeiten in den Winter hinein, so ist dies unter Umständen kein Grund für eine Fristverlängerung, nämlich dann nicht, wenn der Unternehmer die verlangten Teilleistungen nicht erfüllt hat. Daher ist die Festsetzung von Teilfristen empfehlenswert.

Die Bestimmungen über die Güte der Arbeitsleistungen und der zu verwendenden Materialien können in den allgemeinen Bedingungen nur allgemeiner Natur sein, da diese ja für alle Bauausführungen gleichmäßig gelten, sie sind aber grundsätzliche Voraussetzungen der in den besonderen Bedingungen und in den Preisverzeichnissen genau zu beschreibenden Material- und Arbeitsbeschaffenheiten.

Die besonderen Bedingungen für die einzelnen Arbeiten oder Lieferungen dienen zur technischen Beschreibung derselben und zur Erläuterung des Preisverzeichnisses. Sie müssen daher die vom Unternehmer geforderten Leistungen genau fixieren und zunächst bestimmen, welche Leistungen allgemeiner Natur vom Unternehmer verlangt werden und welche Nebenarbeiten in den Preisen des Angebotes mit einbegriffen sein sollen, ohne in dem Preisverzeichnis besonders erwähnt zu werden. So werden allgemein alle erforderlichen Maschinen,

Geräte, Werkzeuge usw. in den Grundpreis der Arbeiten eingeschlossen, im übrigen ist aber stets besonders zum Ausdruck zu bringen, welche Nebenarbeiten eine besondere Vergütung nicht gewährleisten. Die wichtigsten Bestimmungen sind aber diejenigen über die Beschaffenheit der Materialien und die an diese zu stellenden Mindestansprüche sowie über die Art der Ausführung selbst. In dieser Hinsicht wird sehr viel gesündigt, indem für untergeordnete Bauten vielfach in gedankenloser Weise dieselben Qualitätsbedingungen gestellt werden, wie für wichtige Bauwerke, an welche sowohl hinsichtlich der Festigkeit als auch der ästhetischen Wirkung erhöhte Ansprüche gestellt werden. Dadurch werden entweder die untergeordneten Bauwerke unnütz verteuert oder es wird schließlich eine minderwertigere Ausführung zum Nachteil der realen Unternehmer, welche bedingungsgemäß angeboten haben, zugelassen.

Bei allen Arbeitsbeschreibungen ist ferner das in Betracht kommende Messungsverfahren genau zu bezeichnen, je genauer diese Bestimmungen getroffen werden, desto einfacher wird sich die Abrechnung gestalten und werden sich Streitigkeiten vermeiden lassen. Ebenso ist das Abrechnungsverfahren selbst genau anzugeben.

Der Beginn und die Reihenfolge der Arbeiten sind ebenfalls genau zu bestimmen und die Fristen zu vereinbaren. Hierzu ist stets die sorgfältige Ausarbeitung eines Arbeitsplanes notwendig. In Zusammenhang mit den Fristen stehen dann die Verzugs- oder Vertragsstrafen. Diese müssen dem Bauherrn oder der Bauleitung ein Mittel an die Hand geben, gegen leichtfertige oder auch böswillige Verschleppungen den Bauherrn schadlos zu halten, welcher vielleicht gerade mit Rücksicht auf die bestimmte Einhaltung eines Termines einen höheren als den normalen Preis bewilligt hat oder auch durch eine Verzögerung selbst zu materiellem Schaden gelangt.

Diese sämtlichen Bedingungen bilden schließlich die Grundlage für die Bearbeitung des eigentlichen Preisverzeichnisses, welches der Unternehmer als Angebot auszufüllen hat. Das Preisverzeichnis muß in knapper Form eine genaue Beschreibung der geforderten Arbeiten enthalten, alle Ansprüche an die Qualität der verlangten Materialien und Arbeiten klar und scharf, jede Zweideutigkeit ausschließend, zum Ausdruck bringen.

Am Schlusse jedes Vertrages ist die Erklärung beider Parteien notwendig, daß sie von den Bedingungen Kenntnis genommen haben und die Bedingungen einwandlos anerkennen sowie auf die Einrede des Irrtumes verzichten. Die Verträge sind mit Ort und Datum zu versehen, von beiden Parteien zu unterschreiben und doppelt auszufertigen, damit jede Partei ein Exemplar erhält.

Alle Bauverträge unterliegen in Preußen der Verstempelung nach dem Stempelgesetz vom 31. Juli 1895.

Handelt es sich um reine Lieferungsverträge, so sind sie mit  $\frac{1}{3}$  % des Lieferungspreises zu versteuern, doch sind im Stempelgesetz verschiedene Ausnahmen vorgesehen, die beachtet werden müssen. Reine Werkverträge oder Werkverdingungsverträge, wie sie das Stempel-

gesetz nennt, die nur Arbeiten betreffen, unterliegen dem allgemeinen Vertragsstempel von 1,50 Mk. und bei Verträgen mit fiskalischen Behörden von 1,00 Mk. Für Lieferungsverträge mit fiskalischen Behörden hat aber der Lieferungsübernehmer den vollen Betrag des Stempels zu entrichten.

Werkverdingungsverträge, bei welchen der Unternehmer auch das Material für das übernommene Werk ganz oder teilweise anzuschaffen hat, sind, falls es sich um die Herstellung beweglicher Sachen handelt, wie Lieferungsverträge unter Zugrundelegung des für das Werk bedungenen Gesamtpreises, also mit  $\frac{1}{3}$  % zu versteuern. Handelt es sich bei dem bedungenen Werk um eine nicht bewegliche Sache, also um ein mit dem Grund und Boden in dauernde Verbindung gebrachtes Bauwerk, so ist im Text des Vertrages selbst eine Trennung des Gesamtpreises vorzunehmen. Es ist einmal der Wert der beweglichen Gegenstände, also der Baustoffe in demjenigen Zustande, in welchem sie mit dem Grund und Boden in dauernde Verbindung gebracht werden sollen, und sodann der Wert der Arbeitsleistungen anzugeben. Die Lieferungen sind wieder als Lieferungsvertrag mit  $\frac{1}{3}$  % zu versteuern und die Arbeitsleistungen sind als Werkvertrag mit 1,50 Mk. zu versteuern. Wird diese Trennung im Vertrage selbst nicht vorgenommen, so ist der Gesamtpreis als Lieferung mit  $\frac{1}{3}$  % zu versteuern. Zur Vermeidung des nicht unbeträchtlichen Lieferungsstempels ist also auf diese Trennung der Lieferungen von den Arbeitsleistungen im Vertrage wohl zu achten. Die Stempelkosten werden nur einmal, und zwar auf der Hauptausfertigung des Vertrages berechnet, jede weitere Ausfertigung eines Vertrages erfordert nur einen Stempel von 1,50 Mk. oder mit fiskalischen Behörden von 1,00 Mk.

#### Muster für die Stempelsteuer-Berechnung.

Es handelt sich um Lieferungs- und Werkverdingungsverträge, wofür die Tarifstellen 32, 38 und 75 des Stempelsteuergesetzes vom 31. Juli 1895 in Betracht kommen. Befreit von der Wertsteuer sind gemäß Ziffer 3 der Ermäßigungen und Befreiungen der Tarifstelle 32 die folgenden Posten des Vertragsgegenstandes:

Nr. . . . mit	. . . . .	Mk.
” . . . . ”	. . . . .	”
” . . . . ”	. . . . .	”
	<u>          </u>	
zus.:	. . . . .	Mk.

Mit  $\frac{1}{3}$  % des Wertes der zu liefernden Baustoffe in demjenigen Zustande, in welchem sie mit dem Grund und Boden in dauernde Verbindung gebracht werden sollen, sind (gemäß Tarifstelle 75 und 32 c) steuerpflichtig die Posten

Nr. . . . für	. . . . .	Mk.
” . . . . ”	. . . . .	”
	<u>          </u>	
zus.:	. . . . .	Mk.

Demnach ist seitens des Unternehmers zu entrichten (vgl. § 5 des Gesetzes vom 31. Juli 1895):

- a) Vom Baustoffwert  $\frac{\dots\dots\dots}{3.100} = \dots\dots\dots$  Mk.  
 b) Allgemeiner Vertragsstempel . . . . . 1,50 „ \*)  
 zusammen zur Hauptausfertigung . . . . . Mk.

Ferner zur Nebenausfertigung 1,50 Mk. oder 1,00 Mk.

\*) bei Verträgen mit fiskalischen Behörden 1,0 Mk.

#### 4. Bauleitung.

Ist der Bauvertrag abgeschlossen, so beginnt die Bauausführung und damit, im engeren Sinne, die praktische Tätigkeit des bauleitenden Beamten. Diese Tätigkeit umfaßt

1. die Bauleitung im Bureau,
2. die Bauleitung und Bauaufsicht auf der Baustelle.

Im Baubureau findet der mit dem Bauherrn oder der vorgesetzten Behörde, mit den Unternehmern und Lieferanten erforderliche Schriftwechsel seine Erledigung, es werden daselbst die zur Regelung des Schriftwechsels notwendigen Tagebücher und Terminkalender geführt. Aber die wichtigsten Arbeiten im Baubureau sind die Führung eines Tagebuches und die Buchführung zur Ermittlung der tatsächlichen Ausführungskosten.

In dem Tagebuche sind alle wichtigen Vorgänge bei dem Bau zu verzeichnen, es werden zweckmäßig für jeden Tag aufgeschrieben: die Witterung, die Wasserstände, die Anlieferung und Abnahme der Baustoffe, die einzelnen ausgeführten Arbeiten, die etwaigen Änderungen an den Bauwerken, außergewöhnliche Ereignisse und Unglücksfälle, mündliche Aufträge und Anordnungen sowie Aufmessungen. Die Eintragungen in das Tagebuch sind so sorgfältig zu bewirken, daß durch sie in Zweifelsfällen der Tatbestand nachgewiesen werden kann. Gewisse Aufzeichnungen, wie mündliche Aufträge und Anordnungen sowie alle Aufmessungen läßt man am besten vom Unternehmer durch Unterschrift anerkennen. Das Tagebuch muß insbesondere über alle Vorgänge Aufschluß geben, die für die Abrechnung erforderlich sind, aber nach Vollendung des Baues nicht mehr festgestellt werden können. Es kommen nämlich während einer größeren Bauausführung nicht allein Arbeiten vor, die später nicht mehr aufzumessen sind, wie alle Gründungsarbeiten, die wieder verschüttet werden, sondern es kommen häufig Änderungen an den Entwürfen vor, und es ist nach Beendigung des Baues dann gar nicht mehr festzustellen, wer die Änderungen im einzelnen Falle verschuldet oder angeordnet hat, es entstehen dann gewöhnlich Streitigkeiten zwischen dem, der die Änderung bezahlt haben möchte, und demjenigen, der sie bezahlen soll. Da ist es denn für den Besteller und den Unternehmer sehr wichtig über derartige Vorgänge auch nach Jahren noch Klarheit gewinnen zu können. Im Tage-

buch muß also genau verzeichnet stehen, wer die Änderung veranlaßt hat, aus welchem Grunde dieselbe gewünscht oder erforderlich wurde, wieviel Arbeiter zur Ausführung der Änderung gestellt wurden und welche Leistungen sonst an jedem Tage bis zur Beendigung der Änderung erforderlich wurden. An der Hand des Tagebuches ist der bauleitende Beamte in der Lage die Tagelohnzettel zu bescheinigen, und die Übereinstimmung dieser Zettel mit dem Tagebuch und dem Zustande des Baues selbst wird dem Bauherrn und dem Unternehmer später die Gewißheit verschaffen, daß alles mit rechten Dingen zugegangen ist. Werden Materiallieferungen als ungeeignet zurückgewiesen, so muß das im Tagebuch vermerkt sein. Aus dem Tagebuch muß auch zu ersehen sein, wenn die Arbeit infolge Regens oder Frostes eingestellt werden mußte, damit nicht dieser oder jener Unternehmer gewisse Mängel des Baues auf Ausführung bei ungeeigneter Witterung zurückführen kann. Das Tagebuch muß gleichsam die Chronik aller der Ausführungen darstellen, welche in den Verdingungsanschlägen nicht vorgesehen waren, also vor allem einen unanfechtbaren Nachweis und die Begründung für etwaige Mehr- oder Minderarbeiten liefern. Verwaltungen und Unternehmer, die für jeden Bau ein Tagebuch einführen, werden aus der größeren oder geringeren Sorgfalt, mit welcher dasselbe geführt wird, erkennen, was sie von ihrem bauleitenden Beamten zu halten haben. Der Ingenieur oder Techniker, der den Bau richtig nach den Zeichnungen herzustellen weiß, das ist erst ein halber Techniker, den ganzen Techniker erkennt man daran, daß man, ohne den Bau gesehen zu haben, an der Hand der Abrechnungsakten ein Bild von der Ausführung aller Einzelteile des Bauwerks zu gewinnen vermag.

Weiter ist im Baubureau über alle auf der Baustelle vorhandenen Geräte und Gegenstände ein besonderes Verzeichnis, ein Inventar, zu führen und stets auf dem Laufenden zu erhalten.

Neben der Buchführung ist das Rechnungswesen zu erledigen, es sind die von den Unternehmern und Lieferanten eingereichten Rechnungen und beantragten Abschlagszahlungen zu prüfen, anzuweisen oder zur Anweisung dem Bauherrn vorzulegen und in das Kassenbuch einzutragen. Bei Regie- oder Tagelohnarbeiten sind die Arbeiter anzunehmen, die Lohnrechnungen aufzustellen und die Lohnzahlungen zu bewirken. Außer den in den Arbeiterfürsorgegesetzen enthaltenen Bestimmungen über die Annahme der Arbeiter, über die Ausstellung von Arbeitsbüchern und Arbeitskarten usw. ist es dringend anzuraten für jede Baustelle eine Arbeitsordnung zu erlassen, welche für das Verhältnis zwischen Arbeitnehmer und Arbeitgeber maßgebend ist. Jede solche Arbeitsordnung bedarf aber der Genehmigung der Ortspolizeibehörde, sie muß von jedem Arbeiter bei seiner Einstellung durch Unterschrift anerkannt werden, nur wenn die Arbeitsordnung ein für allemal genehmigt ist, genügt ein öffentlicher Aushang und ein Hinweis darauf bei Einstellung der Arbeiter. Die Arbeitsordnungen müssen Bestimmungen über folgende Hauptpunkte enthalten:

1. über die Legitimation der Arbeiter, für Ausländer gelten in Preußen besondere Bestimmungen, welche in dem Erlaß des

- Ministers des Innern über die Beschäftigung ausländischer Arbeiter vom Jahre 1907 enthalten sind,
2. über Beginn und Auflösung des Arbeitsverhältnisses, diese Bestimmung ist besonders wichtig für alle ungelerten Arbeiter, damit sie nicht auf die in § 122 der Gew.-Ordn. für gewerbliche Arbeiter vorgeschriebene 14 tägige Kündigungsfrist Anspruch machen können,
  3. über die Arbeitszeit, d. i. über die normale tägliche Arbeitszeit sowie über Überstunden und Nachtarbeit,
  4. über die Lohnzahlungen, ob wöchentlich oder zweiwöchentlich gezahlt werden soll und über etwaige Vorschüsse,
  5. über die Kranken- und Unfallversicherung,
  6. über die Abänderung des § 616 BGB.

Dieser bestimmt nämlich, daß der zur Dienstleistung Verpflichtete seines Anspruches nicht dadurch verlustig geht, daß er für eine verhältnismäßig nicht erhebliche Zeit durch einen in seiner Person liegenden Grund ohne sein Verschulden an der Dienstleistung verhindert wird, und dieses gesetzliche Recht muß für Bauarbeiter durch die Arbeitsordnung ausgeschlossen werden, um die Regel durchzuführen, daß nur die wirklich geleistete Arbeitszeit bezahlt wird, und um Bummeleien der Arbeiter vorzubeugen. Außer der Arbeitsordnung empfiehlt es sich noch auf manchen Baustellen, namentlich wenn maschineller Betrieb eingerichtet ist, besondere Betriebsvorschriften gemäß § 134 b Abs. 2 der Gew.-Ordn. zu erlassen und durch Aushang auf der Baustelle bekannt zu machen, deren Befolgung dann in der Arbeitsordnung vorgeschrieben sein muß.

Der bauleitende Beamte darf sich weiter nicht mit der Beachtung der für die Arbeiterfürsorge erlassenen Reichsgesetze und der Polizeiverordnungen begnügen, sondern er hat darüber hinaus noch auf die Wohlfahrt der bei Bauten beschäftigten Arbeiter Bedacht zu nehmen. Auf den Baustellen sind alle Einrichtungen und Vorkehrungen zu treffen, die die Sicherheit des Betriebes und die Verhütung von Unfällen gewährleisten. Die Betriebsvorschriften und die Unfallverhütungsvorschriften sind durch Aushang bekannt zu machen.

Um bei Unfällen die rechte Hilfe schon auf den Baustellen eintreten lassen zu können, ist es notwendig, gut ausgestattete Medizin- und Verbandkasten sowie eine Tragbahre bereit zu halten und wenn möglich dafür zu sorgen, daß im Samariterdienst kundige Personen in der Nähe sind oder daß das Aufsichtspersonal im Samariterdienst ausgebildet wird.

Weiter ist auf allen Baustellen für gutes Trinkwasser zu sorgen und ebenso für ausreichende Unterkunftsräume zum Einnehmen der Mahlzeiten oder zum Aufenthalt bei schlechtem Wetter. Befinden sich in der Nähe der Baustelle keine geeigneten Unterkunftsräume für die Arbeiter, so ist an die Errichtung besonderer Schlaf- und Wohnbaracken zu denken. Auch kann es zweckmäßig für die Verpflegung der Arbeiter sein, besondere Speiseanstalten zu errichten. Sowohl für die Aufenthaltsräume, als auch für Schlaf- und Speisebaracken bestehen besondere



Polizeivorschriften und alle derartige Anlagen bedürfen der polizeilichen Genehmigung. Die örtlichen Polizeibehörden haben überhaupt hinsichtlich der Wohlfahrtseinrichtungen auf Baustellen mehr oder weniger weitgehende Bestimmungen getroffen.

Die Voraussetzung für eine erfolgreiche Tätigkeit der örtlichen Bauleitung ist die vollkommene Vertrautheit mit dem Entwürfe, dem Baugelände, dem Arbeitsplan, den abgeschlossenen Verträgen und den gesetzlichen und polizeilichen Bestimmungen. Dem bauleitenden Beamten fällt die Anordnung und Beaufsichtigung aller Bauarbeiten zu. Nach seinen Anordnungen erfolgt die Einrichtung der Baustelle und des Baubetriebes, die Ausführung der erforderlichen Absteckungen und Höhenmessungen, die Beschäftigung des Hilfspersonals an Bauaufsehern, Schreibern und Wächtern.

Durch den bauleitenden Beamten findet in der Regel auch die Annahme der Arbeiter, der Abschluß der Akkorde mit Arbeitergesellschaften oder der unmittelbare Verkehr mit den Unternehmern und Lieferanten statt. Alle zur Verwendung kommenden Baustoffe müssen unter Beachtung der Lieferungsbedingungen in bezug auf Güte und Menge oder Gewicht geprüft und abgenommen werden. Für ihre richtige und sparsame Verwendung hat der Bauleitende zu sorgen und er hat auch darauf zu achten, daß nicht abgenommene Baustoffe nicht zur Verwendung gelangen und baldmöglichst von der Baustelle entfernt werden. Alle fertiggestellten Arbeiten müssen abgenommen und aufgemessen werden, die Ausmaße sind sowohl vom bauleitenden Beamten als vom Unternehmer schriftlich anzuerkennen, damit sie als einwandfreie Unterlagen für die Vertragsabrechnung dienen können. Der bauleitende Beamte ist schließlich der Vorgesetzte aller auf seiner Baustelle beschäftigten Personen und befugt, denselben Ermahnungen, Warnungen und Verweise zu erteilen und bei Ungehorsam ihre Entfernung zu veranlassen.

Das Rechnungswesen wird sowohl bei den einzelnen Verwaltungen als auch bei den Unternehmungen nach bestimmten Vorschriften gehandhabt, auf die im einzelnen hier nicht eingegangen werden kann, es genügt vielmehr die Hauptpunkte hervorzuheben. Die Aufstellung der Baurechnungen erfolgt unter Verwendung des bekannten Rechnungsformulars, welches am Kopfe die Bezeichnung der Verwaltung, das Rechnungsjahr, den Bau, den Gegenstand der Zahlung und die Nummer des Belegs trägt. Auf den Rechnungen müssen Umfang und Zweck der zu bezahlenden Leistung erschöpfend angegeben sein, wobei tunlichst die Anordnung und Berechnungsweise der Verdingungsanschläge beibehalten wird. Alle Rechnungen sind durch den bauleitenden Beamten verantwortlich zu bescheinigen. Die allgemeine Form für die Bescheinigung der Rechnungen ist „die Richtigkeit bescheinigt“, damit übernimmt der bescheinigende Beamte die Verantwortung für die Notwendigkeit der ausgeführten Arbeiten und Lieferungen, für die Richtigkeit der Angaben nach Maß und Gewicht, für ihre Güte und Preiswürdigkeit, für die volle Erfüllung aller dem Rechnungsaussteller obliegenden Verpflichtungen. Die Anweisung zur Zahlung

auf die Kasse erfolgt bei staatlichen und kommunalen Verwaltungen durch die berechnete Behörde und bei Unternehmungen durch den Unternehmer selbst oder bei Gesellschaften durch deren Vorstand. Die Trennung der Richtigkeits-Bescheinigung von der Anweisung der Rechnung ist eine fast allgemein durchgeführte Kontrollmaßnahme. Als Quittung genügt auf den Rechnungen der Vermerk: „Betrag erhalten“ und die Angabe des Ortes und Tages neben der Unterschrift.

Für die Lohnzahlungen an die Arbeiter kommt die Novelle zur Reichsgewerbeordnung vom 27. Dezember 1911 in Betracht, durch welche der § 134, Abs. 2 wie folgt geändert worden ist: „den Arbeitern ist bei der regelmäßigen Lohnzahlung ein schriftlicher Beleg (Lohnzettel, Lohnbüchse, Lohnbuch usw.) über den Betrag des verdienten Lohnes und der einzelnen Arten der vorgenommenen Abzüge auszuhändigen.“ Dadurch sind die bisher nur auf minderjährige Arbeiter angewendeten Vorschriften verallgemeinert worden. Am zweckmäßigsten sind Lohnbüchsen aus durchsichtigem Papier, welche als Aufdruck oder schriftlich folgende Angaben enthalten: die Baustelle oder die Firma des Unternehmers, den Namen des Arbeiters, die Stundenzahl, den Stundenlohn, den Lohnbetrag und die Abzüge für Versicherungsbeiträge und etwaige Vorschüsse sowie den verbleibenden Restbetrag. Dieser auszahlende Betrag ist in die Büchse einzulegen und diese dann zu verschließen. Da das Papier durchsichtig ist, kann der Arbeiter den Betrag nachzählen ohne die Büchse zu öffnen, und es empfiehlt sich hierauf besonders durch einen Aufdruck auf der Büchse aufmerksam zu machen. Dieser Aufdruck kann lauten: „Ohne zu öffnen zu zählen! Einspruch wird nur bei verschlossener und unverletzter Büchse angenommen.“ Die Lohnlisten werden nach den einzelnen Arbeitsstellen getrennt aufgestellt und sind nach erfolgter Auszahlung ebenfalls vom bauleitenden Beamten zu bescheinigen. Für Akkordarbeiten wird für jeden Akkord eine besondere Rechnung aufgestellt und bei Arbeitergesellschaften wird der Betrag gegen Quittung des Vormannes und zweier Abgeordneten ausgezahlt, wobei diesen ein besonderer Zahlzettel ausgehändigt wird, welcher angibt, in welcher Höhe die Zahlung geleistet wird und welcher Durchschnittsverdienst auf ein Tagewerk entfällt. Ein solcher Zahlzettel erleichtert die Verteilung unter die Akkordgenossen.

Am Schlusse der Bauausführung muß schließlich eine Abrechnung aufgestellt werden, welche alle Rechnungsbelege in der Reihenfolge der Titel und Positionen des Kostenanschlages enthält und die für den Bau entstandenen Gesamtausgaben ergibt. Neben dieser allgemeinen kaufmännischen Abrechnung geht der Abschluß der technischen Buchführung, welche die Selbstkosten der einzelnen Bauarbeiten ergibt.

Beide Abrechnungen müssen übereinstimmen und ergeben dadurch eine vorzügliche Kontrolle zwischen der kaufmännischen allgemeinen und der technischen Buchführung.

Bei staatlichen Bauausführungen unterscheidet man zwischen einer einfachen Abrechnung und einer Revisionsnachweisung. Die einfache Abrechnung besteht in der bauamtlichen Bescheinigung des Inhalts, daß der Bau anschlagsmäßig ausgeführt, die in Rech-

nung gestellten Baustoffe bestimmungsgemäß bis auf einen nachzuweisenden Bestand verwendet, und daß außer der in der Rechnung nachgewiesenen, im Gesamtbetrage angegebenen Ausgabe Kosten nicht entstanden sind, wesentliche Abweichungen vom Anschlage werden kurz begründet. Eine Revisionsnachweisung wird aufgestellt, wenn ein Bau ohne Genehmigung eines Kostenanschlages ausgeführt wird oder wenn gegenüber dem genehmigten Entwurfe wesentliche, der Rechtfertigung bedürftige Abweichungen vorgekommen sind, oder wenn der genehmigte Anschlag durch besondere Umstände wesentlich überschritten worden ist. Die Revisionsnachweisung setzt sich dann zusammen aus

1. dem Ausführungsbericht mit der Begründung der Notwendigkeit der ausgeführten Arbeiten oder jeder wesentlichen Abweichung,
2. dem Nachweise der geleisteten Arbeiten,
3. der Kostenzusammenstellung,
4. der Angabe der in Zu- oder Abgang kommenden Rechnungswerte für Baustoffe,
5. der Angabe des Erlöses aus dem Verkaufe abgängig gewordener Geräte oder Baustoffe.

Vervollständigt werden die Revisionsnachweisungen durch die Entwurfszeichnungen und bei vorgekommenen Änderungen durch genau mit der Ausführung übereinstimmende Revisionszeichnungen. Außer diesen technischen Abrechnungen wird bei jeder zusammenhängenden Bauausführung des Staates oder der Gemeinde noch eine Baurechnung von dem Kassenrendanten gelegt. Sie besteht aus einer Zusammenstellung aller Belege, sachlich und nach der Zeitfolge geordnet, entsprechend den für das Kassenwesen der betreffenden Verwaltung erlassenen Vorschriften.

### Literatur

zu 1 bis 4.

- Hue de Grais, Handbuch der Verfassung und Verwaltung in Preußen und dem deutschen Reiche.  
 von Brauchitsch, Verwaltungsgesetze.  
 Schwarz, Formelle Finanzverwaltung in Preußen und im Reich.  
 Herrfurth, Das Preußische Etats-, Kassen- und Rechnungswesen.  
 van der Borcht, Finanzwissenschaft.  
 Baltz-Westarp, Preußisches Baupolizeirecht.  
 Born, Das Preußische Baupolizeirecht.  
 Schulz, Der Wasserbauverwaltungsdiens in Preußen.  
 Ricks, Die Grundbuchpraxis.  
 Huber, Das Submissionswesen.  
 Siehe auch die früheren Angaben.

## 5. Die Bauarbeiten.

Die Bauausführung ist der Schlußakt der Tätigkeit des Bauingenieurs, mit dem fertigen Bauwerk tritt er in die Öffentlichkeit. Es ist daher ganz natürlich, daß das Bauen von den meisten Menschen als die Hauptarbeit des Bauingenieurs angesehen wird, da die Unmenge von technischen und wirtschaftlichen Vorarbeiten nicht in die Erscheinung treten. Immerhin ist aber das fertige Werk das sichtbare Zeichen der Arbeit und somit die Bauausführung, wenigstens im engeren Sinne, doch die Hauptarbeit des Bauingenieurs.

Wir haben es nun hier weniger mit der technischen als mit der wirtschaftlichen Seite der Bauausführung, mit den Kosten und der Wirtschaftlichkeit, zu tun. Die technische Buchführung hat uns gelehrt, daß eine sorgfältige Buchung der Ausführungskosten uns die Grundlagen für exakte Preisermittelungen und die Mittel zur Erkenntnis des preisbildenden Einflusses der einzelnen Faktoren liefert, und daß die Verwertung dieser Grundlagen und der daraus ermittelten Vergleichseinheiten uns in den Stand setzt, die Vorausberechnung der Baukosten durchzuführen. Es wäre daher falsch, für die einzelnen Bauarbeiten lediglich bestimmte Preise anzugeben, viel wichtiger und wertvoller ist es, die Grundlagen zu ermitteln, welche sich bei der Ausführung der einzelnen Arbeiten als maßgebend für die Preisberechnung ergeben. Gerade die Tiefbauarbeiten sind so mannigfaltig und verschiedenartig, daß es ganz unmöglich ist, die Preise oder Kosten zu verallgemeinern oder in allgemein gültige Formeln zu kleiden. Das bei der Ausführung von Ingenieur- oder Tiefbauten in wirtschaftlicher Hinsicht zu lösende Problem ist vielmehr: die Grundlagen für die Berechnung der Beschaffungs- und Herstellungskosten bei den einzelnen Bauarbeiten und den Nutz- oder Gebrauchswert der einzelnen Arbeitsmethoden kennen zu lernen. Die Baustoffe, ihre Gewinnung und Beschaffung haben wir bereits beim Baustoffkonto kennen gelernt, und wir haben es jetzt nur noch mit der Arbeitsausführung, mit den beiden Faktoren L und H der allgemeinen Kalkulationsformel, zu tun.

Soweit es angängig ist, werden die Arbeitsleistungen am besten auf die aufzuwendenden Arbeitszeiten bezogen, denn aus diesen können die Geldkosten durch Einsetzen der betreffenden Einheitssätze berechnet werden. In Deutschland stehen in den evangelischen Landesteilen in einem gewöhnlichen Jahre von 365 Tagen bei 52 Sonntagen, einschließlich 1 Oster- und 1 Pfingstfeiertag und 8 gesetzlichen Feiertagen 305 Arbeitstage zur Verfügung. In den katholischen Landesteilen kommen noch weitere 7 kirchliche Feiertage hinzu, so daß nur 298 Arbeitstage zur Verfügung stehen. Für Frost- und Regentage kommen im Durchschnitt bei Tiefbauarbeiten noch weitere 50 Tage in Fortfall, so daß rund 250 wirkliche Arbeitstage verbleiben, d. s. bei durchschnittlich 10 stündiger Arbeitszeit 2500 Arbeitsstunden, mit welchen also in Deutschland in einem Jahre sowohl bei Berechnung der Arbeitsleistungen als des Arbeitsverdienstes im Durchschnitt gerechnet werden muß. Bei maschinellen Betrieben gehen hiervon noch die Unter-

brechungen durch Reparaturen, Revisionen usw. ab, die man zu etwa 20 Tagen annehmen kann, so daß auf Baustellen für Maschinenbetriebe nur mit 230 Betriebstagen pro Jahr gegenüber 250 Arbeitstagen gerechnet werden kann. Auf diesen Unterschied zwischen Betriebstagen und Arbeitstagen muß besonders aufmerksam gemacht werden. Diese Zahlen sind natürlich nur Durchschnittszahlen für ganz Deutschland und schwanken je nach dem Klima und der Witterung. In Norddeutschland rechnet man vielfach statt 50 mit 60 Frost- und Regentagen, so daß Arbeits- und Betriebstage sich noch um je 10 Tage verringern.

In rechtlicher Hinsicht muß für die Bauarbeiten vorweg noch auf folgende gesetzliche Bestimmungen hingewiesen werden. Das BGB. bestimmt in § 909 im Interesse des Nachbargrundstückes, daß das Grundstück nicht in der Weise vertieft werden darf, daß der Boden des Nachbargrundstückes die erforderliche Stütze verliert, es sei denn, daß für eine genügende Befestigung gesorgt ist. Die Baugrubenwände müssen also, wenn sie bis an das Nachbargrundstück heranreichen, so befestigt werden, daß keine Bodenbestandteile, keine festen Bestandteile des Nachbargrundstückes in die Baugrube hineinkommen. Auf diese Gesetzesvorschrift ist auch zu achten bei einer etwaigen Absenkung des Grundwassers. Denn wenn auch nach der Entscheidung des Reichsgerichts dem Grundeigentümer kein Eigentum an dem in seinem Grundstück befindlichen Grundwasser zusteht, und er daher vermöge seines Grundeigentumes keinen Anspruch dahin hat, daß ihm das Grundwasser nicht durch Anlagen geschmälert oder dem Stande nach gesenkt werde, so ist doch darauf zu achten, daß durch die Absenkung des Grundwassers keine Bodenbestandteile des Nachbargrundstückes in die Baugrube hineingeschwemmt oder daß die Raum- und Druckverhältnisse im Boden des Nachbargrundstückes nicht verändert werden. Die Grundwasser-senkung allein begründet also keinen Schadensersatzanspruch, wohl aber ist ein solcher begründet, wenn infolge der Grundwassersenkung Bestandteile des Nachbargrundstückes in die Baugrube hineingeschwemmt werden oder der Untergrund des Nachbargrundstückes sich zusammendrückt, wie bei schlammigen und moorigen Bodenarten, und infolgedessen das darüberliegende Erdreich sich senkt. Ebenso können bei Rammarbeiten die Erschütterungen eine unzulässige Einwirkung auf das Nachbargrundstück hervorrufen, und der Urheber ist für den durch diese Einwirkung entstandenen Schaden verantwortlich.

### A. Erdarbeiten.

Die erste und manchmal wichtigste Arbeit bei Ingenieurbauten ist die Erdarbeit, d. i. das Bewegen von Erd- oder Bodenmassen. Die Erdarbeiten bestehen entweder

- im Ausgraben oder Ausschachten,
- im Einschneiden oder
- im Auftragen.

Das Ausschachten kommt regelmäßig vor bei der Herstellung von Baugruben. Das Einschneiden findet statt bei der Herstellung von Gräben, Kanälen, Straßen- und Eisenbahnen. Hierher gehört auch das Anschneiden, d. h. die nur teilweise Entfernung der Bodenmassen zur Herstellung eines Planums oder eines Bauwerkes, wie in nebenstehenden Skizzen angedeutet ist. Einschneiden und Anschneiden werden allgemein mit Abtrag bezeichnet.

Der Auftrag, d. h. das Aufschütten von Bodenmassen, kommt vor bei der Bildung von Dämmen, Deichen usw.

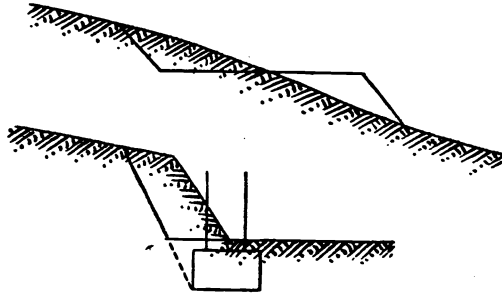
Der Boden muß nun bei allen Erdarbeiten zunächst gelöst, dann in Fördergefäße geladen, in diesen transportiert und schließlich abgeladen und wieder verbaut werden. Das Lösen und Laden bezeichnet man mit Bodengewinnung. Wir haben also drei verschiedene Arbeitsleistungen zu unterscheiden:

1. die Gewinnung des abzutragenden Bodens,
2. die Beförderung des Bodens an den Bestimmungsort,
3. das Einbauen des Bodens am Bestimmungsort.

Weiter sind nach den Arbeitsmethoden drei Hauptgruppen zu unterscheiden:

1. Erdarbeiten im Trockenem, über Wasser,
2. Erdarbeiten unter Wasser, aber Aushub im Trockenem unter Wasserhaltung,
3. Erdarbeiten unter Wasser ohne Wasserhaltung.

Schließlich kommt noch in Betracht der Zweck der Erdarbeit, ob sie nur Nebenarbeit, wie bei Herstellung von Baugruben, oder Hauptarbeit ist, wie bei Herstellung von Verkehrsanlagen, Straßen, Eisenbahnen, Kanälen und Häfen, oder bei Herstellung von Schutzanlagen, Deichen, Staudämmen usw. Je nach dem Zweck der Erdarbeit ist die Arbeitsmethode verschieden und die Arbeitsmethode ist in erster Linie bedingt durch den Wasserstand. Wir teilen also unseren Stoff am besten so ein, daß wir die drei verschiedenen Arbeitsleistungen für sich erörtern und bei jeder Arbeitsleistung den Zweck und die Arbeitsmethode berücksichtigen. Dabei kann hier von einer wirtschaftlichen Verteilung der Erdmassen bei Verkehrsanlagen, welche in das Gebiet der Tracierung gehört, sowie von einer wirtschaftlichen Verwendung oder Ablagerung des Bodens, welche von der Örtlichkeit und den Bodenpreisen im einzelnen Falle abhängen, Abstand genommen werden und wir können uns beschränken auf die Ausführung von Erdarbeiten nach einem gegebenen Bauplane.



### Die Bodengewinnung.

Das Lösen des Bodens geschieht mit den verschiedenartigsten Werkzeugen, je nachdem es sich um trockenen oder nassen, weichen oder harten, felsigen Boden handelt, sowie ob geringe oder bedeutende Mengen zu lösen sind. Außer der gewöhnlichen Schaufel bei losen Bodenarten, d. h. Erdarten ohne Zusammenhang, kommt bei Stichboden der Spaten in Anwendung. Dazu tritt bei Boden mit starkem Zusammenhang die Picke oder Hacke als Breithacke, bei Geröllen und anderen Übergangsbildungen zu den Felsarten die Spitz- und Kreuzhacke, bei schieferigen Felsarten die Brechstange und schließlich bei Fels mit starken Bänken das Sprengen mit Pulver, Dynamit und anderen Nitriten. Sprengungen werden indes bei allen festeren Bodenarten vorgenommen, um die Lösung zu beschleunigen oder auch zu verbilligen, man verwendet hierzu mit Vorteil ein besonderes Pulver mit höherem Salpetergehalt.

Handelt es sich um die Lösung größerer Erdmassen, so ist die Verwendung von Arbeitern bei den zeitigen Lohnverhältnissen meistens unwirtschaftlich und es treten an ihre Stelle die *Grabmaschinen*. Das sind Pflüge, Schrapper, Greifer oder Greifbagger, Schaufelgräber oder Löffelbagger, und schließlich die Kettengräber, welche aus einer Kette mit angehängten Eimern bestehen und entweder Trockenbagger oder Naßbagger sind. Zu den Naßbaggern gehören dann ferner noch die Pumpenbagger, welche den Boden unter Wasser durch einen Schneideapparat lösen und aufsaugen.

Die Arbeit des Lösens ist also abhängig einmal von der Bodenart und sodann von dem Umfang der zu bewegendenden Bodenmassen. Es ist daher zunächst notwendig, sich Kenntnis von der Beschaffenheit des zu lösenden Bodens zu verschaffen und zu dem Zwecke genaue Bodenuntersuchungen mindestens bis zur Tiefe der Bausohle anzustellen. In Preußen sind in dem Runderlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 16. März 1909 die erforderlichen Bodenuntersuchungen vor der Ausschreibung von Erdarbeiten genau vorgeschrieben.

Je nach ihrer mehr oder weniger schweren Lösung unterscheidet man drei Hauptgruppen Bodenarten:

- I. **Stichboden**, der noch mit dem Spaten gestochen werden kann,
- II. **Hackboden**, der mit der Hacke gelöst werden muß,
- III. **Sprengboden**, der nur durch Sprengen gelöst werden kann.

Jede dieser drei Hauptgruppen läßt sich wieder in zwei Unterklassen einteilen, nämlich:

#### I. Stichboden in

- a) Erdarten ohne Zusammenhang, als Humus, reiner Sand und loser feiner Kies ohne Bindemittel,

- b) Erdarten mit geringem Zusammenhang und weichem Gefüge, als sandiger Lehm, sandiger Ton und feiner Kies mit weichem Bindemittel.

## II. Hackboden in

- a) Erdarten mit starkem Zusammenhang und zähem Gefüge, aber geringem Härtegrade, als Lehm, Ton, Mergel, Kies mit starkem Bindemittel,  
 b) Übergangsbildungen zu den Felsarten oder schieferige weiche Felsarten, als Gerölle, verwittertes und schieferiges Gestein.

## III. Sprengboden in

- a) Felsen in Bänken,  
 b) Massengesteine, welche keine oder wenig natürliche Trennungen aufweisen und daher schwer zu sprengen sind.

Der Boden Ia kann ohne weiteres mit der Schaufel oder dem Spaten gestochen und in die Fördergefäße geladen werden, erfordert also keinen besonderen Arbeitsaufwand zum Lösen.

Der Boden Ib kann ebenfalls noch mit dem Spaten gestochen werden, aber er wird vorteilhafter vorher mit der Hacke oder Picke aufgelockert und dann erst mit der Schaufel in die Fördergefäße geworfen. Der Boden IIa muß bereits vorher mit der Hacke oder Picke oder auch durch Keile gelöst werden, bevor er mit der Schaufel in die Fördergefäße geworfen werden kann. Der Boden IIb muß vorher mit Spitzhacke, Kreuzhacke und Brecheisen gelöst werden. Für den Boden IIIa genügen keine mechanischen Hilfsmittel mehr zum Lösen, sondern es ist schon Sprengen mit Pulver oder Dynamit, Roburit usw. nötig. Der Boden IIIb endlich ist schwer schießbar, sein Lösen erfordert viele und tiefe Sprenglöcher sowie die kräftigsten Sprengmittel.

Als Arbeitsmethoden in technischer Hinsicht stehen bei der Bodengewinnung zur Verfügung:

### A. Bei Trockenaushub:

1. das Lösen und Laden von Hand mit Schaufel, Spaten, Picke, Hacke, Brechstange, Keil und Sprengung,
2. das Lösen und Laden mittels Pflügen und Schrapern,
3. das Lösen und Laden mittels Greifbagger,
4. das Lösen und Laden mittels Eimerkettenbagger auf Gleisen, Trockenbagger,
5. das Lösen und Laden mittels Dampfschaufel, Löffelbagger.

### B. Bei Aushub unter Wasser:

das Lösen und Laden mittels schwimmender Greifbagger, Eimerkettenbagger und Saugbagger.

Von diesen Arbeitsmethoden kommen je nach dem Zweck der Erdarbeit in Betracht:



- a) Beim landwirtschaftlichen Wasserbau:  
das Lösen und Laden von Hand, mit Pflügen, Schrapern und Dampfschaufelpflug.
- b) Beim Aushub von Baugruben, sei es für Gründungen von Bauwerken oder für Rohrleitungen, Kanälen, Untergrundbahnen usw.:  
das Lösen und Laden von Hand, mit Kranbagger, Greifbagger, Eimerbagger mit senkrecht stehender Eimerkette, sogen. Vertikalbagger, und seltener, nur bei ganz großen Baugruben mit Trockenbagger und Löffelbagger. Die verschiedenen kleineren Geräte für enge Baugruben, als Sackbagger, indische Schaufel, Schlamm- und Sandpumpen mögen nur nebenbei erwähnt werden.
- c) Bei Herstellung von Straßen und Eisenbahnen, Deichen und sonstigen Dammschüttungen:  
das Lösen und Laden von Hand, mit Trockenbagger und Löffelbagger.
- d) Bei Herstellung von Tunnels:  
das Lösen und Laden von Hand mit Sprengungen unter Benutzung von Bohrmaschinen.
- e) Bei Herstellung von Schiffahrtskanälen:  
das Lösen und Laden von Hand, mit Trockenbagger, Löffelbagger oder mit schwimmendem Eimerkettenbagger und unter besonderen Umständen auch mit Saugbaggern.
- f) Bei Herstellung von Vertiefungen in Flüssen, Häfen und Kanälen:  
das Lösen und Laden mit schwimmenden Greifbaggern, Eimerkettenbaggern und Saugbaggern.

Soviel über die Bodengewinnungsmittel in technischer Hinsicht. Um nun auch die verschiedenen Arbeitsmethoden in wirtschaftlicher Hinsicht kennen zu lernen, müssen wir uns jetzt mit den Kosten der einzelnen Methoden beschäftigen.

Die Kosten der Bodengewinnung, auf welche Weise sie auch ausgeführt wird, setzen sich aus folgenden drei Teilen zusammen:

1. Arbeitslöhne,
2. Maschinen, Geräte und Hilfsmaterialien,
3. Zuschläge für Betriebsunkosten, allgemeine Unkosten, Wagnisgebühr und Gewinn.

Bei der Ausführung von Erdarbeiten werden die Arbeiter in der Regel im Zeitlohn beschäftigt, ihre Entlohnung erfolgt also nach der wirklich geleisteten Arbeitszeit. Akkordarbeit ist zwar nach Möglichkeit anzustreben, gehört aber heute bei der Abneigung der Arbeiter gegen Akkordarbeit überhaupt zu den Ausnahmen. Daß bei Erdarbeiten die menschliche Kraft trotz der großen Kosten im Vergleich zu den mechanischen Kräften noch mit diesen in Wettbewerb treten kann, liegt daran, daß sie am vollkommensten ausgenutzt werden kann, daß sie

nur Geld kostet, solange sie wirklich gebraucht wird, daß sie bei Nichtgebrauch keine Zinsen kostet und daß insbesondere bei unseren Bauarbeiten wegen ihrer Eigenart mechanische Kräfte nicht immer anwendbar sind. Bei Handarbeit ist es nun die Arbeitsleistung, welche verhältnismäßig viel kostet, während die von der Leistung unabhängigen Kosten der Hilfsbetriebe verschwindend gering sind. Daraus folgt, daß der mechanische Widerstand des Bodens gegen Lösung auf die Kosten der Handarbeit einen viel größeren Einfluß ausübt als auf die Kosten der Maschinenarbeit. Eine möglichst zuverlässige Kennzeichnung und Einteilung der Bodenarten ist daher gerade bei Erdarbeiten im Handbetriebe äußerst wichtig.

Die Gewinnung des Erdbodens läßt sich zwar zerlegen in das Lösen des Bodens und das Laden, d. h. das Werfen des gelösten Bodens in die Fördergefäße, aber im allgemeinen wird die Tätigkeit des Lösens und Ladens nicht getrennt, sondern es werden die meisten Angaben über Erdarbeitsleistungen zusammen für das Lösen und Laden gemacht. Immerhin empfiehlt es sich, die Bildung des gesamten Gewinnungspreises getrennt aus den Kosten für das Lösen und für das Laden herzuleiten. Die Arbeitsleistungen, und daher auch die Kosten, welche für das Lösen des Bodens erfordert werden, hängen vornehmlich von der Festigkeit des Bodens ab. Loser Sand und dergleichen braucht überhaupt nicht gelockert zu werden und bei etwas festeren Bodenarten kommt die Lösungsarbeit nur dadurch zur Geltung, daß dem Einstechen der Schaufel beim Laden ein kleiner Widerstand entgegengesetzt wird. Noch festerer Boden muß vor der Benutzung der Schaufel oder des Spatens mit anderen Werkzeugen, Picken, Hacken, Brechstangen, Keilen usw. gelockert werden, es muß zunächst Material gemacht werden, wie die Erdarbeiter sich ausdrücken. Fester Fels wiederum muß mit Sprengmitteln aus seinem Gefüge gebracht werden. Während also bei dem losen Sandboden Lösungskosten überhaupt nicht entstehen, bei etwas festeren Bodenarten nur durch Verringerung der Leistung in die Erscheinung treten, können und müssen bei den anderen Bodenarten die Lösungskosten unmittelbar in Rechnung gestellt werden.

Auch die Kosten für das Laden sind, wenn auch in geringerem Grade, abhängig von der Bodenart. Auch hier vermindern sich die Leistungen mit der Festigkeit des Bodens. Die Gründe hierfür liegen erstens in der größeren Auflockerung der festeren Bodenarten, die eine größere Anzahl von Schaufelwürfen auf 1 cbm nötig macht, sodann in dem allgemein höheren spezifischen Gewicht, das die festeren Bodenarten besitzen und durch das die mechanische Arbeit des Hebens vergrößert wird, und schließlich in der rolligen Eigenschaft der gelockerten festeren Bodenarten, die einzelnen Stücke rollen leicht wieder von der Schaufel herunter, wodurch ebenfalls mehr Schaufelwürfe auf 1 cbm erforderlich sind. Außerdem hängt naturgemäß die Leistung in hohem Grade von der Höhe der Förderwagen ab.

Als Leistungen eines Erdarbeiters in cbm für eine Arbeitsstunde können die in folgender Tabelle angegebenen angenommen werden:

## Zusammenstellung der Bodengewinnungskosten von Hand.

Boden- klasse	Leistung eines Arbeiters in 1 Arbeitstunde		Kosten der Gewinnung von 1 cbm Boden in Pfennigen Arbeitslohn für 1 Arbeitstunde 40 Pfg.					Zuschlag für Betriebs- unkosten 5 %	Gesamt- kosten	Arbeits- stunden zum Laden allein von 1 cbm Boden	
	von	bis	durch- schnitt- lich	Arbeits- lohn	Versiche- rungs- beiträge 6—7 %	Verzinsung, Abnutzung und Ausbesserung der					
					Hand- geräte	Bohr- geräte	Zerklein- rungs- geräte	Spreng- mittel			
I a	1,1	2,0	1,45	28	2	—	—	—	2	34	0,70
I b	0,65	1,10	0,82	49	3	—	—	—	3	60	0,75
II a	0,42	0,69	0,59	68	4	—	—	—	4	82	0,80
II b	0,30	0,50	0,44	91	5	—	—	—	5	109	0,90
III a	0,17	0,30	0,23	182	13	10—15	—	38 <sup>1)</sup>	12	270	1,0
III b	0,07	0,18	0,12	333	23	15—20	10—15	75 <sup>2)</sup>	23	502	1,2

In nassem Boden, d. h. bei Anshub im Trocknen unter Wasserhaltung verteuern sich die Löse- und Ladekosten um 15—25%, da nasser Boden schwerer ist wie trockener und auch leichter von der Schaufel wieder abgleitet.

<sup>1)</sup> 0,15 kg Dynamit zu 2,50 = 0,38 Mk.

<sup>2)</sup> 0,30 kg Dynamit zu 2,50 = 0,75 Mk.

Für den praktischen Gebrauch ist es angebracht, eine untere und eine obere Grenze der Leistungen bei den verschiedenen Bodenarten zu haben, um auch innerhalb einer Bodenklasse die etwa in Frage stehende Bodenart noch verschieden bewerten zu können. Es sind daher außer der Durchschnittsleistung auch noch diese Grenzwerte in der Tabelle angegeben. Durch Division des Stundenlohnes mit der durchschnittlichen Arbeitsleistung in einer Stunde ergeben sich dann die Arbeitslöhne für das Lösen und Laden von 1 cbm Boden. Nehmen wir den Stundenlohn zu 40 Pfg. an, so ergibt sich der in der Tabelle angegebene Arbeitslohn für 1 cbm Bodengewinnung der einzelnen Bodenklassen. Hierzu kommen die vom Arbeitgeber zu leistenden Versicherungsbeiträge, welche mit 6 % und soweit Sprengungen erforderlich mit 7 % angenommen sind.

Für die Berechnung der Ausgaben für Hand- und Bohrgeräte, Meßgeräte usw., d. i. des Faktors H der Kalkulationsformel, ist die Arbeiterzahl maßgebend. Bezeichnet man mit Q die Gesamtleistung, mit q die Durchschnittsleistung eines Arbeiters in einer Arbeitsstunde, mit n die Anzahl der Arbeiter, mit t die tägliche Arbeitszeit, mit a die Zahl der Arbeitstage und mit p den Prozentsatz der für Nebenarbeiten oder wegen vorübergehender Krankheit im Durchschnitt ausfallenden Arbeiter, so ergibt sich die erforderliche Arbeiterzahl aus der Gleichung

$$Q = a \cdot t \cdot n \cdot q \left(1 - \frac{p}{100}\right) \text{ zu } n = \frac{Q}{a \cdot t \cdot q \left(1 - \frac{p}{100}\right)}$$

Ist  $Q = 100\,000$  cbm,  
 $a = 250$  Tage,  
 $t = 10$  Stunden,  
 $q = 0,59$  cbm bei Bodenklasse II a,  
 $p = 5\%$ ,

$$\text{so wird } n = \frac{100\,000}{250 \cdot 10 \cdot 0,59 \left(1 - \frac{5}{100}\right)} = 71 \text{ Arbeiter.}$$

Nach der Zahl der Arbeiter und nach der Bodenart können die erforderlichen Arbeitsgeräte zum Lösen und Laden des Bodens bestimmt und die Kosten für den An- und Abtransport nach der Baustelle, die Ausgaben für die Verzinsung, Abnutzung und Reparaturen berechnet werden.

Die Anschaffungskosten der Arbeitsgeräte ergeben die Preislisten der Fabriken oder sind durch Einholung von Angeboten zu ermitteln. Die An- und Abfuhrkosten hängen von der Lage der Baustelle ab, für die Verzinsung der Anschaffungskosten hat der Unternehmer mindestens 6 % zu rechnen, die Abnutzung und die Ausbesserungen richten sich nach dem Umfang der Arbeit und nach der Bodenart, so daß allgemein gültige Durchschnittszahlen hierfür sich nicht angeben lassen. Bei Angeboten muß man also diese Ausgaben für jeden einzelnen Fall ermitteln, für Kostenanschläge kann man aber mit den

in der Tabelle angegebenen Mittelwerten rechnen. Der Verbrauch an Sprengstoffen zum Lösen des Bodens wird in neuerer Zeit bei den hohen Arbeitslöhnen zur Beschleunigung der Arbeiten möglichst gesteigert, und man kann im Durchschnitt die in der Tabelle angegebenen Sätze annehmen.

Nachdem so die Kosten der Bodengewinnung für 1 cbm, also die Faktoren L und H der Kalkulationsformel ermittelt sind, müssen noch die Zuschläge für Betriebsunkosten, für allgemeine Unkosten und bei Unternehmungen für Wagnisgebühr und Gewinn gemacht werden. Als Zuschlag für Betriebsunkosten kann man für Kostenanschläge bei Handarbeit im Mittel 5 % rechnen. Wir erhalten dann als Gesamtkosten für 1 cbm Boden zu lösen und zu laden bei den verschiedenen Bodenarten die in der Tabelle enthaltenen Mittelwerte. Diese Tabelle zeigt uns nun deutlich, daß bei der Bodengewinnung von Hand die Arbeitslöhne die ausschlaggebende Rolle spielen.

Bei der Verwendung von **Maschinen** verschieben sich nun die Faktoren L und H der Kalkulationsformel, die Arbeitslöhne L werden geringer, während H durch den Betrieb der Maschinen vergrößert wird. Als Kraftmaschine kommt zurzeit im wesentlichen nur die Dampfmaschine in Betracht, in Ausnahmefällen wird allerdings auch die elektrische Energie zum Antrieb benutzt, so daß die Dampfanlage entbehrlich wird. Diesen besonderen Fall können wir aber hier außer Betracht lassen. Die Konstruktion der Baggermaschinen wird als bekannt vorausgesetzt.

Die **Schraper** sind zwar eigentlich keine Grabmaschinen, weil sie keine Kraftmaschine erfordern, sondern von Menschen und Pferden bedient werden, sie werden aber doch dazu gerechnet.

Bei den Schlepptschrapern schleift das Gefäß, mit dem der Boden gewonnen und befördert wird, auf dem Boden, es hat  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{1}{5}$  cbm Inhalt, 40 bis 60 kg Gewicht, wird von 1 oder 2 Pferden gezogen und erfordert 2 Mann Bedienung, den Kutscher und einen Mann zum Leiten des Schrapers beim Laden. Der letztere kann aber mehrere, 3 bis 6 Schrapper bedienen. Der Kutscher schleift nämlich den mit 2 Pferden bespannten Schrapper an die Ladestelle heran, der zweite Arbeiter erfaßt ihn und hebt ihn auf 2 Handhaben hinten etwas hoch, so daß er bei der Vorwärtsbewegung in den Boden eingreift und sich sofort füllt, er läßt ihn dann los, der Kutscher schleppt ihn zur Entladestelle und kippt ihn durch Heben der Handhaben, so daß die Spitze des Schrapers in den Erdboden eingreift, wodurch er beim weiteren Anziehen der Pferde umgekippt wird. Die Fahrt geht dann wieder zurück und wiederholt sich, so daß die Pferde überhaupt nicht zum Stillstand kommen. Während des Fortschaffens des einen Schrapers kann also der zweite Mann andere Schrapper bedienen und füllen. Den Schlepptschraper benutzt man zweckmäßig nur bis zu 50 m Förderweite, weil beim Fortschleppen auf größere Entfernungen der Boden leicht wieder herausfällt. Die Anschüttung erfolgt in Lagen von 0,5 m Stärke und es wird stets gegen die vorhandene Anschüttung gekippt. Man kann auf diese Weise Dämme bis zu 4 m Höhe damit herstellen.

Die Kosten sind für jeden Fall leicht zu berechnen. Der Schrapper hat 40 bis 60 kg Gewicht und kostet 40 bis 60 Mk., seine Dauer beträgt 6 bis 12 Monate, je nachdem ob der Boden kiesig, sandig oder weich ist. Für die Leistung der Pferde kann man einen Weg von 30 000 m pro Tag rechnen. Bei 50 m Förderweite muß man infolge der kreisförmigen Bahn, den der Schrapper machen muß, für jede Fahrt 150 m rechnen, so daß täglich  $\frac{3000}{150} = 200$  Fahrten gemacht werden

können. Bei Verwendung eines Schrapers von 0,20 cbm Größe würden also  $200 \cdot 0,20 = 40$  cbm Boden mit einem Schrapper bewegt werden können und 4 Schrapper würden zusammen täglich  $4 \cdot 40 = 160$  cbm leisten. Sie erfordern  $4 \cdot 2 = 8$  Pferde, 4 Kutscher, 1 Mann für die Beladestelle und 1 Mann für die Kippe zum Verbauen des Bodens. Bei Hackboden kommt noch das Lösen durch Pflügen hinzu. Die Leistung eines mit 2 Pferden bespannten Pfluges und 1 Mann zur Bedienung kann bei leichtem Hackboden zu 500 cbm, bei festerem zu 300 cbm täglich angenommen werden.

Der Radschrapper faßt 0,25 bis 0,45 cbm, er hat 150 bis 270 kg Gewicht und kostet 180 bis 220 Mk. Der Schrapper hängt an einer zweirädrigen Wagenachse und wird bei der Fahrt an 3 Punkten gehalten und frei getragen. Beim Beladen wird er durch Hebelstellung zum Einfassen in den Boden gesenkt, der Arbeiter muß aber darauf achten, daß die Spitze nicht zu tief in den Boden eingreift, weil der Schrapper dadurch zum Überschlagen und Entleeren gebracht werden würde. Bei dem Wagenschrapper hängt das Gefäß von der Plattform eines vierrädrigen Wagens herab. Der Wagenschrapper wird meistens nur zum Einebnen von Erdwegen benutzt und eignet sich gut zur Herstellung des Planums für Baugleise.

In Deutschland haben die Schrapper noch keine Anwendung gefunden, in geeigneten Fällen sind sie aber zur Ersparung von Arbeitslöhnen sehr zweckmäßig. Dagegen finden beim landwirtschaftlichen Wasserbau die Pflüge und namentlich die Dampfpflüge bei Gräben für Ent- und Bewässerungsanlagen sowie auch zum Verlegen von Telegraphenkabel vielfach Anwendung.

Eine Kombination des Pfluges mit der Dampfschaufel ist der Dampfschaufelpflug, der zwischen 2 Dampfpflugwinden hin- und hergezogen wird. Durch das Anziehen der einen Winde schöpft sich der Behälter der Maschine voll von der zu bewegendem Erde, dann zieht die andere Winde den Schaufelpflug mit dem gefüllten Behälter an die Entladestelle. Die Maschine wirkt beim Füllen und Entleeren automatisch und wird von einem Steuermann, der sich daraufstellt, gelenkt. Der Dampfschaufelpflug hat sich bewährt bei der Herstellung großer Teiche, beim Aufwerfen von Deichen und Planierung von unebenem Boden, beispielsweise bei der Aptierung von Rieselfeldern.

Die Eimerkettenbagger als Trockenbagger können entweder als Hochbagger den Boden abgraben, der sich über ihrer Gleis-

ebene befindet, oder als Tiefbagger den Boden graben und heben, der unterhalb ihrer Gleisebene liegt. Soll der Trockenbagger als Hochbagger arbeiten, so muß eine tiefliegende ebene Fläche vorhanden sein oder vorher hergestellt werden, auf welcher die Gleise für die Bewegung des Baggers verlegt werden können. Der Hochbagger arbeitet also in den Fällen mit Vorteil, wenn zur Gewinnung von Boden eine Bodenerhebung abgetragen werden soll, wie bei Uferabgrabungen oder Erweiterung von Einschnitten, oder wenn die Geländeoberfläche sehr uneben ist. In letzterem Falle müßten für einen Tiefbagger zunächst bedeutende Einebnungsarbeiten vorgenommen werden, bei einem Hochbagger fallen sie fort, da dieser sein Planum selbst herstellen kann. Im Flachlande wird dagegen vorwiegend der Tiefbagger zur Verwendung kommen, zumal da er unabhängig vom Grundwasserstande arbeiten kann, seine Gleisebene liegt ja oberhalb des Einschnittes.

Für die Berechnung der Kosten eines Trockenbaggerbetriebes erhalten wir bei dem Faktor H der Kalkulationsformel ein besonderes Maschinenkonto, und nach dessen allgemeinen Regeln setzen sich die Betriebskosten zusammen aus den Anlagekosten und den eigentlichen Betriebskosten. Zu den Anlagekosten gehören der Beschaffungspreis, die Transportkosten und die Montagekosten, und zwar sowohl für den Bagger selbst, wie für die Zubehöre als Baggergleise, Wasserstation, Wasserwagen, Kohlenwagen, Schuppen für Kohlen und Schmiermaterial. Die Betriebskosten sind entweder direkte Ausgaben, wie Kosten der Kraft, Instandhaltung und Ausbesserungen sowie Bedienung, oder indirekte Kosten, wie Abschreibung und Verzinsung des Anlagekapitals.

Die Trockenbagger werden bekanntlich je nach der verlangten Leistung und der zu fördernden Bodenart in verschiedenen Größen ausgeführt. Wir wollen unserer Berechnung einen Trockenbagger Typ B der Lübecker Maschinenbaugesellschaft zugrunde legen. Für die anderen Größen bleibt die Berechnung dieselbe, nur daß die entsprechenden anderen Wertgrößen einzusetzen sind. Der Trockenbagger Typ B wird bei größeren Bodenbewegungen neuerdings fast allgemein angewendet und es liegen über dessen Betrieb auch die meisten Erfahrungen vor. Vor anderen Ausführungsformen ist der Typ B hauptsächlich dadurch gekennzeichnet, daß er portalartig gebaut ist, so daß der Wagenzug unter dem Trockenbagger hindurchfährt und dabei beladen wird, und daß die Dampfkraftanlage, welche eine erhebliche Stärke, bis zu 90 PS., entwickeln muß, fest eingebaut ist. Ein solcher Bagger kostet etwa 45 000 Mk. Die Anschaffungskosten für Wasserstation, Kohlen- und Wasserwagen, Schuppen hängen natürlich sehr von der Örtlichkeit ab und lassen sich nur für einen bestimmten Fall genau berechnen, als Mittelwert kann man etwa 4000 Mk. annehmen.

Das Baggergleis besteht aus 3 Schienen, welche so schwer wie möglich genommen werden müssen, da der Bagger etwa 70 t wiegt. Man verwendet die schweren Eisenbahnschienen oder die sogen. Goliathschienen mit etwa 45 kg Gewicht für 1 m. Es soll also das Gewicht der Baggerschienen einschließlich Kleineisenzeug zu 50 kg für 1 m angenommen werden, der Preis betrage 12 Pfg. für 1 kg, so daß 1 m

Baggerschienen  $50 \cdot 0,12 = 6,0$  Mk. koste. Als Schwellen werden nur Holzschwellen verwandt, sie kosten pro Stück etwa 6,50 Mk. und werden in Abständen von 0,60 bis 0,80 m verlegt. Somit kostet 1 m Baggergleis  $3 \cdot 6,0 + \frac{6,5}{0,70} = 27,30$  Mk. Nehmen wir die Länge der Baggerstrosse oder des Einschnittes zu 500 m an, so ergeben sich die Anschaffungskosten für das Baggergleis zu  $500 \cdot 27,3 = 13\,650$  Mk., davon entfallen auf die Schwellen  $500 \cdot \frac{6,5}{0,70} = 4650$  Mk.

Zu den Anschaffungskosten kommen dann weiter die Transport- und Montagekosten, welche für jeden einzelnen Fall besonders zu berechnen sind. Wir wollen für unsere Berechnung folgende Verhältnisse annehmen:

Gesamtgewicht: Bagger . . . . .	70 000 kg
500 m Baggergleis und Kleineisenzeug .	75 000 „
700 Schwellen und sonstiges Zubehör .	90 000 „
	<hr/>
	235 000 kg.

Die Anfuhr vom Lagerplatz nach der Bahn koste für 1000 kg 2,0 Mk., für die Eisenbahnfracht werde eine Entfernung von 300 km angenommen. Die Fracht wird als gebrauchte Baugeräte nach Spezialtarif III berechnet. Sind alle Geräte neu, so gilt für den Bagger Spezialtarif I, für die Schienen, Schwellen usw. Spezialtarif II. Wir wollen Spezialtarif III annehmen mit dem Frachtsatz von 7,8 Mk. für 1000 kg für 300 km einschließlich Abfertigungsgebühr. Die Abfuhr vom Bahnhof nach der Baustelle koste für 1000 kg 3,50 Mk. Demnach betragen die Anfuhrkosten  $235 (2,0 + 7,8 + 3,5) = 3125,50$  Mk.

Für die Aufstellung und Montage des Baggers. und Zubehörs können angenommen werden

300 Arbeiterschichten zu 10 Stunden zu 0,40	= 1200,— Mk.
60 Monteurschichten „ 10 „ „ 0,80	= 480,— „
	<hr/>
	1680,— Mk.
Versicherungsbeiträge 7 %	<hr/>
	117,60 „
	<hr/>
	1797,60 Mk.

Die Kosten für das Einebenen des Gleisplanums schwanken naturgemäß wieder je nach der Beschaffenheit der Geländeoberfläche und des Bodens. Als ungefähren Mittelwert kann man im Flachlande rechnen

50 Arbeiterschichten zu 4,0 = . . .	200,— Mk.
und für das erstmalige Vorstrecken von 500 m Baggergleis	
6 Schachtmeisterschichten zu 6,50 =	39,— „
150 Arbeiterschichten zu 4,0 = . . .	600,— „
	<hr/>
	839,— Mk.
Versicherungsbeiträge 7 %	<hr/>
	58,73 „
	<hr/>
	897,73 Mk.



Wir erhalten also die Anschaffungskosten:

Bagger . . . . .	45 000,— Mk.
Zubehör . . . . .	4 000,— „
Baggergleis: Schienen . . . . .	9 000,— „
Schwellen . . . . .	4 650,— „
zusammen:	<u>62 650,— Mk.</u>

und als Transport- und Montagekosten:

Antransport . . . . .	3 125,50 Mk.
Montage . . . . .	1 797,60 „
	897,73 „
zusammen:	<u>5 820,83 Mk.</u>
Anschaffungskosten zusammen:	68 470,83 „
rd.	68 500,— „

Die indirekten Betriebskosten setzen sich nun zusammen aus der Verzinsung der Anschaffungskosten und den Abschreibungen für die Entwertung der Maschinen und Geräte, wozu bei jeder Bauausführung noch die Kosten für die Demontage und den Rücktransport kommen. Für die Verzinsung hat ein Unternehmer 6 % zu rechnen, für die Abschreibungen auf Bagger und Zubehör mindestens 10 %, auf Schienen 6 % und auf Schwellen 20 % das Jahr. Für das Abmontieren nach Beendigung des Baues kann man etwa die halben Montagekosten rechnen, der Rücktransport kostet dasselbe wie der Hintransport. Die Kosten entstehen aber erst nach Beendigung des Baues, sind also nicht mit zu verzinsen. Wir erhalten also als indirekte Kosten:

1. Verzinsung der Anschaffungskosten pro Jahr	
6 % von 68 500 = . . . . .	4 110,— Mk.
2. Abschreibungen:	
Bagger und Zubehör 10 % von 49 000 = .	4 900,— „
Schienen 6 % von 9 000 = .	540,— „
Schwellen 20 % von 4 650 = .	930,— „
zusammen:	<u>10 480,— Mk.</u>

das ergibt für die Arbeitsstunde bei 250 Arbeitstagen zu 10 Stunden  $\frac{10\,480}{2\,500} = 4,19$  Mk. Dazu kommen dann 3. die Transport- und Montagekosten, welche sich aber nicht auf ein Jahr erstrecken, sondern als einmalige Ausgaben auf die ganze Arbeitszeit oder auf die Gesamtleistung zu verteilen sind. Sie betragen in unserem Falle  $5820,83 + \frac{2695,33}{2} + 3125,50 = 10\,294,00$  Mk.

Die direkten Betriebskosten sind die Arbeitslöhne, der Kohlenverbrauch, der Verbrauch an Schmier- und Putzmittel und die Reparaturen. Die Besetzung eines Trockenbaggers besteht aus 1 Baggerführer, 1 Maschinenführer, 1 Maschinenheizer, 2 Klappenzieher, 2 Arbeiter zum Herbeischaffen des Wassers und der Kohlen, Freimachen des

Baggergleises von dem zur Seite gefallenem Boden, Ölen der Lager, Beseitigen von Hindernissen usw. Bei den neuesten Lübecker Trockenbaggern sind die Klappenzieher entbehrlich, da die Bagger mit einer patentierten Vorrichtung zum selbsttätigen Öffnen und Schließen der Klappen des Schüttkastens versehen sind, welche vom Baggerführer bedient wird. Bei 10 stündiger Arbeitszeit sind für Heizer und Hilfsarbeiter 2 Stunden mehr für Anheizen, Putzen, Schmieren usw. zu rechnen. Die täglichen Arbeitslöhne für die Besatzung betragen also bei folgenden Stundenlöhnen:

1 Baggerführer 10.0,80 = . . .	8,00 Mk.
1 Maschinenführer 10.0,70 = . . .	7,00 „
1 Heizer 12.0,45 = . . . . .	5,40 „
2 Hilfsarbeiter 12.0,40 = . . . . .	9,60 „
	<hr/>
	30,00 Mk.
Versicherungsbeiträge 7 %	2,10 „
	<hr/>
	32,10 Mk.

d. i. für 1 Arbeitsstunde  $\frac{32,10}{10} = 3,21$  Mk.

Für Baubetriebe ist noch zu berücksichtigen, daß das Maschinenpersonal auch im Winter gehalten werden muß, die Winterlöhne sind also den Betriebslöhnen hinzuzufügen. Im Winter werden indes ermäßigte Löhne gezahlt, so daß wir im Durchschnitt rechnen können: 55 Tage zu 9 Stunden = 495 Arbeitsstunden:

Baggerführer 0,60 = . . . . .	297,— Mk.
Maschinist 0,50 = . . . . .	247,50 „
Heizer 0,40 = . . . . .	198,— „
	<hr/>
	742,50 Mk.
Versicherungsbeiträge 7 %	53,— „
	<hr/>
	794,50 Mk.

verteilt auf 2500 Arbeitsstunden  $\frac{794,50}{2500} = 0,32$  Mk., welche mit den obigen 3,21 Mk. zusammen 3,53 Mk. ergeben.

Einen ganz wesentlichen Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit des Trockenbaggerbetriebes haben die Ausgaben für das Unterhalten und Verschieben des Baggergleises. Diese Kosten sind aber nach der Bodenbeschaffenheit und Geländeoberfläche, nach der Baggertiefe und Leistungsfähigkeit des Baggers sehr verschieden. Außerdem sind vielfach noch Arbeiter erforderlich, um Findlinge, Wurzelwerk usw. aus dem Baggerschnitt zu beseitigen. Man kann annehmen, daß zum Gleisrücken und zu den Nebenarbeiten mindestens 10 Arbeiter erforderlich sind, und wir wollen für unsere Berechnung 15 Arbeiter und 1 Schachtmeister annehmen und erhalten dann als tägliche Ausgabe:

Arbeiter 15 · 10 · 0,40 = . . . . .	60,00 Mk.
Schachtmeister . . . . .	6,00 „
	66,00 Mk.
Versicherungsbeiträge 7 %	4,62 „
	70,62 Mk.

d. i. für eine Arbeitsstunde 7,06 Mk.

Man kann diese Kosten auch in der Weise berechnen, daß man die Leistung des Baggers zugrunde legt. Z. B. der Bagger arbeite 6 m tief, bei 500 m Gleislänge entspricht also der Verschiebung um 1,0 m eine Bodenmenge von  $500 \cdot 6 \cdot 1,0 = 3000$  cbm, deren Gewinnung bei 120 cbm Stundenleistung im Lehmboden 25 Stunden dauert. Es kostet also bei 15 Arbeitern die Verschiebung von

500 m Baggergleis 15 · 25 · 0,40 =	150,00 Mk.
Schachtmeister 25 · 0,60 = . . . . .	15,00 „
Versicherungsbeiträge 7 %	11,55 „
	176,55 Mk.

d. i. für 1 m Baggergleis  $\frac{176,55}{500} = 0,35$  Mk. oder pro Arbeitsstunde

wieder  $\frac{176,55}{25} = 7,06$  Mk.

Der Kraftverbrauch eines Trockenbaggers hängt neben dem Alter und dem Grade der Instandhaltung der Maschine, der Sorgfalt der Bedienung und den geschickten Dispositionen für möglichst ununterbrochenen Betrieb hauptsächlich ab von der Baggertiefe und von der Bodenbeschaffenheit. Bei unreinem, steinigem Boden z. B. treten öfters Störungen dadurch ein, daß die Eimerkette von der unteren Turaswelle abgleitet oder daß Kettenbolzen abbrechen, und solche Betriebsstörungen verringern natürlich die Leistung. Zu der geschickten Disposition gehört es auch, daß der Bagger nicht still zu stehen braucht, wenn der beladene Zug fortgezogen und der Leerzug herangeholt wird. Man vermeidet einen Stillstand des Baggers während dieser Zeit dadurch, daß man 2 bis 4 Reservewagen einstellt, die während der Zeit des Zugwechsels beladen werden. Der Kraftverbrauch für 1 cbm Boden berechnet ist jedenfalls erheblich verschieden. Man berechnet daher den Kraftverbrauch nach der Zeiteinheit und nimmt an, daß die Maschine bei jeder Bodenart dauernd mit der zulässigen mittleren Pferdekraftzahl beansprucht wird, und die Verschiedenartigkeit des Bodens nur die Schnelligkeit der Bewegung der Eimerleiter und den Füllungsgrad der Eimer beeinflußt. Einer gleichen Leistung in Pferdekraft entspricht aber der gleiche Brennstoffverbrauch. Man darf natürlich die Dampfmaschine nicht dauernd mit der Höchstleistung beanspruchen, da einmal immer noch ein Spielraum für etwaige Stöße und Hindernisse übrig bleiben muß, und zweitens da eine Dampfmaschine, die dauernd mit der Höchstleistung beansprucht wird, unwirtschaftlich arbeitet und zu schnell abgenutzt wird.

Nehmen wir also an, daß die Höchstleistung der Dampfmaschine unseres Baggers 50 PS. betrage und daß sie dauernd mit 40 PS. beansprucht werde, so ergibt sich bei 9 kg Dampfverbrauch für 1 PS.-Stunde der Dampfverbrauch für die Betriebsstunde zu  $9 \cdot 40 = 360$  kg,  
 $\pm 10\%$  für zeitlich höhere Leistungen =  $40$  „  
400 kg.

Der Preis der Steinkohle sei 2,40 Mk. für 100 kg frei Baustelle. Die Kosten für die Beschaffung des Kesselspeisewassers sind natürlich verschieden, je nachdem, ob Wasser in der Nähe ist oder weit hergeholt werden muß. Mit der Aufstellung eines Wasserbehälters und dem Aufpumpen muß man stets rechnen. Wir wollen 40 Pfg. für 1 cbm annehmen. Für Putz- und Schmiermittel können 2,50 Mk. für den Arbeitstag oder 0,25 Mk. für die Arbeitsstunde angenommen werden.

Wie beim Maschinenkonto bereits ausgeführt, sind genauere Berechnungen für Dampfverbrauch und Wärmeausnutzung bei Baumaschinen zwecklos, wir können wieder mit 60 % nutzbarer Wärme und 7,5 kg Dampferzeugung von 1 kg Steinkohle rechnen. Wir erhalten dann den

Kohlenverbrauch pro Arbeitsstunde $\frac{400}{7,5} = 53,5$ kg zu	
2,40 % kg = . . . . .	1,28 Mk.
für Anheizen und Betriebspausen 15 % . . . . .	0,19 „
	1,47 Mk.
Wasserverbrauch 400 kg = 0,40 cbm zu 0,40 = . . .	0,16 „
Putz- und Schmiermittel . . . . .	0,25 „
	1,88 Mk.

Die Kosten der Reparaturen der Trockenbagger hängen ab von dem Alter und Zustand des Baggers und insbesondere von der Beschaffenheit des gefördertten Bodens. Schwerer und namentlich steiniger Boden kann Beschädigungen der Maschinenteile durch Stöße und Überanstrengungen hervorrufen. Auch scharfer Sand greift nicht nur die Schneiden der Eimer, sondern auch alle anderen Maschinenteile an, besonders die Lager und Zahnräder, die mit dem Sand in Berührung kommen. Erhebliche Reparaturen und Erneuerungskosten führen auch Hindernisse aller Art, besonders Findlinge, Wurzeln, grobe Kiesschichten herbei; besonders wenn sie unerwartet angetroffen werden, können sie sehr leicht zu erheblichen Beschädigungen führen. Allgemein gültige Werte für die Unterhaltungskosten lassen sich also nicht angeben, und auch die Angaben in den Prospekten der Fabriken dürfen nicht als maßgebend angesehen werden. So gibt z. B. die Lübecker Maschinenfabrik die Ausbesserungskosten auf 1,3 Pfg. für 1 cbm Baggergut an, und das ist im Durchschnitt zu gering. Nach den vorliegenden Erfahrungen schwanken diese Kosten je nach dem Zustande des Baggers und der Bodenbeschaffenheit von 1 bis 5 Pfg. für 1 cbm Baggergut, und man muß sich also bei jeder Kalkulation den anzunehmenden Satz wohl überlegen, da bei großen Massen der Pfennig schon eine wesentliche

Rolle spielt. Wir wollen für unsere Berechnung 2 Pfg. für 1 cbm annehmen, d. i. bei 120 cbm stündlicher Leistung 2,40 Mk. für die Arbeitsstunde. Diese bedeutenden Reparaturkosten machen es auch vorteilhaft auf der Baustelle selbst eine Schmiede und Schlosserei einzurichten, um Zeit zu ersparen und von fremden Handwerkern unabhängig zu sein. Wir haben somit als Betriebskosten für eine Arbeitsstunde:

1. Arbeitslöhne für Baggerbesatzung . . . . .	3,53 Mk.
2. Arbeitslöhne für Gleisrückmannschaft . . . . .	7,06 „
3. Verzinsung und Abschreibungen . . . . .	4,19 „
4. Kohlen- und Wasserverbrauch sowie Schmier- und Putzmittel . . . . .	1,88 „
5. Reparaturen . . . . .	2,40 „
zusammen für die Arbeitsstunde	<u>19,06 Mk.</u>

Zur Berechnung der direkten Betriebskosten kann auch die beim Maschinenkonto entwickelte Formel, S. 153, benutzt werden. Sie ergibt unter Einsetzung der entsprechenden Werte die Kosten für 100 kg Dampf zu

$$\frac{2,40 \cdot 100}{7,5} \cdot 1,15 + \frac{10\,480 \cdot 100}{250 \cdot 4000} + \frac{32,10 + 2,50}{4000} + \frac{794,50}{4000} =$$

$$0,368 + 1,048 + 0,865 + 0,080 = 2,36 \text{ Mk.}$$

Bei 9 kg Dampfverbrauch für 1 PS.-Stunde berechnen sich also die direkten Betriebskosten zu

$$\frac{2,36 \cdot 9}{100} = 0,21 \text{ Mk. und für 1 Arbeitsstunde zu } \frac{2,36 \cdot 400}{100} = 9,44 \text{ Mk.}$$

Hierzu Wasserverbrauch . . . . .	0,16 „
Gleisarbeiten . . . . .	7,06 „
Ausbesserungen usw. . . . .	<u>2,40 „</u>

ergibt wieder die Kosten für 1 Arbeitsstunde zu 19,06 Mk.

Nun haben wir bis jetzt mit 250 Arbeitstagen im Jahre gerechnet, hiervon fallen aber noch mehrere Tage aus, an welchen wegen Betriebsstörungen oder Ausbesserungen nicht gearbeitet werden kann. Dieser Ausfall ist mit 20 Tagen pro Jahr zu veranschlagen, so daß als wirkliche Betriebstage nur 230 übrig bleiben. Die berechneten Kosten pro Arbeitsstunde sind also für die Betriebsstunde zu erhöhen

und zwar um  $\frac{20 \cdot 100}{250} = 8\%$ . Die Kosten pro Betriebsstunde betragen

$$\text{also } \begin{array}{r} 19,06 \text{ Mk.} \\ + 8\% = 1,53 \text{ „} \\ \hline 20,59 \text{ Mk.} \end{array}$$

In unserer Kalkulationsformel beträgt also der Faktor L für 1 Betriebsstunde jetzt  $3,53 + 7,06 = 10,59 + 8\% = 11,44 \text{ Mk.}$  und der Faktor H ist zu  $4,19 + 1,88 + 2,40 = 8,47 + 8\% = 9,15 \text{ Mk.}$  angewachsen.

Hierzu kommen nun noch die einmaligen Ausgaben von 10 294 Mk., welche auf die Gesamtleistung oder die gesamte Arbeitszeit zu verteilen sind. Nehmen wir an, daß der Betrieb 2 Jahre = 4600 Betriebsstunden dauert, so erhalten wir für 1 Betriebsstunde  $\frac{10\ 294}{4600} = 2,24$  Mk.

Die gesamten Betriebskosten für 1 Betriebsstunde betragen somit  $20,59 + 2,24 = 22,83$  Mk. Zu diesen Kosten sind dann wieder die Zuschläge für Betriebsunkosten, für allgemeine Unkosten, Wagnisgebühr und Gewinn zu machen.

Nachdem wir die Betriebskosten für den Trockenbaggerbetrieb ermittelt haben, ist die weitere Frage, was leistet der Trockenbagger?

Die Bestimmung der von einem Trockenbagger in einer Bodenart zu erwartenden durchschnittlichen Stundenleistung kann nur auf Grund der Erfahrung und nach Berücksichtigung aller Verhältnisse geschehen. Die theoretische Leistung läßt sich aus der Eimergröße und der Eimerkettengeschwindigkeit berechnen. Nach dem Prospekt der Lübecker Maschinenbaugesellschaft ist die theoretische Leistung eines Trockenbaggers Typ B bei 0,24 cbm Eimergehalt und 20 Eimer in der Minute 288 cbm, und die wirkliche Leistung wird angegeben zu 160 cbm bei Lehmboden und zu 240 cbm bei Sandboden. Aber diese Angaben sind natürlich Paradeleistungen, die als Durchschnittsleistungen nicht in Betracht kommen können. Nach den vorliegenden Erfahrungen kann man als Durchschnittsstundenleistung für einen Trockenbagger Typ B annehmen bei

Bodenklasse	I a	190 cbm	=	rund 65 %	der theoretischen Leistung
„	I b	120	„	=	„ 45 % „ „ „
„	II a	80	„	=	„ 30 % „ „ „
„	II b	50	„	=	„ 20 % „ „ „

Die Kosten für Lösen und Laden des Bodens stellen sich also, wenn wir als Betriebsunkosten 10 % hinzurechnen, für 1 cbm auf

Bodenklasse	I a	$\frac{22,83 \cdot 1,10}{190} =$	. . .	0,13 Mk.
„	I b	$\frac{22,83 \cdot 1,10}{120} =$	. . .	0,21 „
„	II a	$\frac{22,83 \cdot 1,10}{80} =$	. . .	0,31 „
„	II b	$\frac{22,83 \cdot 1,10}{50} =$	. . .	0,50 „

Die Dampfschaukel oder der Löffelbagger ist ebenfalls ein Hochbagger, er hat aber gegenüber dem als Hochbagger arbeitenden Trockenbagger den Vorteil, daß er nicht allein zu beiden Seiten, sondern auch vorwärts den Boden abgraben kann. Es braucht also nicht erst ein Schlitz für die Baggergleise anderweitig hergestellt zu werden,

sondern der Löffelbagger stellt sich den Schlitz selbst her. Der Löffel kann im ganzen Kreise gedreht werden, und da der Angriff stets von unten erfolgt, so arbeitet er sich seinen Weg selber, er baggert sich im Einschnitt selbst frei. Aus diesem Grunde kann er auch bei unebener Bodengestaltung mit Vorteil verwendet werden. Mit dem Löffelbagger kann im allgemeinen schwerer Boden, wie fester Ton, weicher Sandstein, Trümmergestein, festes Gerölle usw. sowie steiniger Boden und gesprengter Fels, also die Bodenklassen II a, II b und III a gewonnen werden, und zwar muß der Boden um so schwerer sein, je größer der Bagger ist. Um bei verschiedenen schwerem Boden ein und denselben Bagger möglichst auszunützen, werden die Löffel der Bagger in drei verschiedenen Größen für jede Baggergröße geliefert. Der Inhalt des Löffels beträgt:

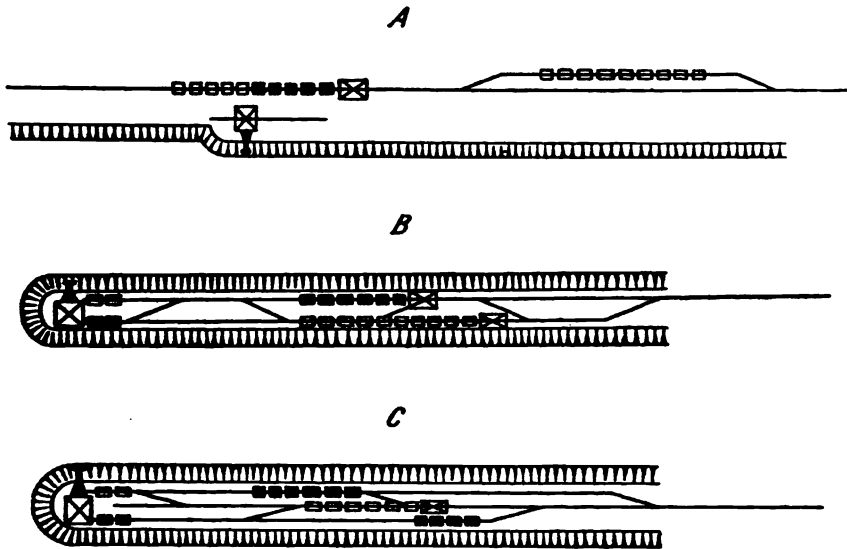
für schweren Boden oder gesprengten Fels	0,75 bis 1,00 cbm
für mittleren Boden	1,00 „ 1,50 „
für leichteren Boden	1,20 „ 2,00 „

In Nord-Amerika hat man die Löffel bereits bis 4 cbm Größe hergestellt. Löffelbagger können auch dort mit Erfolg verwendet werden, wo der Boden durch Sprengarbeit gelöst werden muß, indem der Boden nur durch wenige Schüsse gelockert zu werden braucht, damit der Löffel ihn vollends aufreißen und abgraben kann. Auch Boden, der mit großen Steinen durchsetzt ist, kann vom Löffelbagger vorteilhaft gegraben werden. Soll der Löffelbagger mit Vorteil arbeiten, so muß natürlich eine gewisse Wandhöhe vorhanden sein, damit der beim Hochwinden des Löffels abgekratzte Boden auch den Löffel füllt.

Der gefüllte Löffel gelangt durch Drehen des Kranes über den Förderwagen und durch eine am Löffel befindliche Bodenklappe fällt die Erdmasse in den darunter stehenden Wagen. Ist alles Erdreich im Bereich des Löffels abgegraben, so wird der Bagger vorgefahren. Die Förderwagen haben am besten eine solche Größe, daß sie das Doppelte des Löffelinhaltes fassen, einmal damit die Wagen den Stößen beim Herabfallen des Bodens widerstehen können, und zweitens damit beim Entleeren des Löffels nicht zuviel vorbeifällt.

Der Bagger steht auf zwei Schienen, welche auf eng verlegten Schwellen gelagert sind. Das Gleis wird beim Vorfahren des Baggers hinten abgebrochen und vor demselben während des Betriebes entsprechend dem Fortschritt beim Baggern vorgebaut. Wenn der Löffelbagger in einer Seitenentnahme arbeitet, so werden die zu beladenden Wagen auf einem neben dem Bagger liegenden Gleise vorbeigezogen und beladen, Skizze A. Schwieriger ist die Wagenzustellung, wenn der Bagger einen Einschnitt vor Kopf herzustellen hat. Es werden dann 2 oder 3 mit Weichen verbundene Stumpfgleise mit dem Fortschreiten der Baggararbeit vorgestreckt, Skizze B und C. Auf das eine Gleis oder die beiden äußeren Gleise werden die beladenden Wagen geschoben, und auf dem anderen stehen die leeren Wagen. Mit Pferden oder mit dauernd zur Verfügung stehenden Lokomotiven werden dann einzeln

die gefüllten Wagen abgezogen und sofort leere an ihre Stelle geschoben. Sind für die Beladung 2 Gleise vorhanden, so arbeitet der Löffelbagger abwechselnd nach beiden Seiten. Bietet jedoch der Einschnitt nur Platz für im ganzen 2 Gleise, so muß der Löffelbagger während der ganzen Zeit des Wagenwechsels still stehen. Die Art der Wagenzustellung beeinflusst also die Leistung des Löffelbaggers sehr erheblich. Bei großen, breiten Einschnitten wird zunächst durch einen Löffelbagger ein Schlitz gebaggert, weitere Löffelbagger folgen dann und arbeiten in der Seitenentnahme.



Die Ermittlung der Kosten des Löffelbaggerbetriebes erfolgt nach denselben Grundsätzen wie für den Trockenbaggerbetrieb. Die Anschaffungskosten und das Gewicht richten sich nach der Größe des Löffelbaggers. Das Gewicht bestimmt auch die Transportkosten. Die Montagekosten sind etwas geringer wie beim Trockenbagger und betragen etwa 75 bis 90 % der gleichen Kosten des Trockenbaggers. Die Kosten für das Einebnen des Geländes und für das erste Gleisvorstrecken sind aber wesentlich geringer wie für Trockenbagger. Das Baggergleis besteht nur aus 2 Schienen, die Spurweite ist geringer und es ist nur ein Baggergleis von etwa 50 m Länge erforderlich.

Bei den Betriebskosten ist die Verzinsung des Anlagekapitals wieder mit 6 %, aber die Abschreibung für den Löffelbagger muß höher, nämlich zu 15 % angenommen werden, da wegen des stoßweisen und unregelmäßigen Betriebes und wegen der erheblich größeren wirkenden Kräfte die Abnutzung und Entwertung größer ist.



Die Arbeitslöhne sind nicht so wechselnd wie beim Trockenbaggerbetrieb, weil das Verschieben der Baggergleise nicht nötig ist. Die Verlängerung der Gleise um kurze Stöße geschieht mit Hilfe des Löffelbaggers selbst mit wenigen Hilfsarbeitern. Auch sonst werden Hindernisse wie Steine, Baumwurzeln usw. bequem beseitigt, indem sie mit Ketten an den Ausleger des Löffelbaggers befestigt werden. Andererseits muß beim Arbeiten vor Kopf das Rangieren der Förderwagen vom Aufstellungsgleis zum Bagger und umgekehrt dem Bodengewinnungsbetrieb zur Last geschrieben werden.

Die Besetzung eines Löffelbaggers besteht aus

- 1 Baggermeister,
- 1 Maschinenführer,
- 1 Heizer,
- 1 Arbeiter zur Bedienung der Klappe.

Bei kleineren Löffelbaggern ist nur ein angelernter Maschinist nötig, der gleichzeitig das Heizen mit besorgt und bei den neuesten Konstruktionen von Menck & Hambrock fällt auch der Arbeiter zur Bedienung der Klappe wieder fort, die Klappe kann ebenfalls vom Baggermeister mit bedient werden. Ferner sind erforderlich 3 bis 6 Hilfsarbeiter beim Gleisvorstrecken, für Beseitigung von Hindernissen, Abstecken des Bodens an der Wand, wenn diese höher ist wie der Löffel greifen kann, 2 Pferde mit je 1 Führer oder 1 Rangierlokomotive.

Der Dampfverbrauch wird nach denselben Grundsätzen berechnet wie für den Trockenbagger, er ist aber wegen der un stetigen Arbeitsweise und der mannigfachen Bremsarbeit verhältnismäßig höher wie der des Trockenbaggers und muß für 1 PS.-Stunde zu 12 bis 15 statt 9 kg angenommen werden.

Die Kosten für Schmier- und Putzmittel sind ungefähr dieselben wie für den Trockenbagger. Die Ausgaben für Ausbesserungen und Ersatzstücke sind sehr bedeutend und hängen hauptsächlich wieder von den Bodenarten ab. Man kann sie etwa  $\frac{1}{3}$  höher rechnen wie bei dem Trockenbagger.

Um einen Vergleich der Kosten des Löffelbaggerbetriebes mit den eines Trockenbaggerbetriebes zu erhalten, sei nachstehend die Rechnung für einen Löffelbagger mittlerer Größe mit 1,50 cbm Löffelgröße und 2 Hübe in der Minute durchgeführt.

#### Anschaffungskosten:

Löffelbagger . . . . .	30 000,— Mk.
Wasserstation, Kohlen und Wasserwagen . . . . .	4 000,— „
Baggergleis 100 m Schienen 6,0 = . . . . .	600,— „
Schwellen 70 Stück 4,50 = . . . . .	315,— „
	<hr/>
	34 915,— Mk.

34 915,— Mk.

**Anfuhrkosten:**

<b>Gewichte:</b> Bagger . . . . .	45 000 kg
100 m Schienen und Kleineisen- zeug . . . . .	5 000 „
70 Schwellen und sonstiges Zu- behör . . . . .	10 000 „
	<u>60 000 kg</u>

**Kosten:**  $60(2,0 + 7,8 + 3,5) =$  . . . . . 798,— „

**Montagekosten einschl. Gleisverlegen:**

250 Arbeiterschichten 4,0 = . . . . .	1 000,— „
50 Monteurschichten 8,0 = . . . . .	400,— „
	<u>1 400,— Mk.</u>

Versicherung 7 % = 98,— „

1 498,— Mk.

**Anschaffungskosten zus.:** 37 211,— „

rd.: 37 500,— „

**Demontage und Rücktransport:**

$\frac{1}{2} \cdot 1498 = 749 + 798 =$  . . . . . 1 547,— Mk.

**Transport und Montage zus.:**  $798 + 1498 + 1547 =$  3 843,— Mk.

**Betriebskosten:**

1. **Verzinsung 6 % von 37 500 Mk.** . . . . . 2 250,— Mk.

2. **Abschreibungen:**

Bagger 15 % von 30 000 Mk. = . . . . . 4 500,— „

Zubehör 10 % „ 4 000 „ = . . . . . 400,— „

Schienen 6 % „ 600 „ = . . . . . 36,— „

Schwellen 20 % „ 315 „ = . . . . . 63,— „

7 249,— Mk.

für 1 Arbeitsstunde  $\frac{7249}{2500} = 2,89$  Mk.

3. **Arbeitslöhne: Betrieb:**

1 Baggerführer 10 · 0,80 = . . . 8,— Mk.

1 Maschinenführer 10 · 0,70 = . . . 7,— „

1 Heizer 12 · 0,45 = . . . 5,40 „

1 Mann an der Klappe 10 · 0,40 = . . . 4,— „

4 Hilfsarbeiter 10 · 0,40 = . . . 16,— „ 40,40 Mk.

Versicherung 7 % = 2,83 „

43,23 Mk.

2 Pferde mit Führer je 10,0 = . . . . . 20,— „

63,23 Mk.

d. i. für 1 Arbeitsstunde  $\frac{63,23}{10} = 6,32$  Mk.

## Winterlöhne:

Baggerführer	495	Arbeitsstunden	0,60 = . . .	297,—	Mk.
Maschinist	495	"	0,50 = . . .	247,50	"
Heizer	495	"	0,40 = . . .	198,—	"
				<u>742,50</u>	Mk.
Versicherung 7 % =				52,—	"
				<u>794,50</u>	Mk.

d. i. für 1 Arbeitsstunde  $\frac{794,50}{2500} = 0,32$  Mk.

Arbeitslöhne zus.:  $6,32 + 0,32 = 6,64$  Mk.

## 4. Betriebsmaterialien:

Bei 25 PS. dauernder Beanspruchung be-  
trägt der Dampfverbrauch 25 · 12 = 300 kg  
für zeitlich höhere Leistungen 10 % = . 30 „  
330 kg

Kohlenverbrauch  $\frac{330}{75} = 44$  kg zu 2,40 % kg = 1,06 Mk.  
für Anheizen und Betriebspausen 15 % = . . 0,17 „

Wasserverbrauch 0,33 · 0,40 . . . . . 0,13 „  
Putz- und Schmiermittel . . . . . 0,25 „

1,61 Mk.

5. Ausbesserungen  $2,40 + \frac{1}{3} = 3,60$  Mk. für die Arbeitsstunde.

Betriebskosten für 1 Arbeitsstunde zusammen:

1. Verzinsung und Abschreibung . . . . .	2,89	Mk.
2. Arbeitslöhne . . . . .	6,64	"
3. Betriebsmaterialien . . . . .	1,61	"
4. Ausbesserungen . . . . .	3,60	"

für die Arbeitsstunde zusammen: 14,74 Mk.

für die Betriebsstunde  $+ 8\% = . . . . .$  1,18 „  
15,92 Mk.

Auf die Gesamtleistung sind ferner zu verteilen die Transport- und Montagekosten mit 3843 Mk. Nehmen wir wieder 4600 Betriebsstunden an, so ergibt dies für 1 Betriebsstunde  $\frac{3843}{4600} = 0,84$  Mk., mithin Gesamtkosten für 1 Betriebsstunde  $15,92 + 0,84 = 16,76$  Mk.

Die theoretische Stundenleistung eines Löffelbaggers ergibt sich aus dem Produkt des Löffelinhalt mit der Zahl der in einer Stunde möglichen Schaufelspiele. Die Geschwindigkeit beträgt 2 bis 3 Bagger-  
spiele in 1 Minute, also 120 bis 180 in einer Stunde. Von dieser Leistung muß zunächst der Verlust abgezogen werden, der beim Vorwärtsbringen

des Löffelbaggers entsteht, er ist verschieden, je nachdem in der Seitenentnahme oder vor Kopf gearbeitet wird. In ersterem Falle entsteht nur ein Zeitverlust dadurch, daß die seitlichen Unterstüßböcke fortgenommen werden, der Löffelbagger sich fortbewegt und wieder mit den Böcken unterstüßt wird. Beim Arbeiten vor Kopf kommt noch die Zeit hinzu, in der eine Fläche für das neue Gleisstück hergestellt, dieses vorgestreckt und verlascht wird. Wie oft die Fortbewegung erfolgen muß, richtet sich nach der Höhe und Breite der Abgrabung, der Leistung des Löffelbaggers und der Art des Nachstürzens des Bodens. Den Zeitverlust möglichst abzukürzen ist Sache der Arbeitsdisposition.

Eine zweite Ursache des Zeitverlustes liegt in der Art der Wagenzustellung. Bei den Arbeiten in der Seitenentnahme muß nach Beladung eines Wagens der Zug jedesmal um eine Wagenlänge vorgeschoben werden, und dies kann bei gut eingerichteten Betrieben während des Löffelspiels erfolgen, auch kann der Löffel gewöhnlich 2 Wagen bei jeder Zugstellung bestreichen. Hier braucht also ein Zeitverlust nicht zu entstehen. Nur, wenn der volle Zug abgefahren und ein Leerzug zugestellt werden muß, entsteht eine Betriebspause, die aber auch wieder durch Reservewagen wie beim Trockenbaggerbetrieb ausgefüllt werden kann. Die Lokomotive muß aber stets vor dem Zuge bleiben und diese Kosten des Verschiebens der Wagen müssen der Bodengewinnung zugerechnet werden. Anders dagegen beim Arbeiten vor Kopf, bei der Schlitzbaggerung. Hier ist es nur möglich in der Zeit der Beladung eines Wagens den anderen auszuwechseln, wenn 2 oder 3 Stumpfgleise verlegt werden. Steht nur 1 Gleis zur Verfügung, so bleibt für das Fortziehen und Wiederheranschieben nur ein Teil der Zeit eines Löffelspiels, der natürlich unzureichend ist.

Die Durchschnittsleistung pro Stunde eines Löffelbaggers in längerer Arbeitszeit kann angenommen werden in Prozenten der theoretischen Leistung bei 1,5 cbm Löffelgröße und 120 Löffelspielen = 180 cbm:

Bodenklasse	I a	zu 50 %	= 90	cbm
„	I b	„ 40 %	= 72	„
„	II a	„ 30 %	= 54	„
„	II b	„ 25 %	= 45	„

Bei Felsboden, den Bodenklassen III a und III b, wird die Löffelgröße kleiner genommen und bei 1,0 cbm Löffelgröße beträgt die stündliche Durchschnittsleistung in Prozenten der theoretischen Leistung von  $1,0 \cdot 120 = 120$  cbm:

Bodenklasse	III a	zu 20 %	= 24	cbm
„	III b	„ 10 %	= 12	„

Für die Bodenklassen II b, III a und III b kommt auch bei Löffelbaggerbetrieb noch das Lösen mittels Sprengungen hinzu, und man kann hierfür folgende Durchschnittskosten annehmen.



Die Kosten für Lösen und Laden des Bodens mit Löffelbagger stellen sich also unter Hinzurechnung von 10% Betriebsunkosten, wenn für das Bohren Handbetrieb angenommen wird, für unser Beispiel für 1 cbm wie folgt:

Bodenklasse	I a	$\frac{16,76 \cdot 1,10}{90}$	= 0,20 Mk.
„	I b	$\frac{16,76 \cdot 1,10}{72}$	= 0,26 „
„	II a	$\frac{16,76 \cdot 1,10}{54}$	= 0,34 „
„	II b	$\frac{16,76 \cdot 1,10}{45}$	= 0,41 „
	mit Sprengungen	0,41 + 0,31	= 0,72 „
Bodenklasse	III a	$\frac{16,76 \cdot 1,10}{24}$	+ 1,37 = 2,14 „
„	III b	$\frac{16,76 \cdot 1,10}{12}$	+ 3,85 = 5,39 „

Für die drei hauptsächlich in Frage kommenden Betriebsarten bei größeren Erdarbeiten im Trockenem erhalten wir also folgende Kosten für die Bodengewinnung:

Bodenklasse	Handbetrieb Mk.	Maschinenbetrieb	
		Eimerkettenbagger Mk.	Löffelbagger Mk.
I a	0,34	0,13	0,20
I b	0,60	0,21	0,26
II a	0,82	0,31	0,34
II b	1,09	0,50	0,41
mit Sprengung	—	0,81	0,72
III a	2,70	—	2,14
III b	5,02	—	5,39

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, daß Handbetrieb im allgemeinen am teuersten ist und nur bei festem Gestein, Bodenklasse III b, billiger wie Maschinenbetrieb wird, hier kann auch der Löffelbagger nicht mehr mit Handbetrieb in Wettbewerb treten. Die Eimerkettenbagger arbeiten bei leichteren Bodenarten billiger wie Löffelbagger, bei felsigen Bodenarten kommen erstere nicht mehr in Frage.

Bei der Wahl der Betriebsart für größere Erdarbeiten kommen aber außer den rechnungsmäßig erfaßbaren Größen noch verschiedene andere Momente in Betracht, d. i. einmal die Gesamtmenge des zu bewegenden Bodens und sodann die Höhe des Arbeitslohnes. Der Kohlenpreis spielt dagegen, wie aus unseren Berechnungen schon hervorgeht, nur eine

geringe Rolle. Maschinelle Bodengewinnung kommt praktisch überhaupt nur in Frage, wenn es sich um größere Bodenmengen an ein und demselben Gewinnungsort handelt. Bei sehr niedrigen Arbeitslöhnen, etwa bis 20 Pfg. für eine Stunde, würde Maschinenbetrieb überhaupt unwirtschaftlich sein. Bei unseren gegenwärtigen Löhnen kommt der Eimerkettenbagger oder, um die gewöhnliche Benennung beizubehalten, der Trockenbagger hauptsächlich für große Bodenmengen der Klasse Ia bis IIa und der Löffelbagger für kleinere Bodenmengen, namentlich der Klasse IIb und IIIa in Betracht. Bei höheren Löhnen wird der Trockenbagger gegenüber dem Löffelbagger immer mehr unwirtschaftlich. Weiter kommen noch technische Erwägungen und die Arbeitsdisposition in Betracht. So muß z. B. berücksichtigt werden, ob Arbeitsunterbrechungen und Dispositionsänderungen zu erwarten sind, ob viele flache Abgrabungen oder viele Anschlüsse an Bauwerke vorkommen, in allen diesen Fällen wird die reine wirtschaftliche Rechnung durchbrochen und bleibt der an und für sich teure Handbetrieb im Vorteil. Der Trockenbagger als Tiefbagger hebt den gewonnenen Boden, daher kann oft der Steigungszuschlag zum Förderpreise fortfallen. Bei Trockenbaggerbetrieb kann die Wasserhaltung billiger werden und der Trockenbagger läßt sich leichter mit besonderen Transporteinrichtungen, Gurtförderer usw., verbinden.

Der Löffelbagger erfordert wieder keine oder geringe vorbereitende Handarbeit, er arbeitet sich selber frei und beseitigt die meisten Hindernisse ohne Nachhilfe durch Handarbeit. Alle diese technischen Erwägungen sind neben den wirtschaftlichen Vorteilen der einzelnen Arbeitsmethoden bei der Disposition und Kalkulation einer Erdarbeit zu berücksichtigen, um zu erkennen, welche Betriebsart unter gegebenen Verhältnissen die wirtschaftlich richtige ist.

Für den Greifbagger berechnen sich die Betriebskosten in derselben Weise wie für den Löffelbagger. Greifbagger sind aber nur für kleinere Arbeiten vorteilhaft. Ihre Vorzüge bestehen darin, daß sie nur geringen Platz beanspruchen, da der Greifer mittels eines Drehkranes lotrecht niedergelassen wird, und daß sie auch unreinen, mit Steinen oder Holz durchsetzten Boden fördern. Die Kraftmaschine hat nur 6 bis 12 PS., so daß Transport- und Montagekosten wesentlich geringer wie beim Löffelbagger sind, die Abschreibung muß indes auch mit 15% gerechnet werden, weil der Betrieb ebenso unregelmäßig und stoßweise ist wie beim Löffelbagger. Die Besatzung eines Greifbagers besteht nur aus 1 Kranführer und 1 Heizer, ein Gleisverlegen ist nicht erforderlich, da nur Baugrubenaushub in Frage kommt und die Gleisanlage in der Regel für die ganze Arbeit auf einmal hergestellt wird. Wird dagegen der Greifbagger auf einem Schiff aufgestellt, um als Naßbagger verwendet zu werden, so wird gewöhnlich auch eine größere Leistung verlangt und die Kraftmaschine erhält 20 bis 30 PS.

Die Leistung eines Greifbagers ergibt sich theoretisch wieder aus der Größe des Greifers, 0,1 bis 1 cbm Inhalt, und der Zahl der Hübe, 25 bis 50 stündlich. Sie ist praktisch abhängig von der Hub-

höhe, von dem Gewicht des Greifers und von der Bodenart. Während die durchschnittliche Leistung bei Bodenklasse I zu 60 % angenommen werden kann, nimmt sie bei festeren Bodenarten sehr rasch ab und beträgt bei festem Ton, also Klasse II a, nur noch 5 bis 10 %.

Die Bodengewinnung mit Naßbaggern wird zweckmäßig später mit dem Fortschaffen zusammen behandelt und wir kommen jetzt zur Bodenbewegung bei Trockenbetrieb.

### Die Bodenförderung.

Die Bodenförderung umfaßt das Bewegen des Bodens und das Entleeren der Fördergefäße, deren Unterhaltung sowie die Anlage und Unterhaltung der Förderbahnen. Die Bodenbewegung erfolgt durch Wurf, Schiebkarren, Rollwagen auf Schienengleisen mit Hand- und Pferdebetrieb, Dampflokotiven, Benzin- oder sonstigen Öllokotiven, sowie elektrischen Lokotiven, mit Drahtseilbahnen und Gurtförderern, mit Fuhrwerk und Schrapper. Die früher vielfach verwendeten zweirädrigen Kippkarren mit Hand- und Pferdebetrieb sind durch die Rollwagen auf Schienen völlig verdrängt worden und kommen nicht mehr in Betracht. Auch das Tragen des Bodens in Tragkörben und Tragbahnen, das älteste Beförderungsmittel, wird heute kaum noch angewendet. Das Befördern von Boden, der im Trockenem gewonnen ist, zu Wasser mit Kähnen oder Prähmen kommt auch nur in Ausnahmefällen vor, wie bei Dammschüttungen in offenem Wasser, aber auch hier ist meistens die Anlage einer Transportbrücke vorteilhafter.

Jeder Boden lockert sich nun beim Lösen, und diese Auflockerung ist beim Fortschaffen des Bodens zu berücksichtigen. Die Größe der Auflockerung ist von dem Zusammenhang des Bodens abhängig, sie ist daher bei den Bodenarten ohne Zusammenhang am geringsten und bei Felsen am größten. Das Verhältnis des aufgelockerten Bodens zum gewachsenen Boden ergibt den Ladekoeffizienten. Von dieser Auflockerung, welche nur für das Fortschaffen des gelösten Bodens in Betracht kommt, ist nun wohl zu unterscheiden die bleibende Auflockerung bei der Schüttung. Diese ist natürlich wesentlich kleiner, da der geschüttete Boden sich unter seinem Gewicht wieder zusammendrückt. Die Auflockerung ist etwa nach folgenden Sätzen zu berücksichtigen:

Bodenklasse	Anfängliche Auflockerung	Ladekoeffizient im Mittel	Bleibende Auflockerung
I a	5—10 %	1,08	1—1½ %
I b	10—15 %	1,13	2—4 %
II a	15—25 %	1,2	4—5 %
II b	25—30 %	1,3	6—7 %
III a	30—35 %	1,35	8—10 %
III b	35—40 %	1,4	10—15 %



Die einfachste Bodenbeförderung ist das Werfen. Die Wurfweite beträgt 3 bis 5 m, die Wurfhöhe 2 bis 4 m; die Mittelzahlen, welche für dauernde Leistung eines Arbeiters anzunehmen, sind 2,5 bis 3 m Weite und 1,5 bis 2,5 m Höhe. Der erste Wurf kommt nicht besonders zur Berechnung, da er an die Stelle des Ladens tritt. Das Werfen des Bodens kommt vor in engen Baugruben, wie für Rohrleitungen und Kanälen, beim Aufwerfen hoher kurzer Erdwerke, Kugelfängen usw. Das Werfen von Steinen mit der Hand ist dem Wurf mit der Schaufel gleich zu achten. Eine Schaufel faßt etwa 2,5 l Boden, aber bei leicht von der Schaufel abrollendem Boden nur 1,8 bis 2,2, im Mittel 2,0 l. Jeder Wurf dauert einschließlich kleiner Ruhepausen 5 Sekunden, so daß sich eine Stundenleistung eines Arbeiters ergibt von

$$\text{Stichboden } \frac{60 \cdot 60}{5} \cdot 0,0025 = 1,80 \text{ cbm,}$$

$$\text{rollender Boden } \frac{60 \cdot 60}{5} \cdot 0,002 = 1,44 \text{ „}$$

Hiernach lassen sich die Kosten für das Werfen des Bodens berechnen. Bei nassem Boden sind die Kosten wieder wegen der größeren Schwere des Bodens um 15 % zu erhöhen.

Die Bodenförderung in Schubkarren erfolgt in der Regel auf Karrbahnen. Sie eignet sich nur bei Förderweiten bis 120 m, darüber hinaus wird sie unwirtschaftlich. Bei beschränktem Raum, für Vorbereitungsarbeiten und bei kleinen Massen ist sie die vorteilhafteste Förderart. Die Schubkarre hat meist einen Fassungsraum von  $\frac{1}{10}$  cbm, so daß sich hieraus unter Berücksichtigung der vorhin angegebenen Auflockerung die Zahl der erforderlichen Ladungen für 1 cbm gewachsenen Boden berechnen läßt. Kleinere Karren als  $\frac{1}{10}$  cbm sollte man bei Erdarbeiten nicht einstellen, da sie unwirtschaftlich sind. Zum Fortbewegen der Karren sind gewöhnlich Karrbahnen erforderlich, sie bestehen aus Dielen von 25 cm Breite und 5 cm Stärke, am besten eignet sich Eichen-, Buchen- oder Kiefernholz. An den Enden werden sie zur Verhütung des Aufspaltens mit Bandeisen benagelt.

Die gefüllte Karre wird vom Arbeiter stets geschoben, während er die leere Karre hinter sich herzieht, was leichter ist und ihm Erholung gewährt. Die Geschwindigkeit, mit der ein Arbeiter die Schubkarre in der Horizontalen fortbewegt, beträgt 0,8 m in der Sekunde, für den Aufenthalt beim Anschieben und Auskippen ist bei jeder Fahrt 1,5 Minuten anzunehmen.

Für Lösen, Laden und Fortbewegen des Bodens mit Handbetrieb läßt sich folgende allgemeine Zeitformel aufstellen:

$$t = \frac{60}{nq} + \left( \frac{2l + hs}{60 \cdot v} + a \right) \left( \frac{1 + \frac{p}{100}}{k} \right)$$

Hierin bedeutet:

t = Zeit in Minuten für Lösen, Laden und Bewegen von 1 cbm gewachsenem Boden,

- $q$  = cbm gewachsener Boden, welche 1 Arbeiter in 1 Stunde durchschnittlich lösen und laden kann (aus der Tabelle zu entnehmen),  
 $n$  = Zahl der Arbeiter,  
 $l$  = Transportweite in m,  
 $v$  = Geschwindigkeit in m pro Sekunde,  
 $a$  = Aufenthalt am Anfang und Ende jeder Fahrt,  
 $p$  = Ladekoeffizient in %,  
 $k$  = Inhalt des Fördergefäßes in cbm,  
 $h$  = Gesamtsteigung in m,  
 $s$  = Steigungszuschlag.

Diese Zeitformel ist die einfachste, die es gibt, mit ihr lassen sich die Zeit, also auch die Kosten für alle Bodenarten und alle Förderweiten berechnen.

Beim Schubkarrentransport ist in diese Formel einzusetzen:

- $k$  = 0,01 cbm,  
 $v$  = 0,8 m,  
 $a$  = 1,5 Minuten für Anschieben und Auskippen,  
 $s$  = 12 bis 30 m.

Hierzu kommen außer den Nebenkosten bei der Bodengewinnung noch die Kosten der Karre und der Karrbahn. Die Karre kostet etwa 15 Mk. und kann etwa 1 Jahr benutzt werden, so daß an Anschaffungskosten auf 1 Arbeitstag  $\frac{15}{250} = 6$  Pfg. entfallen. Die Karrbahn kostet etwa 1,0 Mk. für 1 m, ihre Dauer kann auch auf 1 Jahr angenommen werden, so daß die Anschaffungskosten für 1 Arbeitstag sich wie für die Karre berechnen lassen. Zu den Anschaffungskosten sind dann noch 10 bis 15 % Unterhaltungskosten und ferner die Transportkosten von und nach der Baustelle zu rechnen.

Schließlich ist je nach den Umständen noch ein kleiner Zuschlag für Arbeitslöhne zu rechnen, die aufgewendet werden müssen, um die Karrbahnen umzulegen, mit Sand zu bestreuen usw. Für Überschläge kann man den Faktor H unserer allgemeinen Kalkulationsformel bei Schubkarrentransport, bezogen auf 1 cbm gewachsenen Boden, annehmen zu:

Kosten der Karren und der Karrbahn einschließlich

An- und Abtransport . . . . .	3 bis 4 Pfg.
Unterhaltung der Karrbahn . . . . .	1 „ 2 „

Die Gerätekosten sind also nur gering und der Faktor H ist klein. Zu diesem Vorzug des Schubkarrentransportes kommt dann noch ein weiterer, das ist die Möglichkeit Steigungen bis 1:12 mit Schubkarren überwinden zu können, ein Vorteil, der namentlich zur Geltung kommt bei kleinen Baugruben und bei Deichbauten, wenn der Boden nahe am Deichfuß aus dem Vorlande entnommen werden kann. Bei Steigungen ist aber eine der Steigung entsprechende Verlängerung der

Förderweite anzunehmen und bei der Berechnung des Zeitaufwandes für eine Fahrt zu berücksichtigen. Man rechnet jeden Meter Steigung gleich 12 bis 30 m horizontale Weglänge, je nachdem es sich um trockenen oder feuchten Boden handelt, der letztere macht die Karrbahnen schmierig und erschwert daher das Schieben. Sobald es sich um größere Förderweiten als 100 bis 150 m handelt, wird die Schubkarrenförderung unwirtschaftlich und an die Stelle der Schubkarren treten die auf Schienen bewegten Wagen.

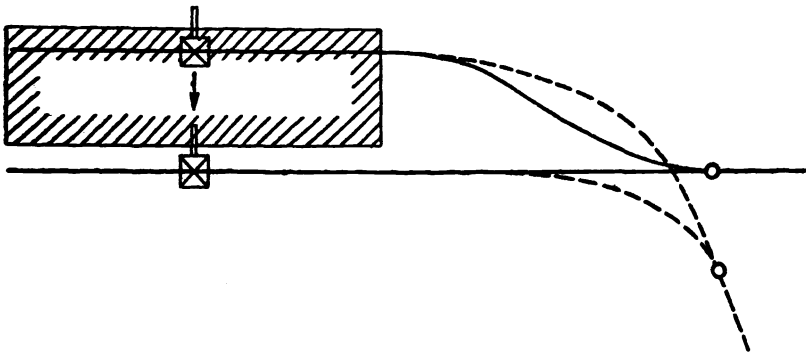
Die Bodenförderung mit Rollwagen oder Kippwagen auf Schienengleisen ist bei fast allen Erdarbeiten heute die gebräuchliche. Als fortbewegende Kraft dienen Menschen, Pferde oder Lokomotiven. Die Größe der Wagen und die fortbewegende Kraft hängt von dem Umfang der Arbeit und von der Förderweite ab. Für Handbetrieb kommen Rollwagen von 0,75 bis 0,90 cbm Fassungsraum zur Anwendung, und zwar vorwiegend die eisernen Muldenkipper, welche in neuerer Zeit durch Kugellager, Federkuppelungen und besondere Feststellvorrichtungen für die Mulden sehr vervollkommen sind. Für Pferdebetrieb kommen dieselben Muldenkipper aber bis zu 1,50 cbm Füllraum in Anwendung und ebenso für kleinen Betrieb mit Lokomotiven, während für schweren Betrieb mit Lokomotiven hölzerne Kastenwagen von 1,5 bis 4 cbm und mehr Inhalt verwendet werden. Die hölzernen Rollwagen haben aufklappbare Seitenwände und sind entweder Seitenkipper oder Rundkipper. Bei letzteren ist der Kasten auf einem Schemel drehbar gelagert, so daß er nach allen Seiten gekippt werden kann. Für Hand- und Pferdebetrieb beträgt die Spurweite der Gleise 0,60 bis 0,75 m, bei Lokomotivbetrieb 0,90 bis 1,435 m; 90 cm ist die normale Spurweite und sollte auch bei kleinen Lokomotiven nicht unterschritten werden. Für Hand- und Pferdebetrieb sind die auf eisernen Schwellen montierten Gleise zweckmäßig, für Lokomotivbetrieb eignen sich aber nur hölzerne Schwellen.

Die wirtschaftlichen Grenzen zwischen Handbetrieb, Pferdebetrieb und Lokomotivbetrieb lassen sich allgemein nicht bestimmen, die Wahl des Betriebes hängt neben den wirtschaftlichen Faktoren auch von technischen Erwägungen, von einer geschickten Arbeitsdisposition ab. Grenzwerte für die verschiedenen Betriebsarten lassen sich daher nicht angeben, nur für die Förderweiten kann man ungefähr als Grenzwerte annehmen

für Handbetrieb bis 500 m,  
für Pferdebetrieb von 300 bis 1200 m,  
für Lokomotivbetrieb von 500 m an.

Auch die Gleisanlage ist Sache der Arbeitsdisposition, man tut aber gut, bei allen Bauarbeiten das Schienenprofil nicht zu klein zu nehmen, ein zu leichtes Gleis verursacht namentlich bei nassem Wetter in der Regel so viel Betriebsstörungen, daß diese weit mehr kosten, als der Unterschied im Anschaffungspreis bei einem schwereren Gleis ausmacht. Unter 8 kg schwere Schienen sollte man auch bei Handbetrieb

nicht anwenden, bei leichtem Lokomotivbetrieb Schienen nicht unter 15 kg und bei schwerem Lokomotivbetrieb Schienen nicht unter 25 kg für 1 m. Eine sichere und zweckmäßige Gleisanlage ist die Vorbedingung für einen wirtschaftlichen Erdarbeitsbetrieb. So ist z. B. beim Trockenbaggerbetrieb darauf zu achten, daß beim Rücken des Baggers jedesmal nur eine möglichst geringe Länge des Transportgleises mit verlegt werden muß. Man muß von vornherein einen zweckmäßigen Drehpunkt für das Transportgleis wählen, der für die ganze Baggerfläche ausreicht, wie in untenstehender Skizze angedeutet ist. Ebenso ist auf



eine zweckmäßige Anlage der Ausweichstellen zu achten, sie dürfen vor allem nicht in starkem Gefälle liegen, um die lebendige Kraft des Zuges nicht unnütz zu vernichten usw.

Die Anschaffungskosten der Fördergeräte, deren Transportkosten nach und von der Baustelle sowie Montagekosten berechnen sich nach denselben Grundsätzen wie bei der Bodengewinnung und können daher übergangen werden. Ebenso auch die indirekten Betriebskosten, Verzinsung und Abschreibung, da dieselben Grundsätze maßgebend bleiben, und wir können uns auf die Erörterung der direkten Betriebskosten beschränken.

### 1. Handbetrieb.

Der Reibungswiderstand auf den Schienen beträgt bei Rollwagen im Mittel  $\frac{1}{100}$ , er ist namentlich von der Lage, Stärke und Beschaffenheit des Gleises abhängig. Die Zugkraft eines Arbeiters beträgt 15 kg, er kann also 1500 kg auf gutem horizontal liegendem Gleis schieben. 1500 kg entsprechen unter Berücksichtigung des Wagengewichtes einem beladenen  $\frac{3}{4}$  cbm-Wagen. Da aber beim Bau durchweg gut und horizontal liegende Gleise nicht vorkommen, so hat man auf einen  $\frac{3}{4}$  cbm-Wagen 2 Mann zu rechnen, und diese können den beladenen Wagen auch bei kurzen Steigungen bis 1:60 noch schieben, größere Steigungen erfordern schon 3 Mann für den Wagen. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt 0,9 m in der Sekunde. Die Zeit, welche mit dem Anfahren und auf der

Kippe bei jeder Fahrt verloren geht, beträgt 5 Minuten. Für Steigungen sind bei Handbetrieb 80 m Mehrlänge für 1 m Steigung zu rechnen. In unserer Zeitformel sind also einzusetzen

$$\begin{aligned} k &= 0,75 \text{ bis } 0,90 \text{ cbm} \\ v &= 0,9 \text{ m} \\ a &= 5 \text{ Minuten} \\ s &= 80 \text{ m} \\ n &= 2. \end{aligned}$$

## 2. Pferdebetrieb.

Die Zugkraft eines Pferdes ist 75 kg, mithin kann 1 Pferd beim Reibungswiderstand von  $\frac{1}{100}:7500$  kg oder 5 beladene Wagen von  $\frac{3}{4}$  cbm Füllraum auf gut liegendem horizontalem Gleis ziehen. Da dies aber nicht vorkommt, so rechnet man nur mit 4 Wagen von  $\frac{3}{4}$  cbm als Dauerleistung für 1 Pferd auf horizontaler Bahn. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt 1,25 m in der Sekunde. Bei Steigungen ermäßigt sich die Leistung, man rechnet

bei Steigungen über 1:150	noch 5 Wagen,
„ „ von 1: 75 bis 1:150	= 4 Wagen,
„ „ „ 1: 50 „ 1: 75	= 3 „
„ „ „ 1: 25 „ 1: 50	= 2 „
„ „ unter 1: 25	= 1 „

Bei der Berechnung der Leistung berücksichtigt man die Steigung wieder durch Hinzurechnung von je 100 m Weglänge für 1 m Steigung.

Bei Pferdetransport ändert sich nun unsere bisherige Formel insofern, als die Arbeiter nur noch das Lösen und Laden des Bodens und nicht mehr das Fortschaffen bewirken, hierfür kommt vielmehr jetzt eine besondere Kraft, das Pferd hinzu, und es kommen außerdem noch besondere Arbeiter hinzu, welche das Entladen der Wagen auf der Kippe bewirken. Es ist nun Sache der Disposition, die Zahl der Arbeiter an der Ladestelle und an der Entladestelle, die Zahl der Förderwagen und der Pferde und die Gleisanlage so zu bestimmen, daß ein ununterbrochener Betrieb stattfinden kann, daß die Arbeiter an der Ladestelle stets Wagen zum Beladen zur Verfügung haben und nicht zu warten brauchen. Für die Zeit des Aufenthaltes beim Umspannen an der Ladestelle und auf der Kippe sind 3 bis 5 Minuten zu rechnen.

Die Kosten eines Pferdes von 600 bis 800 Mk. Anschaffungswert betragen für 1 Jahr:

1. Pferd: Zinsen 6 % von 700 = . . . . .	42,— Mk.
Abnutzung 10 % von 700 = . . . . .	70,— „
Beschlag und Kurkosten . . . . .	50,— „
2. Unterhaltung: Hafer für 1 Woche 50 kg zu 20,0 % kg =	520,— „
Heu für 1 Woche 50 kg zu 10,0 % kg =	260,— „
Stroh für 1 Woche 15 kg zum Häcksel	
und 15 kg zu Streu = 30 kg zu 5,0 % kg =	78,— „
	<hr/>
Übertrag:	1020,— Mk.

Übertrag: 1020,— Mk.

## 3. Pferdegeschirr: Anschaffungswert 100 Mk.

Verzinsung 6 %	. . . . .	6,—	„
Abschreibung 25 %	. . . . .	25,—	„
Unterhaltung 20 %	. . . . .	20,—	„

4. Miete für Pferdestall und Geräte . . . . . 50,— „  
 zus.: 1121,— Mk.

d. i. für 1 Arbeitstag  $\frac{1121}{250} = 4,50$  Mk.

Hierzu kommt der Lohn des Kutschers mit 3,0 bis 4,0 Mk.

Um allgemein die Anzahl der zu einer Erdarbeit erforderlichen Fördergeräte und Arbeiter zu ermitteln, muß man die Menge des zu befördernden Bodens, die Förderweite und die Zeitdauer kennen, innerhalb welcher die Arbeit beendet sein muß. Sollen in T Tagen Q cbm Boden auf durchschnittlich 1 Meter befördert werden, so müssen täglich geleistet werden  $E = \frac{Q}{T}$  cbm.

Beträgt der Rauminhalt eines Fördergefäßes K cbm, so sind täglich zu leisten bei p % Auflockerung an Wagenladungen

$$W = \frac{E \left(1 + \frac{p}{100}\right)}{K}$$

Löst und ladet ein Arbeiter täglich in t Stunden t. q cbm gewachsenen Boden, so entspricht dies bei p % Auflockerung an Wagen-

ladungen  $w = \frac{t \cdot q \left(1 + \frac{p}{100}\right)}{K}$ , folglich Zahl der Arbeiter  $n = \frac{W}{w}$  und die zu einer Ladung durch einen Arbeiter erforderliche Zeit ist  $Z = \frac{t \cdot 60}{w} = \frac{t \cdot 60 \cdot K}{t \cdot q \left(1 + \frac{p}{100}\right)}$  in Minuten.

Die Zeit, die erforderlich ist, um bei Pferdebetrieb einen Wagen 1 m weit zu transportieren, ergibt sich zu  $Z_1 = \frac{2 \cdot 1}{60 \cdot 1,25} + 4$  in Minuten.

Diese Zeit  $Z_1$  muß nun in Übereinstimmung gebracht werden mit der Zeit Z zum Lösen und Laden; ist z. B.  $Z_1 = \frac{1}{2} Z$ , so sind zum Beladen eines Wagens 2 Arbeiter anzustellen, damit die Ladezeit = der Transportzeit wird; ist  $Z_1 = 2 Z$ , so kann 1 Arbeiter 2 Wagen laden, oder es muß ein zweiter Zug eingestellt werden. Wir erkennen also, daß sich eine allgemeine Formel jetzt nicht mehr aufstellen läßt, sondern daß zunächst eine Arbeitsdisposition aufgestellt werden muß, und daß dann erst die Zeitherechnung erfolgen kann. Z. B. es sollen Q = 20 000 cbm Boden in T = 50 Arbeitstagen l = 500 m weit bewegt

werden. Bodenklasse Ib. Dann müssen täglich bewegt werden  $E = \frac{Q}{T} = \frac{20\,000}{50} = 400$  cbm gewachsener Boden oder bei 0,75 cbm Wagen-

inhalt und 7 % Auflockerung  $W = \frac{400 \cdot 1,07}{0,75} = 571$  Wagenladungen.

Ein Arbeiter schafft pro Tag bei Bodenklasse Ib und  $t = 10$  Stunden Arbeitszeit:

$$W = \frac{10 \cdot 0,82 \cdot 1,07}{0,75} = 11,7 \text{ Wagenladungen.}$$

Die Zahl der erforderlichen Arbeiter wird also

$$N = \frac{W}{w} = \frac{571}{11,7} = 49$$

und die Zeit, in der ein Arbeiter einen Wagen beladet, wird

$$Z = \frac{t \cdot 60}{w} = \frac{10 \cdot 60}{11,7} = 51,3 \text{ Minuten.}$$

Die Fahrzeit bei Pferdebetrieb beträgt

$$Z_1 = \frac{2 \cdot 500}{60 \cdot 1,25} + 4 = 13,3 \text{ Minuten}$$

und es können in 10 Stunden  $\frac{10 \cdot 60}{13,3} = 45$  Fahrten gemacht werden.

Es sind also erforderlich  $\frac{571}{45} = 13$  Wagen für einen Zug. Wie wird man nun disponieren?

Das einfachste wäre Züge von 13 Wagen einzurichten und zum Beladen eines jeden Wagens 4 Arbeiter einzustellen, so daß die Ladezeit mit der Transportzeit übereinstimmt, nämlich  $\frac{Z}{4} = \frac{51,3}{4} = 13$  Minuten.

4 Arbeiter zum Beladen eines  $\frac{3}{4}$  cbm-Wagens sind aber unzuweckmäßig, weil einer dem anderen im Wege steht. Man stellt daher stets nur 2 Arbeiter an einen Wagen, welche ihn also in  $\frac{51,3}{2} = 26$  Minuten

beladen. Da nun die Fahrzeit eines Zuges nur 13 Minuten dauert, so richtet man 2 Ladestellen ein, von welchen die beladenen Wagen abwechselnd fortgeholt werden. Man wird so disponieren, daß man

2 Ladestellen zu 12 Wagen und 24 Arbeiter einrichtet und  $\frac{12}{4} = 3$  Pferde

mit 1 Kutscher zum Transport einstellt. Auf der Kippe muß dann der Zug während einer Fahrzeit von 13 Minuten entladen werden, und da für das Entladen eines  $\frac{3}{4}$  cbm-Wagens durch Kippen 2 Minuten zu rechnen sind, so sind für das Kippen von 12 Wagen in 13 Minuten  $\frac{12 \cdot 2}{13} = 2$  Mann erforderlich. An Wagen sind demnach erforderlich

Ladestelle 2 . 12 =	24
Fahrt	12
Kippe	12
	<hr/>
zus.:	48.

Zu dieser erforderlichen Zahl der Wagen müssen als Reserve noch 10 % bei Handbetrieb und 15 % bei Pferdebetrieb hinzugerechnet und die sich so ergebende Zahl muß der Berechnung der Anschaffungskosten zugrunde gelegt werden.

Die direkten Betriebskosten ergeben sich nunmehr für 1 Arbeitstag wie folgt:

Arbeiter: Ladestelle	48	
Kippe	2	
	<hr/>	
	50 zu 4,0 =	200,00 Mk.
3 Pferde zu 4,50 =	. . . . .	13,50 „
1 Kutscher . . . . .		3,50 „
		<hr/>
		217,00 Mk.

d. i. für 1 cbm  $\frac{217}{400} = 0,54$  Mk.

Hierzu würden dann noch die Zuschläge für Versicherungsbeiträge, die indirekten Betriebskosten und die Zuschläge für Betriebsunkosten usw. kommen, um den Lieferungspreis zu erhalten. Man würde die Disposition auch so treffen können, daß man 3 Ladestellen zu je 8 Wagen einrichtet, würde dann aber 4 Pferde und 2 Kutscher nötig haben, also teurer arbeiten.

Dieses Beispiel zeigt uns also, daß es nicht angängig ist, die Förderkosten einfach aus den Kosten für 1 Pferd und Kutscher und aus der Anzahl der täglichen Fahrten zu je 4 Wagen zu berechnen, sondern daß man zunächst die zweckmäßigste Disposition für die Arbeit zu ermitteln und dann erst die Kosten zu berechnen hat. In unserem Beispiel würden sich die Förderkosten für 1 cbm Boden aus den Kosten für 1 Pferd und Kutscher und aus der Zahl der täglichen Fahrten ergeben zu

$\frac{450 + 350}{0,75} =$	. . . . .	6,4 Pfg.
$45 \cdot 4 \cdot \frac{1,07}{1,07}$		
dazu Lösen und Laden . . . . .		49 „
Entladen $\frac{2 \cdot 400}{400} =$	. . . . .	2 „
		<hr/>
		57,4 Pfg.

während wir 54 Pfg. errechnet hatten. Rechnen und Disponieren gehört bei allen Bauarbeiten zusammen, nur so ist es möglich wirtschaftlich zu arbeiten.

In derselben Weise verläuft auch die Rechnung beim Lokomotivbetrieb. Man unterscheidet den kleinen Betrieb mit Lokomotiven von 20 bis 40 PS. und Wagen von 1,0 bis 1,50 cbm und den



schweren Betrieb mit Lokomotiven von 50 bis 120 PS. und darüber und Wagen von 1,5 bis 4,0 cbm Inhalt und darüber. Die Leistung einer Lokomotive von  $s$  Pferdekraften ist bekanntlich  $L = s \cdot 75 \cdot 60$  m kg

in der Minute, also kann ein Zug  $\frac{s \cdot 75 \cdot 60}{0,01 \cdot g \cdot v}$  Wagen enthalten, wenn 0,01

wieder der Reibungswiderstand,  $g$  das Gewicht der Wagenladung einschließlich Eigengewicht des Wagens und  $v$  die Geschwindigkeit in der Minute bedeutet. Die Fahrgeschwindigkeit  $v$  beträgt im Mittel bei kleinen Lokomotiven 150 m und bei großen Lokomotiven 250 m in der Minute. Aus der Gesamtleistung, aus der zur Verfügung stehenden Arbeitszeit, aus der Förderweite und der Wagengröße ergibt sich wieder die Zahl der täglichen Wagenladungen und die Fahrzeit, woraus dann die Maschinenstärke wie vorhin zu berechnen ist. Die Leistung der Lokomotiven nimmt mit zunehmender Steigung stark ab, für 1 m Steigung rechnet man 250 m Weglänge. Der Aufenthalt an den Lade- und Entladestellen sowie zur Wasser- und Kohleneinnahme beträgt auf jeder Fahrt im Mittel 10 Minuten. An Bedienung für einen Lokomotivzug sind zu rechnen:

1 Lokomotivführer mit	0,60	bis	0,80	Stundenlohn
1 Heizer	„ 0,45	„	0,60	„
1 bis 2 Bremser	„ 0,40	„		„

ferner für Unterhaltung der Gleise für je 500 m 1 Arbeiter. Gleisverlegungen müssen natürlich besonders berechnet werden.

Die Betriebsmaterialien lassen sich wieder berechnen unter Zugrundelegung von 12 bis 15 kg Dampfverbrauch pro PS.-Stunde während der Vollfahrt und 4 bis 5 kg pro PS.-Stunde während der Leerfahrt und Aufenthalte. Zu 7,5 kg Dampferzeugung wieder 1 kg Steinkohle gerechnet ergibt den Kohlenverbrauch, welcher für Anheizen und Betriebspausen noch um 10 bis 15 % zu erhöhen ist.

Für Putz- und Schmiermaterial sind für 1 Betriebstag zu rechnen 1,0 bis 1,50 Mk., für Ausbesserungen jährlich etwa 5 bis 10 % des Anschaffungspreises je nach Alter und Zustand der Maschine. Hiernach lassen sich die direkten Betriebskosten wieder wie bei den Baggern berechnen. Für die indirekten Betriebskosten sind wieder 6 % Verzinsung der Anschaffungskosten, 10 % Abschreibung für Maschinen und Wagen, 6 % für Schienen und 25 % für Schwellen zu rechnen. Die Transport- und Montagekosten sind wieder auf die Gesamtleistung zu verteilen. Für das Entleeren der großen hölzernen Kastenkipper sind 4 bis 6 Mann notwendig, hiernach ist nach der Zahl der Wagen und der zur Verfügung stehenden Zeit die Kippmannschaft zu berechnen.

Bei Verwendung leichterer Lokomotiven stellen sich die Kosten allgemein etwas höher als bei Verwendung schwerer Lokomotiven, weil die Kosten der Lokomotive und Wagen nicht im Verhältnis ihrer Leistungsfähigkeit abnehmen. Bei Kostenüberschlägen kann man annehmen, daß für je 100 m Gleis der freien Strecke im Durchschnitt 25 m für Laden und Ausweichgleise hinzugerechnet werden müssen, so daß für je 100 m Transportlänge 125 m Gleis gerechnet werden. Bei Be-

rechnung von Angebotspreisen muß aber wieder die Ausarbeitung einer Disposition mit der Rechnung Hand in Hand gehen, um die wirtschaftlichste Betriebsart zu erhalten. Namentlich sind bei der Disposition der Gleisanlage die Krümmungs- und Steigungsverhältnisse zu berücksichtigen. Stärke Krümmungen und Steigungen vermindern die Leistungen ganz wesentlich. Kommen größere Steigungen nur beim Ausfahren aus dem Ladeschacht vor, so muß man die Züge nicht verkleinern, sondern geteilt herausholen und dann wieder zusammensetzen.

Steigungszuschläge werden im allgemeinen erst berechnet, wenn die Steigung größer ist für Schubkarren als 1:20, für Rollwagen auf Schienen durch Menschen bewegt als 1:100, durch Pferde bewegt als 1:150 und durch Lokomotiven bewegt als 1:200. Um bei der Bergförderung eine möglichst gute Ausnutzung der Kräfte zu erzielen, muß eine bestimmte Steigung innegehalten werden, über die hinaus Arbeitsaufwand und Leistung sich immer ungünstiger gestalten. Die günstigsten Steigungsverhältnisse sind für Förderung mit Schubkarren 1:15, für Rollwagen auf Schienengleisen durch Menschen geschoben 1:60 und durch Pferde gezogen 1:75. Für Lokomotiven lassen sich bestimmte günstigste Steigungsverhältnisse nicht angeben, vielmehr sind dieselben nach der Bauart der Maschinen zu bestimmen. Etwas anders gestalten sich die Steigungsverhältnisse, wenn man die Rückfahrt der leeren Fördergefäße mit zu berücksichtigen hat, da bei bestimmten Steigungsverhältnissen sehr wohl der Fall eintreten kann, daß die Rückfahrt der leeren Gefäße ebenso teuer oder noch teurer wird als die Hinfahrt der beladenen Gefäße auf wagerechter Strecke. Das Gefälle, bei dem die Rückfahrt der leeren Gefäße ebenso teuer wird wie die Hinfahrt der beladenen auf wagerechter Bahn ist bei Schubkarren 1:12, bei Rollwagen auf Schienen 1:60. Es sind dies also die Maximalsteigungen, welche nicht überschritten werden sollten.

Bei Baubetrieben kommen nun noch für Erdarbeiten im Trockenen folgende Förderungsarten zur Anwendung, die sich aber nur für besondere Fälle eignen und daher nur kurzer Erwähnung bedürfen, d. s. der Bodentransport auf Fuhrwerken und mit Drahtseilbahnen, der Bremsbergbetrieb und die sogen. Transporteure und Kräne.

Der Bodentransport auf Fuhrwerken kommt bei Ingenieurbauten nur in Städten und Ortschaften vor, wenn überflüssiger Boden abgefahren werden muß. Dies besorgen gewöhnlich besondere Fuhrunternehmer, so daß der Bauingenieur selten in die Lage kommt, die Transportkosten selbst zu berechnen. Wir können uns daher mit einigen Angaben zur Kontrolle der Forderungen der Fuhrunternehmer begnügen.

Das Eigengewicht der Wagen ist für

Landfuhrwerk	600 bis 900	kg
Lastfuhrwerk	900 „ 1500	„

Das höchste Ladegewicht beträgt bei vierrädrigen Wagen und

Felgenbreite	5 cm	= 1000	kg
„	10	„	= 2500
„	15	„	= 5000

Wagen mit 2 Rädern, sogen. Schlagkarren, dürfen nur mit der Hälfte des angegebenen Gewichtes belastet werden. Die erforderliche Zugkraft  $Z$  ist auf horizontaler Bahn  $Z = K \cdot Q$ , worin  $Q$  das gesamte auf den Achsen ruhende Gewicht und  $K$  den Koeffizienten der Gesamtreibung bedeutet, dieser beträgt

für Asphaltstraßen . . . . .	$1/100$
„ gutes Steinpflaster . . . . .	$1/50$ bis $1/66$
„ geringes „ . . . . .	$1/30$
„ Holzpflaster . . . . .	$1/55$
„ gute Chausseen . . . . .	$1/36$ bis $1/66$

je nachdem ob sie mit Staub bedeckt sind oder nicht,

für schlechte mit Schlamm bedeckte Chausseen	$1/28$
„ Erdwege . . . . .	$1/10$ bis $1/20$
„ schlechte Sandwege . . . . .	$1/5$

In ansteigender Straße ist  $Z = K \cdot Q + (Q + G) \operatorname{tg} \alpha$ , wenn  $\alpha$  der Steigungswinkel der Straße,  $G$  das Gewicht des Zugtieres ist. Mit ansteigender Bahn nimmt die Leistung der Zugtiere stark ab. Die mittlere Zugkraft eines Pferdes beträgt  $1/4$  bis  $1/5$  des Eigengewichtes, bei starken Pferden von 400 kg Gewicht also 100 bis 80 kg, für kurze Zeit kann sie jedoch bis auf das zwei- und dreifache, selbst bis zum Eigengewichte des Pferdes gesteigert werden.

Die mittlere Geschwindigkeit ist zu 72 m in der Minute, der täglich zurückzulegende Weg jedoch nur zu 30 000 m anzunehmen. Bei längeren Fahrten wird es in Wirklichkeit kaum vorkommen, daß nur horizontal liegende Wege ohne jede Steigung und in der ganzen Länge solche von gleicher Güte vorkommen, man rechnet im günstigsten Fall für Baubetriebe deshalb zweckmäßig im Flachlande mit Steigungen 1:100, in gebirgigen Gegenden mit 1:40 und mittelgute Chausseen mit  $K = 1/40$  oder mittelgute Erdwege mit  $K = 1/15$ .

Aus der Gleichung  $Z = 90 \text{ kg} = K Q + (Q + G) \operatorname{tg} \alpha$  abzüglich des Wagengewichtes ergibt sich dann die Nutzlast für ein Pferd, und aus der Weglänge ergeben sich die Fahrkosten. Diese erhöhen sich oftmals noch dadurch, daß sowohl an der Ladestelle als auch an der Entladestelle Vorspann genommen werden muß. Das Aufladen ist bei Fuhrwerken wegen der größeren Höhe teurer als bei Rollwagen, und man muß je nach der Höhe der Seitenbretter die Ladekosten um 25 bis 50 % höher rechnen wie bei Rollwagen.

Der Bremsberg-Betrieb wird erforderlich, wenn so bedeutende Steigungen zu überwinden sind, daß die Gleise ein für den gewöhnlichen Rollwagen-Betrieb unzulässiges Gefälle erhalten würden. Es werden dann die Wagen auf zwei nebeneinander liegenden schiefen Ebenen mittels eines Seils, welches am oberen Ende der Bahn auf der Seiltrommel einer Dampfwinde läuft, hinaufgezogen und hinabgelassen. Die bergabfahrenden leeren Wagen helfen dabei die beladenen Wagen hinaufziehen. Es hat sich für Seilbetrieb bei größeren Massen und größerer Bahnlänge besonders die Dampfplflugwinde gut bewährt. Anstatt

der feststehenden Dampfwinde mit Seiltrommel kann bei starken Gefällen auch eine Lokomotive verwendet werden, welche oben auf einer horizontalen Strecke läuft und die Wagen am Seil hochzieht und hinunterläßt, ohne selbst in das Gefälle zu kommen.

Leistungsfähigkeit und Kosten des Bremsbetriebes sind von den örtlichen Verhältnissen abhängig, die Betriebskosten sind aber für jeden einzelnen Fall aus der Dampfkraft und der erforderlichen Bedienung leicht zu berechnen. Zum Rangieren der Wagen sind unten und oben je 2 bis 4 Arbeiter erforderlich.

Die Bodenförderung mit Drahtseilbahnen kommt bei Baubetrieben selten, dagegen für ständigen Betrieb und auch zur Förderung von Baustoffen öfter zur Anwendung. Die Wagen haben eine Größe von 0,25 bis 0,40 cbm, die Geschwindigkeit der Wagen ist 1,5 bis 2,5 m sekundlich, sie folgen in Abständen von 40 m, so daß in 15 bis 30 Sekunden ein Wagen abgelassen werden kann. Hieraus läßt sich dann die Leistung einer Drahtseilbahn berechnen.

Die Anlagekosten hängen wieder von den örtlichen Verhältnissen ab, hinzu kommt hier aber in der Regel noch eine Miete für das zu überfahrende Gelände. Die Betriebskraft ist verhältnismäßig gering, bei geraden Strecken und ziemlich gleicher Höhenlage beider Endstationen kann für 1 km Bahnlänge und 1 cbm stündliche Leistung je nach dem Gewicht der Bodenart 0,15 bis 0,20 PS. gerechnet werden. Bei Baubetrieben kommt bei Berechnung der indirekten Betriebskosten besonders die Wertverminderung der Anlage in Betracht, da nach Beendigung des Baues die Drahtseilbahn wieder entfernt werden muß, und wenn sie nicht anderweitig verwendet werden kann, nur noch Altwert besitzt. Die sonst übliche Abschreibung von 10 bis 15 % genügt also bei Baubetrieben nicht, sie wird vielmehr zu 50 bis 75 % anzunehmen sein, namentlich wenn sie für den betreffenden Bau besonders angelegt ist. Die direkten Betriebskosten ergeben sich wieder aus der erforderlichen Betriebskraft und den Arbeitslöhnen beim Beladen und bei der Entleerung der Wagen. Die Drahtseilbahn hat gegen andere Fördermittel den großen Vorteil, daß sie für jedes Gelände und Überschreitung aller Hindernisse benutzbar ist, sie findet daher hauptsächlich bei Baubetrieben Anwendung, wenn ein tiefes Tal oder ein Fluß zu überschreiten ist, um eine kostspielige Brücke zu ersparen. Beim Bau der Eisenbahnbrücke über die Eider war eine Drahtseilbahn in Betrieb zum Fortschaffen des aus den Caissons bei der Luftdruckgründung geförderten Bodens und zum Heranschaffen der Baustoffe, namentlich des Betons von den binnendeichs liegenden Lager- und Arbeitsplätzen über das Vorland weg nach den Strompfeilern. Infolge der vielen erforderlichen Weichenanlagen nach den Lösch- und Lagerplätzen und infolge der herzustellenden Verbindung mit den Pfeilergerüsten stellten sich die Anlagekosten verhältnismäßig hoch. Nach Beendigung des Baues betragen sie nach Zurückrechnung der wiedergewonnenen Gerüsthölzer und der Ausrüstung 36 500 Mk. Die Anlage war nur 180 Tage in Betrieb, befördert wurden 81 373 Wagen. Die größte stündliche Leistung war 61 Wagen mit etwa 12 cbm. Auf jeden

Wagen entfällt also ein Anlagekapital von 45 Pfg. oder auf 1 cbm von 2,25 Mk. Trotz dieser hohen Anlagekosten hat sich die Anlage gut bewährt, jede andere Förderart hätte, abgesehen von den Störungen, welche sie verursacht hätte, noch mehr erfordert.

Dieses Beispiel ist erwähnt worden, um zu zeigen, wie hoch die Anlagekosten werden können, und daß alle Angaben über Durchschnittskosten für derartige besondere Förderanlagen wertlos sind. Die örtlichen Verhältnisse und eine geschickte Disposition sind hier allein maßgebend für einen wirtschaftlichen Betrieb.

Die Gurtförderer sind Förderbänder ohne Ende, welche unmittelbar mit der Grabmaschine verbunden sind und entweder von dieser selbst oder von einem besonderen Motor in Bewegung gesetzt werden. Der tragende obere Gurt nimmt die Massen auf und bringt sie an die Bestimmungsstelle, er wird in Abständen von 1,2 bis 1,8 m durch Rollen unterstützt und zwar sind diese Rollen so zueinander gestellt, daß der Gurt trog- oder muldenförmig gebogen ist, damit das Fördergut nicht abfällt. Auf dem Rückweg des leeren Gurts sind Unterstützungen durch Rollen, welche horizontal liegen können, nur in größeren Abständen von 2,5 bis 3,5 m erforderlich. Der Boden wird gewöhnlich unmittelbar von der Grabmaschine auf das Förderband gebracht und das Band kann den Boden entweder am Ende oder an jeder beliebigen Stelle mittels besonderer Abwurf-Vorrichtungen abwerfen, auch kann der Boden wieder auf andere Förderbänder, welche eine andere Richtung haben, abgeworfen werden, so daß die Abwurfstellen beliebig eingerichtet werden können. Die Geschwindigkeit des Gurtes beträgt etwa 2,5 m in der Sekunde bei horizontal liegenden Bändern. Die Leistung der Förderbänder hat bis zu 600 cbm gewachsenen Sandboden in der Stunde betragen bei einer Breite des Bandes von 914 mm. Mit Bändern von 610 mm Breite ist eine Leistung von 300 cbm, mit Bändern von 457 mm Breite eine solche von 150 cbm in der Stunde erreicht worden. Die Bänder liegen horizontal oder geneigt, es sind Hubhöhen bis zu 20 m erreicht worden. Die Länge der Förderbänder, also die Transportweiten haben 200 bis 300 m und darüber betragen. Die Gurtförderer werden hauptsächlich auf Auslegern in Verbindung mit Trocken- und Naßbaggern bei Kanalbauten zur gleichzeitigen Herstellung des Kanalbettes und der Dämme angewandt. Die Betriebskosten sind nur gering, da lediglich eine Kraftmaschine, aber eine besondere Bedienung nicht notwendig ist. Auch bei Tunnelbauten, überhaupt bei beengten Räumen sind die Gurtförderer besonders geeignet.

Die Bodenförderung mit Kränen geschieht zweckmäßig aus Rohrgräben oder tiefen Baugruben, wenn die Hubhöhe mit Gleisbetrieb nicht mehr zu überwinden ist. Der Boden wird von Hand in Kübeln geladen, welche hochgezogen und entweder neben der Baugrube oder in Rollwagen zum weiteren Transport entleert werden. Bei größeren Baugruben, in welchen Platz zum Aufstellen von Rollwagen vorhanden ist, werden die Wagen selbst mit dem Kran gehoben und gesenkt. Bei Aushub von Rohrgräben ersetzt die Kranförderung das Werfen. Die Leistung berechnet sich wieder aus der Größe des Fördergefäßes und

der Geschwindigkeit der Hebekette, und die Betriebskosten ergeben sich aus dem Kraftverbrauch und der Bedienung. Da hier die Kübel von Hand beladen werden, so kann die theoretische Leistung möglichst ausgenutzt werden.

Eine Kombination der Kran- und Seilförderung sind schliesslich die Kabelkräne und der Temperley-Transporter. Bei den ersteren werden die Fördergefäße mit Kran hochgezogen und an einem Drahtseil weiter befördert, die letztere Fördereinrichtung besteht aus einem langen Baum aus I-Trägern mit einer Laufkatze. Diese trägt die Last, bei Baubetrieben in Kübeln oder in Rollwagenkasten. Die Betriebsmaschine bewegt ein einziges Seil, durch welches sämtliche Bewegungen des Auf- und Abwärtsgehens, der Vorwärts- und Rückwärtsbewegung sowie auch das selbsttätige Kippen der Kübel bewirkt werden kann, und zwar erfordert die Bedienung nur einen geübten Arbeiter. Der Transporter kommt bei Baubetrieben zur Entleerung von Bagger-schuten und zum Aushub von tiefen Baugruben bei kurzen Transportweiten zur Anwendung. Die Leistung beträgt bis zu 40 cbm Boden in der Stunde. Er wird auf einem turmartigen Unterbau aufgestellt, seine Ausladung kann bis 20 m und bei Anordnung mehrerer Unterstützungen bis etwa 50 m betragen.

Der Hauptvorteil dieses Transportmittels liegt darin, daß Hindernisse zwischen der Beladestelle und der Entladestelle, als Eisenbahnen, Straßen, Schuppen usw., welche einen Transport mit Gleis zu ebener Erde unmöglich machen, überwunden werden können, ohne kostspielige Brücken bauen zu müssen. Ein kleiner Transporter wurde in Hamburg beim Aushub eines Kanalisationsgrabens benutzt, der zwischen Eisenbahngleisen und einem nicht zu sperrenden Fußweg lag. Der Boden wurde über den Fußweg, über einen daneben mit Ziegelsteinen besetzten Straßenstreifen und über die Alleebäume hinweg bis auf den Straßendamm gefördert und hier in Fuhrwerke geschüttet. Der Bodentransport geschah auf 6 m Höhe und 14 m seitlich mit Kübeln von 0,175 cbm Inhalt. In 10 Stunden wurden mit einem solchen Transporter 90 cbm gefördert, der Antrieb erfolgte elektrisch.

Über alle diese besonderen Förderarten gibt die beste Auskunft das Werk von M. Buhle, Technische Hilfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Sammelkörpern. Im Bedarfsfalle wendet man sich am besten an Spezialfabriken und läßt sich von diesen ein Angebot für die Anlage machen, wenn die erforderliche Leistung bekannt ist. Die Berechnung der Betriebskosten erfolgt immer nach denselben Grundsätzen, wie wir sie bei den Grabmaschinen kennen gelernt haben, und nur die Abschreibungsquote hat sich nach den jedesmaligen Verhältnissen zu richten.

### Die Erdarbeiten unter Wasser.

Zur Bodengewinnung unter Wasser dienen außer dem Greifbagger die eigentlichen Naßbagger. Sie sind entweder Eimerkettenbagger oder Pumpenbagger und als Betriebskraft haben wir

fast immer die Dampfkraft. Handbetrieb kommt nur bei kleinen Baggern bis etwa 20 cbm stündlicher Leistung in Frage, sie werden beim Aushub von Baugruben verwandt und haben eine schräge oder häufiger eine vertikale Eimerleiter. Aber bei hohen Arbeitslöhnen wird auch bei der Ausbaggerung von Baugruben der Dampfbetrieb wirtschaftlicher als Handbetrieb, wenn die Massen nicht zu gering sind. Beim Naßbetrieb mit großen Dampfbaggern ist wieder von wesentlichem Einfluß auf die Kosten die Disposition, und zwar um so mehr, je größer der Bagger ist. Wenn man auch allgemein sagen kann, daß je größer die Arbeit und je größer die Leistungsfähigkeit des Baggers ist, um so mehr die Gewinnungskosten abnehmen, so ist dies doch nur bedingt richtig, denn es muß immer eine Arbeitsdisposition hinzukommen, welche die größtmögliche Ausnutzung des Baggers gestattet. Alle Störungen im Baggerbetriebe durch das Warten auf leere Prähme oder Schuten, durch das Schwenken des Baggers, durch Ausbesserungen während der Arbeitszeit usw. müssen nach Möglichkeit vermieden werden, ebenso ist ein ungünstiges Anschneiden von Böschungen, welches die Leistungsfähigkeit verringert, durch eine geschickte Disposition und durch geschickte Lage des Baggers zu vermeiden.

Die theoretische Leistung eines Eimerkettenbaggers ergibt sich wieder aus der Eimergröße und der Geschwindigkeit der Eimerkette. Die Eimer halten 0,20 bis 1 cbm und die Kettengeschwindigkeit beträgt 0,25 bis 0,40 m in der Sekunde, so daß in der Minute 15 bis 20 Eimer gefördert werden. Bei den meisten Baggern, welche z. B. bei der Erweiterung des Kaiser-Wilhelm-Kanals in Betrieb sind, vergrößert man die Eimer immer mehr, macht aber die Kettengeschwindigkeit etwas kleiner. Die wirkliche Leistung im Durchschnitt eines längeren Zeitraumes ist natürlich wieder kleiner und kann zu 30 bis 60 % der theoretischen je nach der zu baggernden Bodenart angenommen werden. Die Betriebskosten ergeben sich wieder aus den Anlagekosten, aus den Arbeitslöhnen für die Bedienung, aus den Kosten der Betriebsmaterialien und der Ausbesserungen sowie aus den Zuschlägen. Sie sind je nach der Größe des Baggers, nach der Art des Betriebes, nach der Art und der Gesamtmenge des Bodens so verschieden, daß allgemeine Angaben darüber nicht gemacht werden können, sie müssen vielmehr nach den allgemeinen Grundsätzen für jede Arbeit besonders ermittelt werden. Die Besatzung eines Eimerkettenbaggers besteht aus 1 Baggermeister, 1 Maschinist, 1 Heizer und 1 bis 4 Matrosen.

Für Vorschläge kann man annehmen, daß bei Eimerkettenbaggern der Kraftbedarf für 1 cbm stündlicher Leistung in leichtem Boden 0,7 und in festerem Boden 1,4 PS. erfordert. Hieraus läßt sich dann der Kohlenverbrauch wieder berechnen.

Während nun die Eimerkettenbagger den Boden nur gewinnen und über Wasser heben, wird von den Pumpenbaggern meistens die Bodengewinnung und Förderung ausgeführt, so daß sich die Kosten der Bodengewinnung und des Fortschaffens gewöhnlich nicht voneinander trennen lassen. Die Bodengewinnung erfolgt ja hier außer durch die Schneide- oder Rührvorrichtung am Saugkopf durch eine Kreiselpumpe,

das Baggergut ist eine flüssige Masse mit einem Bodengehalt von 10 bis 20 % und wird in der Regel unmittelbar von der Pumpe oder unter Zusatz von weiterem Wasser durch eine zweite Kreiselpumpe in schwimmender oder schwebender Rohrleitung nach der Ablagerungsfläche gedrückt. Das Baggern in Prähme kommt wegen des großen Wassergehaltes des Baggergutes selten vor, dagegen sind die Pumpenbagger, welche als Seebagger verwendet werden, des Wellenschlages wegen gewöhnlich mit einem eigenen Laderaum ausgerüstet, es sind sogen. Hopper- oder Schachtbagger, also gleichzeitig Bagger und Transportschiff. Nach Füllung der Laderäume fährt der Bagger selbst nach der Löschstelle, die Laderäume sind mit Boden- oder Seitenklappen versehen und durch Öffnen der Klappen wird der Bagger wieder entleert. Soll aber der mit einem Pumpenbagger gewonnene Boden zu Anschüttungszwecken verwandt werden und ist eine direkte Druckrohrleitung vom Bagger nach der Ablagerungsfläche wegen der Schifffahrt oder wegen zu großer Entfernung nicht möglich, so muß auch der Pumpenbagger in Prähme baggern, welche dann nach der Ablagerungsstelle geschleppt und hier mittels einer besonderen Förderpumpe entleert werden.

Eine ähnliche Bodenförderung durch Pumpen findet auch beim Eimerkettenbagger statt. Es kann entweder ein besonderes Spülschiff mit dem Bagger verbunden werden, dessen Pumpen das Baggergut wieder in einer Rohrleitung nach der Ablagerungsstelle drücken oder es werden die Prähme mittels eines Spülschiffes oder Schutensaugers entleert. Bei dem von einem Eimerkettenbagger gebaggerten Boden ist aber die Förderung in einer Rohrleitung ohne weiteres nicht möglich, sondern der Boden muß erst aufgelöst, flüssig gemacht werden. Hierzu ist ein Wasserzusatz von 5 bis 15 Teilen Wasser zu 1 Teil Boden je nach der leichteren oder schwereren Löslichkeit und der Förderweite erforderlich, die Spülschiffe sind also mit einer Spülpumpe und einer Förderpumpe auszurüsten. Die Spülpumpe pumpt entweder das Wasser in den Schüttkasten des Baggers, der als Saugbrunnen ausgebildet wird, bei direkter Bodenförderung vom Bagger nach der Ablagerungsstelle oder in die Prähme und die Förderpumpe saugt dann das verdünnte Baggergut aus dem Saugbrunnen oder den Prähmen und drückt es in einer Rohrleitung nach der Ablagerungsstelle.

Die Bodenförderung durch Pumpen eignet sich aber, wie ja ohne weiteres aus der Betriebsart hervorgeht, nur für reinen Boden ohne Steine und sonstige Hindernisse, sie wird um so billiger, je leichter der Boden sich im Wasser löst, sie eignet sich also besonders für sandige und moorige Bodenarten. Die Verdünnung des Baggergutes, d. h. die Menge des für die Fortbewegung zuzusetzenden Wassers wächst mit der Entfernung und nimmt ab mit der Weite der Druckrohre. Reiner Sand erfordert einen Wasserzusatz von etwa dem Zehnfachen der festen Masse, er läßt sich noch vorteilhaft bis 400 m Entfernung und 3 bis 4 m Höhe über dem Wasserspiegel spülen und dementsprechend ist die Maschinenstärke zu berechnen. Sandiger Lehm erfordert schon eine 15 fache Wasserverdünnung, läßt sich aber unter



Umständen, wenn der Lehm gut gelöst ist, bis 800 m weit spülen. Mooriger Boden wird gewöhnlich schon vom Bagger in starker Verdünnung gefördert, die aber unter Umständen bis auf 60 % gesteigert werden muß, um bis 1000 m weit gedrückt zu werden. Ton und Kies lassen sich nicht mehr spülen. Die Rohrleitung ist zur Vermeidung von Verstopfungen mit gleichmäßigem Gefälle zu verlegen, Rohrweite 350 bis 800 mm. Der Kraftbedarf beträgt bei mittleren Verhältnissen 3 bis 4 PS.-Stunden für 1 cbm.

An Stelle der Pumpenförderung tritt beim Eimerkettenbagger die Bodenförderung mit Transporteur oder Elevator, wenn eine Aufschüttung mit Spülung nicht möglich ist, also Dämme oder dergl. mit dem Baggerboden hergestellt werden sollen. Der Transporteur kann als Gurtförderer wieder direkt mit dem Bagger verbunden werden und erfordert 3 bis 10 PS. Der Elevator dient zur Entleerung von Prähmen und fördert entweder den Baggerboden direkt auf die Ablagerungsstelle oder schüttet ihn in Rollwagen zur Weiterbeförderung. Der Elevator steht entweder fest auf einer in das Wasser hineingebauten Brücke oder auf 2 Prähmen, und die zu entleerenden Prähme fahren unter die Brücke oder zwischen die beiden Elevatorprähme. Der Elevator selbst besteht aus einer Eimerleiter, welche in der Einfahrt hängt, das untere Ende hängt an Ketten, so daß sie gehoben und gesenkt werden kann. Ist ein beladener Prahm eingefahren, so wird die Eimerleiter soweit gesenkt, daß die unteren Eimer den Boden des Prahmes fast berühren und der Elevator wird durch Dampfkraft in Bewegung gesetzt. Der Boden wird also aus den Prähmen wieder ausgebaggt und bis zur erforderlichen Höhe gehoben, fällt entweder auf eine Schüttrinne, welche ihn zur Weiterbeförderung in Rollwagen bringt, oder er wird mittels Gurtförderer trocken oder in Schüttrinnen unter Zusatz von Wasser auf die Ablagerungsstelle gebracht. Sandige und moorige Bodenarten lassen sich mit einer dreifachen Wasserverdünnung bis zu 150 m weit in offenen Rinnen fördern. Kraftbedarf für den Elevator etwa 0,4 PS. für 1 cbm/Stunde. Der Elevatorbetrieb ist etwas teurer wie der Pumpenbetrieb, wenn die Leistungsfähigkeit dieselbe sein soll. Die Entleerung der Prähme mit Spülpumpe und Förderpumpe kostet etwa 15 Pfg. für 1 cbm gewachsenen Boden, während beim Elevator 20 Pfg. zu rechnen sind, wobei natürlich eine moderne Anlage und ein rationeller Betrieb vorausgesetzt ist. Ebenso arbeiten auch die Pumpenbagger billiger wie die Eimerkettenbagger; für große Bagger kann man rechnen, daß bei einem Pumpenbagger die direkten Betriebskosten für Gewinnen und Fortschaffen des Bodens nicht höher sind wie beim Eimerbagger für die Gewinnung allein. Dagegen sind die indirekten Betriebskosten beim Pumpenbagger wegen des größeren Anlagekapitals etwas höher.

Ist für den Baggerboden keine Verwendung vorhanden, so ist das Fortschaffen mit Klappprähmen oder Klappschuten das billigste, indem eine geeignete Stelle ausgesucht wird, wo der Boden einfach durch Öffnen der Boden- oder Seitenklappen versenkt werden kann. Ob Boden- oder Seitenklappen anzuwenden sind, hängt von der Wassertiefe an der Entladestelle ab. Die Prähme werden entweder von Dampfern geschleppt

oder haben eigene Dampfkraft zum Fortbewegen. Die Zahl der erforderlichen Prähme hängt von der Förderweite ab, die Geschwindigkeit, mit der die Prähme vom Dampfer geschleppt werden, beträgt etwa 6 bis 10 km in der Stunde. Aus der Zeit, in der der Bagger einen Prahm beladet, und aus der Zeit, welche zum Fortschaffen erforderlich ist, ergibt sich die Zahl der erforderlichen Prähme. Bei kurzen Entfernungen werden jedesmal nur 1 bis 2 Prähme geschleppt und es genügt eine geringe Zahl sowie ein kleiner Dampfer, bei größeren Entfernungen dagegen muß der Dampfer jedesmal eine größere Zahl Prähme mitnehmen, die in der Zwischenzeit beladen worden sind, es sind also mehr Prähme und ein stärkerer Schleppdampfer erforderlich. Im allgemeinen kann man im stauen bis mäßig fließenden Wasser für einen 100 PS.-Schlepper 4 Prähme mit je 200 t Ladung bei 4 km stündlicher Geschwindigkeit rechnen. Die Schleppkraft nimmt mit zunehmender Strömung rasch ab. Das Aufklappen der Prähme an der Klappstelle erfordert keinen besonderen Aufenthalt und keine besondere Arbeitskraft, es wird von der Besatzung der Prähme bei langsamer Fahrt besorgt. Die Kosten für den Transport von 1 cbm gewachsenem Boden in Klappprähmen stellen sich ungefähr auf 1 bis 2 Pfg. auf 1 km Förderweite.

Von der Berechnung der Kosten eines großen Naßbaggerbetriebes kann Abstand genommen werden, da die Grundlagen der Berechnung dieselben wie beim Trockenbaggerbetrieb sind. Von der Preussischen Wasserbauverwaltung sind die Betriebsergebnisse von Baggerarbeiten in den Regierungsbezirken Stettin und Stralsund aus den Betriebsjahren 1907, 1908 und 1909 im Zentralblatt der Bauverwaltung, Jahrg. 1910, 1911 und 1912, veröffentlicht. Derartige Veröffentlichungen sind sehr dankenswert, ihr Wert würde aber noch erhöht werden, wenn die Betriebsergebnisse aus allen wichtigeren Bauamtsbezirken veröffentlicht werden möchten. Die mitgeteilten Betriebskosten umfassen sämtliche Ausgaben für Gehälter, Löhne, Betriebsstoffe usw., d. s. also die direkten Betriebskosten, von den indirekten Betriebskosten sind nur die Unterhaltungskosten angegeben, nicht aber die Verzinsung und Abschreibung der Anschaffungskosten, auch sind keine allgemeinen Unkosten berücksichtigt. Die Betriebs- und Unterhaltungskosten sind für 1 cbm gefördertem Boden im Prahm gemessen angegeben, und es zeigt sich hier sofort die außerordentliche Verschiedenheit der Kosten sowohl in den einzelnen Jahren bei denselben Baggern wie auch zwischen den verschiedenen Baggern. So schwanken z. B. bei einem Eimerbagger mit 178 PS der Kohlenverbrauch zwischen 0,57 und 0,92 kg, die Betriebskosten zwischen 10,8 und 20,2 Pfg. und die Unterhaltungskosten zwischen 4,0 und 9,0 Pfg. für 1 cbm Boden bei Jahresleistungen von 635 195 und 288 185 cbm. Je größer die Leistung in einem bestimmten Zeitabschnitt, um so geringer werden also die Kosten, und man muß immer die entsprechenden Leistungen kennen, wenn man die Kosten für die Leistungseinheit beurteilen will.

Noch bedeutend größer sind die Unterschiede, wenn man die Einzelkosten für die verschiedenen Eimerbagger, es sind im ganzen für

Bezeichnung des Baggers	Maschinenleistung		Arbeitszeit				Geförderter Boden (im Prahm gemessen)			Boden- beschaffenheit	Durchschnittliche Ent- fernung der Löschstelle km
	PSi	Tage	Stunden	für 1 Tag durch- schnittlich Stunden	in PSI-Stunden	im ganzen cbm	für 1 Stunde cbm	für 1 PSI-Stunde cbm			
Eimerbagger	6	151	1275	8,4	7 650	37 215	29	4,9	Moor, Sand, Ton, Schlick, Steine	0,7	
Eimerbagger	40	179	1034	5,8	41 360	58 130	56	1,4	Moder, Sand, Schlick, Ton	3,2	
Eimerbagger	85	210	1803	8,6	153 255	254 260	141	1,7	Schlick, Torf, Sand, Ton, Kies, Steine	4,7	
Eimerbagger	95	199	2096	10,5	199 120	319 969	153	1,6	Sand mit Steinen, Schlick, Torf, Ton	4,7	
Eimerbagger	100	191	1144	6,0	114 400	114 325	100	1,0	Moder, Sand, Lehm, Steine	7,0	
Eimerbagger	178	168	1696	10,1	301 888	442 649	261	1,5	Sand, Ton, Torf Schlick	6,8	
Greifbagger	60	163	1519	9,3	91 140	28 888	19	0,32	Schlick, Torf, Sand, Ton, Steine, Ziegelbrocken, Roheisen, Wrack- stücke	7,2	
Pumpen- Schacht- bagger	370	174	993	5,7	367 410	128 922	130	0,35	Schlick, Sand	11,7	
a) Baggern	370		890	5,1	329 300						
b) Fahrt			1883	10,8							

Kohlenverbrauch			Baggern						Fortschaffen und Löschen			Bemerkungen über Fortschaffen und Löschen des Bodens	
im ganzen	für 1 PSI	für 1 cbm Boden	Betriebskosten		Unterhaltungskosten		zusammen		Betriebskosten für 1 cbm Boden	Unterhaltungskosten für 1 cbm Boden	Zusammen		
			für 1 PSI	für 1 cbm Boden	für 1 PSI	für 1 cbm Boden	für 1 PSI	für 1 cbm Boden					
t	kg	kg	Pfg.	Pfg.	Pfg.	Pfg.	Pfg.	Pfg.	Pfg.	Pfg.	Pfg.	Pfg.	
26,21	3,4	0,70	122,6	25,2	32,1	10,0	154,7	35,2	21,8	4,2	26,0	61,2	Boden teils ausgekarrt, teils ausgeworfen, teils auf Land gespült, teils durch Schleppprahme verstürzt
106,90	2,6	1,80	41,3	29,4	20,8	14,8	62,1	44,2	21,2	4,9	26,1	70,3	Boden durch Schleppprahme verstürzt
154,50	1,0	0,61	13,9	8,4	6,6	4,0	20,5	12,4	9,8	2,4	12,2	24,6	Boden durch zwei Dampfprahme verstürzt
278,52	1,4	0,87	17,0	10,6	7,2	4,5	24,2	15,1	11,7	2,8	14,5	29,6	Boden teils durch Schlepp u. Dampfprahme verstürzt, teils auf Land gespült
162,93	1,4	1,4	15,6	15,6	9,3	9,3	24,9	24,9	18,0	7,1	25,1	50,0	Boden durch Schlepp-u. Dampfprahme verstürzt
320,77	1,1	0,72	7,9	5,4	5,1	3,5	13,0	8,9	10,0	3,1	13,1	22,0	Boden durch drei Dampfprahme verstürzt
91,76	1,0	3,2	13,1	41,2	7,0	22,1	20,1	63,3	17,3	0,9	18,2	81,5	Boden teils ausgekarrt, teils durch Schlepp-u. Dampfprahme verstürzt
689,30	0,35	5,3	7,9	22,4	2,2	6,2	10,1	28,6					Laderaum 450 cbm
604,50	0,39	4,7	7,7	19,6	2,2	5,6	9,9	25,2					
		10,0		42,0		11,8		53,8					

10 Eimerbagger die Betriebsergebnisse mitgeteilt, in Vergleich setzt, man erhält dann z. B. für das Betriebsjahr 1909 den Kohlenverbrauch zu 0,60 bis 3,66 kg, die Betriebskosten zu 10,8 bis 50,1 Pfg. und die Unterhaltungskosten zu 4,0 bis 21,7 Pfg. für 1 cbm Boden. Um daher einen brauchbaren Maßstab für Vergleiche zu erhalten, empfiehlt es sich die Kosten nicht allein für die Arbeitsleistungseinheit, sondern auch für die Betriebseinheit, d. i. die Nutz-Pferdekraftstunde zu ermitteln. Betriebsleistung und Arbeitsleistung zusammen ergeben erst die Grundlage für eine richtige Preisermittlung und für Kostenvergleiche.

In der vorstehenden Tabelle sind aus den Ergebnissen der drei Betriebsjahre die Durchschnittswerte für die verschiedenen Baggerarten und Baggergrößen ermittelt und zwar sowohl für die Leistungseinheit wie für die Betriebseinheit. Die Maschinenleistung der einzelnen Bagger ist in den Veröffentlichungen in indizierten Pferdestärken angegeben und mußten diese daher als Betriebseinheit beibehalten werden. Zweckmäßiger für einen Vergleich ist aber die Angabe der Nutzpferdestärken, um die in der Bauart der Maschinen liegenden Kraftverluste ausschalten zu können. Immerhin bieten die Veröffentlichungen genügende brauchbare Anhaltspunkte für die Beurteilung der Betriebskosten von Baggerarbeiten.

Aus der Zusammenstellung ist nun zu ersehen, daß Kohlenverbrauch, Betriebs- und Unterhaltungskosten mit der Größe der Maschinen für 1 PS<sub>1</sub>-Stunde regelmäßig abnehmen und daß bei kleinen Maschinen die Arbeitslöhne eine bedeutend größere Rolle spielen, wie die Kosten für den Maschinenbetrieb selbst. Dies ergibt sich sowohl aus den Kosten wie aus der Leistung für die Betriebseinheit. Von wesentlichem Einfluß auf die Kosten ist natürlich auch die Ausnutzung der Bagger, d. i. die Zahl der Arbeitstage in einem Jahre. Die geringsten Kosten für die Betriebseinheit ergeben sich für die größten Eimerbagger und für den Pumpenbagger, während für die Leistungseinheit dies nur für die Eimerbagger zutrifft. Daraus ergibt sich, daß die Pumpenbagger eine verhältnismäßig größere Maschinenstärke erfordern wie die Eimerbagger. Eine solche Zusammenstellung entschleiern also gewissermaßen die Betriebsgeheimnisse der Bagger und darin liegt ihr Wert für die Praxis.

---

Wenn wir jetzt die Ergebnisse unserer Ausführungen zusammenfassen, so erhalten wir als Grundlagen für die Berechnung der Kosten von Erdarbeiten:

1. die Kenntnis der zu lösenden Bodenarten,
  2. die durchschnittlich täglich zu fördernde Menge,
  3. die Förderweite,
- hiernach sind
4. der Arbeits- und Betriebsplan aufzustellen,
  5. die erforderlichen Maschinen und Fördergeräte zu bestimmen und hieraus schließlich
  6. die Anlagekosten und die indirekten Betriebskosten,

7. die direkten Betriebskosten für Löhne, Betriebsmaterialien, Ausbesserungen usw. zu berechnen, und zwar für die Bodengewinnung, die Bodenförderung und das Verbauen des Bodens.

Aus diesen Gesamtkosten ergibt sich dann durch Division mit der durchschnittlichen täglichen Leistung ein Einheitspreis für 1 cbm Boden als Selbstkostenpreis, zu welchem dann die bekannten Zuschläge zu machen sind. Dieser Rechnungsgang wiederholt sich bei allen Arbeiten und ist für jede Preisberechnung maßgebend. Bei hohen Arbeitslöhnen ist möglichst Maschinenarbeit anzuwenden und sind bei der Bodenförderung die selbsttätig arbeitenden mechanischen Vorrichtungen zu berücksichtigen.

Für das Verbauen des Bodens an der Ablagerungsstelle kommt im allgemeinen nur Handarbeit in Betracht und die Zahl der erforderlichen Arbeitskräfte ist abhängig von der Art der Ablagerung, ob es sich um eine einfache Schüttung oder um die Herstellung eines profilmäßigen Dammes handelt, der unter Umständen noch in einzelnen Lagen geschüttet und eingestampft oder eingewalzt werden muß. Auch die Anordnung der Gleise auf der Kippe ist von Einfluß auf die Kosten der Schüttung. Für das einfache Entleeren der Fördergefäße durch Auskippen können gerechnet werden 0,10 bis 0,20 Arbeiterstunden für 1 cbm Boden. Dazu kommt dann die Einebnung des Bodens und das Verschieben der Gleise mit 0,15 bis 0,25 Arbeiterstunden. Für das Schütten in einzelnen Lagen und das Stampfen oder Einwalzen muß man weiter 0,50 bis 1,0 Arbeiterstunde rechnen. Schließlich kommen bei allen Erdarbeiten noch einige Nebenarbeiten vor, die noch zu erwähnen sind, das sind

1. Mutterboden- oder Rasenabdecken für 1 qm 0,15 bis 0,25 Arbeiterstunden,
2. Ausroden von Sträuchern oder Baumstümpfen für 1 qm 0,35 bis 0,50 Arbeiterstunden,
3. Böschungen ebnen, mit Rasen belegen oder mit einer 20 cm starken Schicht Mutterboden bekleiden und Ansäen 1 qm 0,50 bis 1,0 Arbeiterstunden je nach der Höhe der Böschungen.

Zu den Nebenarbeiten gehört bei Einschnitten weiter die Sorge für die Entwässerung des Einschnittes. Das Wasser kann entweder aus seitlichen Quellen kommen oder es ist Grundwasser. Die Quellen müssen abgefangen und ebenso wie das Grundwasser auf der Einschnittssole durch Drainageleitungen oder in offenen Gräben nach einem natürlichen Vorfluter oder nach einem Pumpschacht geleitet und hier künstlich gehoben und beseitigt werden. Die Entwässerung ist sowohl in technischer wie wirtschaftlicher Hinsicht von großer Wichtigkeit, weil einerseits eine mangelnde Entwässerung leicht zu Rutschungen Anlaß gibt und weil andererseits das Arbeiten in nassem Boden bedeutend teurer wird. Die Kosten für derartige Entwässerungen hängen ganz allein von den örtlichen Verhältnissen ab, es ist aber wichtig, bei den Vorarbeiten die Quell- und Grundwasserverhältnisse möglichst

sorgfältig festzustellen, wenn man bei der Ausführung vor Überraschungen geschützt sein will, denn unerwartete Wasserhältnisse können die ganze Disposition und Kostenberechnung über den Haufen werfen. Die Bodenförderung unter Wasserhaltung kann unter Umständen selbst bei der Herstellung von Kanälen, Häfen und Durchstichen mit Vorteil angewandt werden, wenn die Wasserhaltung keine technischen Schwierigkeiten macht und das Fortschaffen des Bodens zu Land erfolgen muß. Andererseits können auch die Naß- oder Schwimmbagger in geeigneten Fällen mit den Trockenbaggern in Wettbewerb treten, besonders wenn das Gelände nur wenig über Grundwasser liegt, wenn der Boden weich und ohne Hindernisse ist, wenn die Bagger schwimmend herangeschafft werden können und wenn der Boden zu Wasser fortgeschafft werden kann, wie beispielsweise bei Herstellung von Durchstichen für Flußregulierungen oder Kanalbauten. Notwendig wird aber in der Regel immer die Wasserhaltung und der Aushub des Bodens im Trockenem bei der Herstellung von Baugruben für Bauwerke, nur wenn eine Beseitigung des Wassers technisch nicht zulässig oder mit unverhältnismäßig großen Kosten verknüpft ist, wird man auch bei Baugruben den Boden unter Wasser ausheben und die Gründung des Bauwerks unter Wasser herstellen.

### **B. Wasserhaltungsarbeiten.**

Die technischen Mittel zur Absenkung des Wassers in Baugruben sind einmal die wasserdichte Umschließung der Baugrube und das Auspumpen des Wassers aus dem Innenraum oder die Absenkung des Grundwassers durch Brunnen innerhalb oder außerhalb der Baugrube. Im ersteren Falle behält der Wasserstand außerhalb der Baugrube seine gewöhnliche Höhe und es ist eine Umschließung der Baugrube erforderlich, welche das Außenwasser abhält und den Wasserdruck aufnimmt. Im anderen Falle wird das Grundwasser allgemein, also auch außerhalb der Baugrube abgesenkt und die Baugrube kann im Trockenem ohne besondere Befestigung der Baugrubenwände ausgehoben werden. Hierin liegt der grundsätzliche Unterschied zwischen beiden Wasserhaltungsmethoden. Bei Arbeiten im offenen Wasser muß natürlich erst eine dichte Umschließung der Baugrube zur Abhaltung des offenen Wassers hergestellt werden, bevor das Grundwasser mit Brunnen abgesenkt werden kann. Eine dritte Art der Wasserhaltung in Baugruben ist noch die Entfernung und die Fernhaltung des Wassers durch den Luftdruck, wobei die Baugrube nicht offen, sondern geschlossen ist und die Umschließungen luftdicht sein müssen, das sogen. pneumatische Verfahren.

Bei der Wasserhaltung aus der Baugrube selbst wird innerhalb der Umschließung ein Pumpensumpf angelegt, aus welchem dann mit Hand- oder Dampfpumpen das Wasser entfernt wird. Dieser Pumpensumpf wird am besten zuerst als Schacht bis etwa 1,0 m unter Bau-  
sohle hergestellt, beim Aushub des Bodens wird dann durch Gräben

das Wasser ständig dem Pumpensumpf zugeführt, so daß die Arbeitssohle stets trocken ist, und die Bausohle selbst wird schließlich durch Anlage von Drainagen und Einführung derselben in den Pumpensumpf entwässert. Wird dann das Wasser in dem Pumpensumpf stets etwa 0,50 unter Bausohle gehalten, so bleibt diese trocken und es kann kein Wasser mit dem frischen Mauerwerk oder Beton in Berührung kommen. Diese Drainage der Bausohle ist sehr wichtig, damit das Wasser dauernd unterhalb der Bausohle abfließen kann. Die Trockenlegung der Bausohle ist aber nicht möglich, wenn der Untergrund so quellig ist, daß er durch das aufquellende Wasser gelockert und dadurch seine sonst vorhandene Tragfähigkeit verliert. Bei einem solchen Untergrunde ist also das Wasserschöpfen aus der Baugrube unstatthaft.

Als Handpumpen werden in neuerer Zeit die Kolbenpumpen nicht mehr verwandt, die alte doppelstiefelige Baupumpe ist abgetan, weil sie zu viel Bedienung erfordert und bei den hohen Arbeitslöhnen unwirtschaftlich geworden ist. Die Kolbenpumpen sind ersetzt worden durch die Diaphragmapumpen, welche bedeutend weniger Kraft beanspruchen und auch unreines Wasser fördern. Die Diaphragmapumpen für Handbetrieb werden in Größen von 8 bis 24 cbm stündlicher Leistung je nach der Saughöhe gebaut, zu deren Bedienung 1 bis 2 Mann genügen. Sie sind leicht versetzbar und stets betriebsfertig. Sie werden auch für mechanischen Antrieb als doppelt wirkende Saugpumpen bis zu 45 cbm stündlicher Leistung bei einer Saughöhe bis zu 7 m gebaut.

Für maschinellen Betrieb sind aber bis heute die Zentrifugalpumpen für alle Bauarbeiten noch die vorteilhaftesten, da sie leicht zu montieren sind, wenig Unterhaltung erfordern und auch unreines Wasser fördern. Sie werden für Bauzwecke im allgemeinen in Größen von 50 bis 300 mm Weite des Saug- und Druckrohres gebaut und leisten 6 bis 600 cbm in der Stunde bei Förderhöhen bis 10 m. Die Umdrehungsgeschwindigkeit muß mit der Saughöhe zunehmen und ist am größten bei kleinen Rohrweiten.

Für die Bestimmung der zweckmäßigsten Pumpe ist abgesehen von den örtlichen Verhältnissen notwendig die Kenntnis der zu hebenden Wassermenge, die Förderhöhe und die Dauer der Wasserhaltung. Förderhöhe und Dauer sind bekannt, schwierig ist nur die Bestimmung der zu hebenden Wassermenge. Der Wasserzufluß findet statt durch die nicht vollständig dichten Umschließungswände und durch den Boden der Grube. Er ist abhängig von der Druckhöhe und der Bodenbeschaffenheit und kann daher nur nach ähnlichen Ausführungen geschätzt werden. Man nimmt vielfach an, daß der Wasserzufluß proportional der Wurzel aus der Druckhöhe ist, und nimmt für 1 m Druckhöhe die minutliche Wassermenge für 1 qm Baugrube zu 0,87 l an. Daraus berechnet sich dann der Zufluß in der Minute für 1 qm Baugrube bei 2 m Druckhöhe zu  $\sqrt{2} \cdot 0,87 = 1,23$  l, bei 3 m Druckhöhe zu 1,51 l, bei 4 m Druckhöhe zu 1,74 l usw. Diese Berechnung ist aber nicht einwandfrei, sie wird z. B. sogleich falsch, sobald Grundquellen auftreten. Man ist hier auf Schätzung nach Erfahrungen angewiesen und allgemein zutreffende



Angaben können nicht gemacht werden. Hat man die zu fördernde Wassermenge nach Erfahrung oder Schätzung angenommen, so richtet sich nach ihr der Kraftbedarf. Hierbei kann man im Durchschnitt annehmen, daß 1 Arbeiter mit der Diaphragmapumpe 20 cbm 1 m hoch in 1 Stunde heben kann. Nimmt man bei Dampfmaschinen und Zentrifugalpumpen die Nutzleistung des Motors zu 80 % und die Nutzleistung der Pumpe zu 60 % an, so ergibt sich der Kraftbedarf für das Fördern

von 100 cbm Wasser 1,0 m hoch in 1 Stunde zu  $\frac{100 \cdot 1000 \cdot 1,0}{0,8 \cdot 0,6 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 75} =$

0,8 PS. und der Kohlenverbrauch zu  $\frac{0,8 \cdot 9}{7,5} = 1,0$  kg. Mit 1 kg Steinkohle können also in 1 Stunde 100 cbm Wasser 1 m hoch gefördert werden.

Nach dem Umfang der Wasserhaltung wird man zunächst zu entscheiden haben, ob mechanische oder Menschenkräfte anzuwenden sind. Die mechanischen Kräfte verursachen die geringsten Betriebskosten, aber die größten Anlagekosten für Maschinen usw. Sie können daher erst bei einem bestimmten Umfang der Arbeiten ebenso billig werden, als die nur geringe Anlagekosten aber hohe Betriebskosten verursachende Arbeit der Menschen. Verteilen sich also die Anlagekosten auf eine diese Grenze überschreitende Gesamtleistung, so liegt der wirtschaftliche Vorteil in der Anwendung der mechanischen Kräfte und wächst mit der Größe der Gesamtleistung. Mit der Verbilligung der Maschinen und dem Steigen der Arbeitslöhne ist die Grenze, bei welcher die Verwendung der Menschenkraft zu mechanischen Leistungen aufhört vorteilhaft zu sein, immer mehr herabgedrückt worden. Trotzdem behält die Wasserhaltung mit Handpumpen ihre große Bedeutung bei wenig umfangreichen und kurze Zeit andauernden Arbeiten oft auch über die Grenze des rein wirtschaftlich Vorteilhaften hinaus, und zwar wegen der weniger umständlichen Vorbereitungen, welche sie erfordert, wegen des geringeren Raumerfordernisses und wegen der leichter möglichen Vermehrung der Handpumpen bei plötzlich eintretendem Bedarf.

Zu der Absenkung des Grundwassers für Bauzwecke bedient man sich der Rohrbrunnen, welche gewöhnlich außerhalb der Baugrube angeordnet werden. Zahl, Abstand und Tiefe dieser Brunnen richtet sich nach der erforderlichen Absenkungstiefe und nach der Beschaffenheit und Tiefenlage des Wasserträgers, d. i. der wasserführenden Schicht. Die Wirkung der Rohrbrunnen ist um so größer, je durchlässiger der wasserführende Boden ist, und um so kleiner, je weniger der Boden das Wasser durchläßt. Die Wirkung ist also bei grobem Sand größer wie bei feinem Sand und hiernach muß der Abstand der Brunnen bestimmt werden, er beträgt 4 bis 10 m. Ein großer Vorzug dieses Verfahrens ist, daß man damit auch den Auftrieb beseitigen, also die Quellbildung in der Bausohle verhindern kann.

Zur Herstellung der Rohrbrunnen wird zunächst ein Bohrloch mit Futterrohr von gewöhnlich 200 mm Weite bis in die wasserführende Schicht unter der Bausohle abgeteuft. Darauf wird in das Futterrohr

das eigentliche Brunnen- oder Filterrohr von 150 mm Weite eingesetzt und das Futterrohr wieder herausgezogen. In dieses Filterrohr wird dann das Saugrohr von 100 mm Weite eingehängt und an die Sammelleitung angeschlossen. Zwischen Saugrohr und Sammelleitung wird zweckmäßig eine Rücklaufklappe eingeschaltet und in der Sammelleitung müssen mehrere Schieber vorgesehen werden, um einzelne Teile der Anlage ausschalten zu können. Für die Sammelleitung werden am zweckmäßigsten Muffenrohre verwandt, deren Verlegung und Dichtung mit Gummiringen am einfachsten ist. Das Filterrohr muß so hergerichtet werden, daß nur Wasser und nie Sand eindringen kann, je feiner der Sand, um so dichter muß auch die Filtergaze sein. Bei ganz feinem Sand werden zweckmäßig noch Kiesfilter um das Filterrohr hergestellt. Die Pumpenanlage besteht in der Regel aus einer Zentrifugalpumpe, welche von einer Lokomobile oder einem Elektromotor angetrieben wird. Für die Pumpenanlage muß aber stets eine Reserve vorhanden sein, damit bei einem Versagen des Motors durch das schnelle Ansteigen des Grundwassers kein Schaden angerichtet wird. Bei elektrischem Antrieb ist dazu entweder eine Dampfreserve oder der Anschluß an ein zweites Stromnetz vorzusehen.

Die Kosten einer Grundwassersenkung berechnen sich etwa wie folgt:

Baugrube sei 40 m lang, 10 m breit, 8,0 m tief, 5,0 m unter Grundwasser. Dauer der Grundwasserabsenkung sei 60 Tage.

#### Anschaffungskosten einschl. An- und Abfuhr:

1 Bohrzeug mit Futterrohr . . . . .	700,—	Mk.
10 Rohrbrunnen 10 m lang mit 5 m Filter zu 220 =	2 200,—	„
10 Einhänger mit Klappe zu 65 = . . . . .	650,—	„

#### Rohrleitung aus gußeisernen Muffenrohren:

30 m Rohre 150 mm weit zu 9,0 = . . . . .	270,—	„
4 T Stücke 14,0 = . . . . .	56,—	„
2 Schieber 45,0 = . . . . .	90,—	„
2 Überschieber 7,50 = . . . . .	15,—	„
40 m Rohre 200 mm weit zu 11,0 = . . . . .	440,—	„
4 T Stücke 21,50 = . . . . .	86,—	„
2 Schieber 75,0 = . . . . .	150,—	„
2 Überschieber 9,50 = . . . . .	19,—	„
30 m Rohre 250 mm weit zu 14,0 = . . . . .	420,—	„
3 T Stücke 34,0 = . . . . .	102,—	„
2 Bogen 21,0 = . . . . .	42,—	„
2 Schieber 95,0 = . . . . .	190,—	„
1 Zentrifugalpumpe mit 250 mm Weite des Saug- und Druckrohres . . . . .	750,—	„
2 Lokomotiven 25 PS. . . . .	7 000,—	„

Anschaffungskosten zus.: 13 180,— Mk.

## Indirekte Betriebskosten:

Verzinsung auf 3 Monate 6 % von 13 180 = . .	198,— Mk.
Maschinen und Rohrleitungen Abschreibung 10 % von 10 980 = . . . . .	275,— „
Filterrohre Abschreibung 25 % von 2200 = . . . . .	140,— „
Montage: 10 Rohrbrunnen herstellen und wieder- ausziehen à 10,0 m zu 5,0 = . . . . .	500,— „
100 m Rohrleitung verlegen und be- seitigen nebst Gummiringen zu 2,50 = . . . . .	250,— „
Lokomobile und Pumpen montieren und demontieren . . . . .	<u>300,— „</u>
	1 663,— Mk.

bei 60.24 = 1440 Betriebsstunden

für 1 Betriebsstunde  $\frac{1663}{1440} = 1,16$  Mk.

## Direkte Betriebskosten:

Arbeitslöhne: 1 Maschinist . . . . .	0,60	
1 Rohrmeister . . . . .	0,80	
1 Arbeiter . . . . .	0,40	1,80 Mk.
Versicherung 7 % = . . . . .		0,13 „
Betriebsmaterialien bei 15 PS. durchschnittl. Inan- spruchnahme der Lokomobile, Dampfverbrauch 15.9 = 135 kg		
Kohlenverbrauch $\frac{135}{7,5} = 17$ kg zu 2,40 % kg		0,41 „
Wasserverbrauch . . . . .		—,— „
Putz- und Schmiermaterial . . . . .		0,10 „
Ausbesserungen . . . . .		<u>0,25 „</u>
	für 1 Betriebsstunde	2,69 Mk.

Direkte und indirekte Betriebskosten zusammen  $1,16 + 2,69 = 3,85$  Mk.  
und für 1440 Betriebsstunden im ganzen

$1440 \cdot 3,85 = 5544,—$  Mk.

Es muß aber hier bemerkt werden, daß die Kosten für den Dampfverbrauch reichlich hoch berechnet sind, da bei den neueren Lokomobilen die Wärmeausnutzung tatsächlich eine bessere ist. Für die Heißdampflokomobilen wird sogar nur 4,7 kg Dampfverbrauch und 0,50 kg Kohle für die effektive PS.-Stunde angegeben, während hier noch mit 9 kg Dampfverbrauch und 1,20 kg Kohle gerechnet ist.

Bei der Grundwasserabsenkung sinkt mit dem Beginn des Pumpens der Wasserstand erst langsam, bei gut durchlässigem Boden kann man annehmen, daß die Senkung von 1 m etwa 15 Stunden dauert. Der am häufigsten eintretende Übelstand ist der, daß die Wassersäule abreißt und die Pumpe kein Wasser mehr liefert. Dies kann seine Ursache

haben in einer Undichtigkeit der Rohrleitungen oder in einem ungenügenden Wasserzufluß zu den Rohrbrunnen. Hier muß nun der Rohrmeister achtgeben. Ein vor der Pumpe in die Rohrleitung eingebautes Vakuummeter leistet gute Dienste, indem es etwaige Undichtigkeiten in der Rohrleitung sofort anzeigt. Durch Regelung der Motorgeschwindigkeit und durch rechtzeitiges Absperrn der Brunnen, welche zeitweise kein Wasser geben, mittels der in der Rohrleitung eingebauten Schieber läßt sich der Übelstand fast immer verhüten.

Aber es bleibt bei jeder Wasserhaltung immer ein Risiko bestehen, die Berechnung der Wasserhaltungskosten gehört zu den schwierigsten und unsichersten Faktoren einer Preisberechnung für Bauarbeiten, die Höhe der Wagnisgebühr ist hier daher besonders sorgfältig zu überlegen. Nur sorgfältige Boden- und Grundwasseruntersuchungen können eine Grundlage für eine möglichst sichere Preisberechnung geben.

Bei allen Wasserhaltungsanlagen muß man darauf Bedacht nehmen, die Saughöhe möglichst zu vermindern und nur Pumpen zu verwenden, die durch Verunreinigungen des Wassers nicht so leicht in ihrer Wirksamkeit gestört werden. Saughöhen über 6 m sind möglichst zu vermeiden. Soll das Grundwasser mehr als 6 m tief abgesenkt werden, so empfiehlt sich eine zweite tieferliegende Brunnengalerie anzulegen.

### C. Rammarbeiten.

Mit den Wasserhaltungsarbeiten im Zusammenhange stehen die Arbeiten zur Umschließung der Baugrube oder zur Befestigung der Baugrubenwände, das sind hauptsächlich Fangedämme und Spundwände und wir kommen daher jetzt zu den **Rammarbeiten**. Die Rammarbeiten gehören ebenfalls zu den technisch und wirtschaftlich unsicheren Bauarbeiten, da der Erfolg nach beiden Richtungen hin sehr von den Bodenverhältnissen abhängt. Sorgfältige Bodenuntersuchungen sind also wieder Vorbedingung für eine richtige Preisberechnung.

Das Material der einzurammenden Pfähle erträgt nur ein gewisses durch sein inneres Gefüge und die Abmessungen bedingtes Maß der Schlagwirkung. Je weniger stark die einzelnen Schläge sind, und je mehr man durch eine schnelle Aufeinanderfolge derselben die geringe Wirkung eines jeden zu ersetzen sucht, desto mehr wird das Material geschont und das regelmäßige Eindringen des Pfahls in den Boden gefördert. Daher bevorzugt man heute auch allgemein schwere Bären und geringe Fallhöhen bei schnell aufeinander folgenden Schlägen. Der Rammbar leistet beim Herabfallen eine mechanische Arbeit =  $G \cdot h$ ., welche der lebendigen Kraft gleich ist, die der Rammbar während seiner Falldauer erreicht =  $\frac{m v^2}{2}$ . In dem Augenblick, wo der Rammbar diese lebendige Kraft erreicht, stößt er gegen den ruhenden Pfahl. Nach den bekannten Gesetzen der Mechanik wird ein Teil der lebendigen Kraft auf die Erzeugung anderer Energieformen, wie Schall, Wärme usw. verbraucht oder geht verloren, der restliche Teil verbleibt als nutzbare Energie des Rammbaren und des Rammpfahles und setzt

diese in einen Bewegungszustand, der nur durch die mechanische Arbeit anderer auf sie einwirkenden Kräfte wieder in den Zustand der Ruhe übergehen kann. Und diese Kräfte sind das Eigengewicht des Pfahles und der Eindringungswiderstand des Bodens als äußere Kräfte und die durch den Rammstoß erzeugten inneren Kräfte, welche je nach der Elastizität der Rammkörper eine verschieden große Formänderungsarbeit, also wieder eine verlorene Arbeit leisten. Es bleibt also immer nur ein Teil der mechanischen Arbeit des Rammbaren nutzbar, welche die Eindringungstiefe ergibt, und diese nutzbare lebendige Kraft beträgt bei vollkommen elastischen Rammkörpern nur 50 bis 60 % der mechanischen Arbeit des Rammbaren G. h.

Je elastischer Rammbar und Pfahl sind, um so größer ist die nutzbare Rammenergie. Aber je größer die Fallgeschwindigkeit des Rammbaren und somit auch seine Fallhöhe ist, und je kleiner der Eindringungswiderstand des Bodens ist, um so eher trennt sich der Rammbar vom Pfahl und verringert die nutzbare Rammenergie. Das Kennzeichen hierfür ist ein zweites Aufschlagen des Rammbaren auf den Pfahl. Daraus folgt, daß bei weichen Bodenarten mit geringem Eindringungswiderstand die Fallhöhe des Bären nicht zu groß genommen werden darf. Ist der Eindringungswiderstand des Bodens aber ein größerer, so ist die sofortige Verzögerung der Anfangsgeschwindigkeit des Pfahles größer als die Verzögerung des Rammbaren, es kann keine Trennung des Bären vom Pfahl stattfinden und es erfolgt kein zweiter Aufschlag, der Rammbar übt vielmehr einen andauernden Druck auf den Pfahl während seiner Eindringung aus. Dies ist die wirtschaftlich günstigste Wirkung des Rammbaren für die Absenkungsleistung und man muß also, da die Elastizität des Rammbaren und des Pfahlbaustoffes gegeben ist, das Gewicht des Bären und die Fallhöhe so bemessen, daß ein zweiter Aufschlag nicht stattfindet, daß die Verzögerung des Rammbaren durch den Stoß nicht größer wird als die vom Bodenwiderstand herrührende Verzögerung des Pfahles, denn dann erreicht man die größte Eindringungstiefe. Wird aber das Bärgewicht kleiner als die durch die Elastizität des Pfahles hervorgerufene Formänderung des Pfahles, also als der aus der Stoßelastizitätsziffer und dem Pfahlgewicht sich ergebende Bruchteil des Pfahlgewichtes, dann ist stets die Bärgeschwindigkeit unmittelbar nach dem Rammstoße aufwärts statt abwärts gerichtet und es findet in diesem Falle ein Abprallen des Rammbaren vom Pfahle statt oder, wie man sagt, der Bär tanzt auf dem Pfahle. Es geht dann die lebendige Kraft des Rammbaren für die nutzbare lebendige Kraft, welche das Eindringen des Pfahles bewirkt, verloren. Dieser Fall tritt aber auch ein, wenn ein Pfahl selbst von entsprechend geringem Gewichte bereits so großen Eindringungswiderstand im Boden findet, daß durch den Rammschlag keine weitere Verdrängung des umliegenden Bodens, sondern bloß dieselbe Erschütterung des Bodens, wie sie der Pfahl selbst erfährt, eintritt. Das Tanzen des Bären ist dann stets ein Zeichen dafür, daß entweder mit einem zu leichten Rammbaren gearbeitet wird, oder daß auf einen bereits völlig festsitzenden Pfahl gedankenlos weiter gerammt wird und dadurch nicht nur Zeit vergeudet,

sondern auch der Pfahl beschädigt wird. Will man in einem solchen Falle noch größere Absenkungen der Pfähle erreichen und ist genügende Festigkeit des Pfahlbaustoffes gegenüber den erhöhten Rammbeanspruchungen vorhanden, so ist nur die Wahl eines entsprechend schweren Rammbaren, der eben nicht mehr tanzt, für die weitere Fortsetzung der Rammarbeit ratsam. Diese grundlegenden naturgemäßen Erkenntnisse werden vielfach nicht beachtet, es wird trotz des Tanzens des Bären immer weiter auf den Pfahl losgerammt und schließlich weiter nichts erreicht, als daß der Pfahl gestaucht oder entzweigeschlagen wird<sup>1)</sup>. Eine gute Faustregel besagt, ein Pfahl sitzt genügend fest, wenn er bei einem Rammstoß mit einem 1 t schweren Bären bei 1 m Fallhöhe nicht mehr wie 1 cm eindringt. Ist dieses Ziel erreicht, so kann man unter gewöhnlichen Verhältnissen annehmen, daß der Pfahl genügende Tragfähigkeit hat.

Aus verschiedenen Gründen läßt man mitunter den Rammbaren nicht unmittelbar auf den Kopf des einzurammenden Pfahles, sondern auf ein am Pfahlkopfe aufgesetztes Zwischenglied herabfallen. Bezweckt man hierdurch die Verlängerung des abzusenkenden Pfahles, so nennt man es *Rammknecht* oder *Jungfer*, während dasselbe dann, wenn es bloß dazu dient, um den Pfahlkopf vor den zerstörenden Wirkungen des herabfallenden Rammbaren zu schützen, als *Schlaghahube* bezeichnet wird, wie bei Eisenbetonpfählen. Dieses Zwischenglied muß nun vor allem während des Einrammens am Pfahlkopfe durch geeignete Mittel gut festgehalten werden und die Eindringungswirkung wird am wenigsten beeinträchtigt, wenn möglichst schwere und unelastische Zwischenglieder und schwere Rammbaren mit geringer Fallhöhe angewendet werden.

Die heute gebräuchlichsten Rammen sind die Zugramme, die Dampfkunstramme mit rücklaufender oder endloser Kette und die Dampframme mit direkt wirkendem Bär.

Die Zugramme erfordert wieder geringe Anlagekosten, aber bei unseren hohen Arbeitslöhnen große Betriebskosten und kommt daher nur noch in Frage bei kleinen Arbeiten, als Einrammen schwacher Hölzer, namentlich schwacher Spundbohlen, und beim Einrammen von Gerüstpfählen, wo die Ramme häufig versetzt werden muß. Das Bärgewicht der Zugramme beträgt 100 bis 600 kg. Auf 50 kg Bärgewicht rechnet man 3 Arbeiter, dazu 1 Rammeister und 1 Zimmermann für jede Ramme. Das Bärgewicht richtet sich nach dem Pfahlgewicht und dem Eindringungswiderstande des Bodens. Aus Pfahlgewicht und Eindringungswiderstand ergibt sich auch die Leistung, wobei allerdings noch verschiedene Nebenumstände, wie oftmaliges Versetzen der Ramme usw. mit in Betracht kommen. Allgemeine Angaben lassen sich über die Leistungen nicht machen, sie sind je nach den örtlichen Verhältnissen zu verschieden. Genaue Bodenuntersuchungen und das Einschlagen von Probepfählen ergeben allein sicheren Anhalt für eine Preisberechnung.

<sup>1)</sup> Vgl. O. Stern, Das Problem der Pfahlbelastung.

Man berechnet die erforderliche Arbeitsleistung für das Einrammen eines Pfahles oder einer Spundbohle im m/kg und hieraus dann die erforderliche Arbeits- oder Betriebskraft. Unter Voraussetzung sandigen Bodens kann man annehmen, daß das Einrammen für 1 m Rammtiefe eine Nettoleistung am Rammhären erfordert von etwa 80 000 bis 125 000 m/kg, von welchen also 50 bis 60 % für das Eindringen des Pfahles nutzbar werden. Bei der Zugramme kann man 10 Schläge in der Minute rechnen, nach jeder Hitze von 25 bis 30 Schlägen ist eine Pause von 2 bis 3 Minuten zur Erholung der Arbeiter notwendig. Bei der Dampfgramme mit rücklaufender Kette kann man 3 bis 5, mit endloser Kette 10 bis 15 und bei Dampfhären 30 bis 80 Schläge in der Minute rechnen, so daß sich in der Zeitausnutzung die Überlegenheit der direkt wirkenden Dampfgramme zeigt, sie arbeitet bei gleicher Kraftleistung doppelt so schnell.

Die tägliche Leistung eines Arbeiters an der Zugramme kann man zu 60 000 m/kg annehmen und die Wirkung auf den Rammhären, die Nettoleistung nach Abzug von 5 % für Seilwiderstand und Reibung zu 57 000 m/kg. Bei den Dampfgrammen ist wegen der größeren Reibungswiderstände die Nettoleistung nicht so günstig, man kann höchstens mit 75 % Nutzwirkung auf den Rammhären rechnen.

Nach diesen Angaben würden z. B. bei einer Zugramme mit 500 kg Bärge­wicht  $\frac{500}{50} \cdot 3 = 30$  Arbeiter erforderlich sein, deren tägliche Leistung  $30 \cdot 57\,000 = 1\,710\,000$  m/kg betragen würde. Schätzt man die Nettoleistung für 1 m Rammtiefe zu 100 000 m/kg, so würden mit der Zugramme  $\frac{1\,710\,000}{100\,000} = 17$  m Pfähle täglich eingerammt werden können.

Bei einem 1000 kg schweren Bären beträgt bei 2 m Fallhöhe die mechanische Arbeit des Rammhären 2000 m/kg. Zum Heben des Rammhären sind bei 12 Schlägen in der Minute und 25 % Reibungswiderständen  $\frac{2000 \cdot 12}{75 \cdot 60} \cdot 1,25 = 6,7$  PS. erforderlich. Um 1 m Pfahl einzurammen seien wieder 100 000 m/kg Nettoleistung am Rammhären erforderlich, so daß  $\frac{100\,000 \cdot 1,25}{2000} = 63$  Schläge oder  $\frac{63}{12} = 5,3$  Minuten notwendig sind. Hiernach läßt sich die erforderliche Zeit zum Einrammen eines Pfahles und unter Berücksichtigung der Zeitverluste beim Verschieben der Ramme, bei Aufziehen und Stellen der Ramm­pfähle, welche von den örtlichen Verhältnissen abhängen, die tägliche Leistung der Ramme berechnen. Aus dem Kraftverbrauch und der Bedienung ergeben sich dann in üblicher Weise die Betriebskosten.

An Bedienungsmannschaften sind erforderlich für 1 Dampfgramme:

- 1 Rammeister oder Pfahlmeister,
- 1 Maschinist,
- 1 Arbeiter zum Einrücken des Bären oder Abziehen des Dampf­hahnes,
- 1 Hilfsarbeiter, zusammen also 4 Mann.

Im allgemeinen rechnet man nun aber umgekehrt, und rechnet sich für eine gegebene Ramme die täglichen Betriebskosten nach den bekannten Regeln aus, ermittelt die Nettoleistung am Rammbaren, schätzt dann nach Pfahlgewicht und Bodenverhältnissen die zum Einrammen eines Pfahles erforderliche Arbeitsleistung in m/kg und erhält schließlich unter Berücksichtigung der Nebenarbeiten die tägliche Leistung und daraus schließlich ein Einheitspreis für 1 m Pfahl.

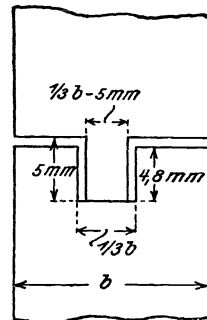
Das Rammen ist eine Kunst, die gelernt sein will, jeder gewöhnliche Zimmermann ist nicht dazu zu gebrauchen, nur ein tüchtiger geübter Pfahlmeister kann eine größere Rammarbeit mit Erfolg ausführen. Auf einige wichtige praktische Regeln bei der Ausführung von Rammarbeiten mag noch hingewiesen werden.

Die Stärke der hölzernen Rammpfähle kann man hinsichtlich der Beanspruchung beim Einrammen wie folgt nehmen:

bis 4 m Länge mittlere Stärke 25 cm,  
 „ 6 „ „ „ „ 30 cm,

bis 12 m Länge gibt man für jeden m größere Länge 1,5 cm zu und von 12 m aufwärts für jeden m 1 cm. Die Höhe der Spitze soll etwa gleich der mittleren Pfahlstärke und nicht über 50 cm betragen. Die Spitze muß die Form eines abgestumpften Kegels haben. Das Anspitzen eines Pfahles und das Aufziehen des Pfahlringes erfordert 0,8 bis 2 Zimmererstunden je nach Stärke und Länge des Pfahles. Kiefernholz ist dem Tannenholz vorzuziehen.

Für Spundwände ist die Dreieckspundung bei schwächeren und die quadratische Spundung bei stärkeren Bohlen die beste. Vielfach wird die Feder kleiner gemacht wie die Nut, dies ist aber nicht richtig, da sich dann sehr leicht Sand, Steinchen und erdige Teile zwischen Nut und Feder setzen, was stets die Ursache des seitlichen Ausweichens der Spundbohle bildet. Die Feder muss daher stets so hoch wie die Nut gemacht werden, besser noch 2 bis 4 mm länger. Die Feder braucht in keinem Falle höher zu sein als 5 cm und dementsprechend die Nut 4,6 bis 4,8 cm tief. Die Nut soll 5 mm breiter als die Feder und gleich  $\frac{1}{3}$  der Holzstärke sein. Hohe Federn sind ohne Einfluß auf den dichten Schluß der Wand und bedingen nur eine Materialvergeudung. Hohe Federn und dementsprechend hohe Backen brechen auch leicht. Die Feder muß durchweg vollkantig sein, Federmitte, Nutmitte und Pfahlmitte müssen überall zusammenfallen, jede Abweichung hiervon verursacht Bruch. Die Holzstärken bei Spundbohlen sind vom Boden abhängig, den die Bohle durchdringen soll, bei den gewöhnlich vorkommenden Bodenarten haben sich folgende Abmessungen bewährt:





Pfahllänge	Holzstärke	geringste Pfahlbreite
m	cm	cm
2 bis 3	8 bis 10	20
4 „ 5	12 „ 14	20
6 „ 8	16 „ 18	25
9 „ 10	20	25
11 „ 13	21 bis 22	25
14 „ 15	23 „ 24	25

Auch eine größte zulässige Pfahlbreite vorzuschreiben ist nicht ratsam, denn breite Bohlen rammen sich ebenso bequem wie schmale Bohlen und verbilligen daher die Rammarbeit. Jede Spundbohle ist keilförmig anzusetzen, damit sie beim Einrammen an die bereits vorgerammte Wand herangedrängt wird. Damit der Bär nicht die Pfahlkanten trifft, der Schlag vielmehr achsial erfolgt, werden schmale Spundbohlen paarweise gekuppelt und mit einem gemeinschaftlichen Pfahlring versehen. Es muß beim Einrammen von Spundbohlen überhaupt darauf geachtet werden, daß die Auflagerfläche größer ist als die Unterfläche des Bären. Das Anspitzen und Kuppeln der Spundbohlen sowie das Aufziehen des gemeinschaftlichen Pfahlringes erfordert je nach der Länge der Pfähle 2 bis 4 Zimmererstunden.

Das Aufziehen der Pfahlringe ist von großer Wichtigkeit, sie bezwecken, daß der Pfahlkopf beim Einrammen seine glatte Fläche behält und nicht zersplittert. Die Pfahlringe müssen mindestens 100 mm hoch und 30 mm stark sein, leichtere sollten nicht verwandt werden, da sie unter dem Rammschlag springen, herabfallen und die Arbeiter gefährden. Jeder Ring muß etwas konisch gearbeitet, wenigstens aber konisch aufgezogen werden.

Das Einrammen der Spundbohlen geschieht zwischen Zwingen, welche aber nicht an den Bundpfählen oder an den zuerst eingerammten Spundpfählen, sondern an besonderen Hilfspfählen befestigt werden sollten, weil sonst die ersteren leicht aus der senkrechten Stellung gezogen werden und die Spundwand nicht dicht wird. Die Zwingen dienen als Führung für die Spundbohlen, mit Keilen oder mit einer Winde müssen außerdem die einzurammenden Bohlen gegen die bereits eingerammten gepreßt werden, damit ein dichter Schluß entsteht. Um eine dichte Wand zu erzielen rammt man auch nicht jede einzelne Bohle für sich ein, sondern setzt immer 2 bis 3 m Wand vor und rammt dann erst nach.

Zur Erleichterung der Rammarbeit dient die Wasserspülung, indem der Pfahlspitze Druckwasser zugeführt wird, um den Eindringwiderstand des Bodens zu verringern. Zu beachten ist, daß das Strahlrohr ständig bewegt wird, sonst saugt es sich fest oder verstopft sich. Die Wasserspülung ist anwendbar in Sand, Kies und Sand mit Lehm und Ton gemischt, sie ist auch oft noch wirksam in Ton und Lehm, je nach der Beschaffenheit desselben. Namentlich bei festgelagertem feinem Sande, der ein schlechter Rammgrund ist, ist die Spülung besonders vorteilhaft. Bei Spundwänden erleichtert sie auch die Vorsetz-

arbeit und das dichte Einrammen, denn wenn eine Spundbohle abgehen will, so spült man an der entgegengesetzten Seite und beim Nachrammen drängt dann die Spundbohle stets nach der Seite, an welcher das Strahlrohr steht. Dampfrahmen sollten daher stets mit einer Spülpumpe versehen sein, und zwar empfehlen sich Pumpen von größerer Wasserförderung mit geringem Druck, etwa 1 Atmosphäre, mehr als Pumpen mit geringerer Wasserförderung und einem Druck von 5 bis 6 Atmosphären. Die Wasserspülung ist auch ein vorzügliches Mittel, um Hindernisse unter den Pfählen zu beseitigen, selbst größere Steine lassen sich in sandigem Boden zur Seite oder tiefer spülen.

Zur Kontrolle aller Rammarbeiten und namentlich, um ein unbefugtes Abschneiden der Pfähle zu verhüten, müssen die Pfähle mit einem oder mehreren eingebraunten Zeichen am oberen Ende versehen werden, so daß jederzeit die Länge und die Rammtiefe zu erkennen ist. Bei dem Einrammen von Tragpfählen ist es ferner notwendig, einen Pfahlriß anzufertigen, aus welchem die Stellung der einzelnen Pfähle sowie die Nummern, welche sie erhalten, zu ersehen sind, und in Verbindung hiermit ein Rammregister zu führen, welches folgende Spalten enthält:

1. Seite.

Datum	Pfahl			Ganze Ramm- tiefe m	Bär- gewicht kg	R a m m -			
	Nr.	Länge m	Stärke cm			0 bis 3 m		3 bis 5 m	
						Fall- höhe m	Schläge- zahl	Fall- höhe m	Schläge- zahl
Juli 3	1	8,0	30	6,0	1000	1,0	125	1,0	112

2. Seite.

t i e f e						Eindringungstiefe bei den letzten 5 Schlägen cm	Bemer- kungen
5 bis 6 m	.....		.....				
Fall- höhe m	Schläge- zahl	Fall- höhe m	Schläge- zahl	Fall- höhe m	Schläge- zahl		
1,0	95	...	.....	...	.....	5	

Bei Spundwänden erübrigt sich die Führung eines Rammregisters, da sie in den seltensten Fällen als tragende Bauteile, sondern in der Regel nur zur Absperrung einer Baugrube gegen Wasserzudrang und Unterspülung dienen und ihren Zweck erfüllen, wenn sie in unverletztem Zustande im Boden stehen. Ihre Stärke ist daher auch im allgemeinen nicht statisch bestimmbar, wie bei einem bestimmten Seitendruck, sondern hängt vielmehr von der dynamischen Inanspruchnahme durch die Rammarbeit ab. Bei größerer freistehender Länge einer Spundwand und bei größerem Seitendruck darf man daher eine Absteifung nicht vergessen. Die Kosten solcher aus starken Rahmhölzern und Rundholzsteifen bestehenden Absteifungen hängen von der Größe und Tiefe der Baugrube ab, müssen aber den Kosten der Spundwand zugerechnet werden.

Muß eine Baugrube mit senkrechten Wänden ausgehoben werden und ist kein oder nur ein geringer Wasserandrang vorhanden, so erübrigen sich die Spundwände und an ihrer Stelle treten lotrecht eingetriebene Bohlen, die sogen. Stülpwände oder der horizontale Ausbau.

Die Stülpwände werden zwischen horizontalen Zangen aufgestellt und mit dem Fortschreiten der Vertiefung der Baugrube mit dem Hammer oder einer Handramme nachgetrieben. An Arbeitslohn erfordern sie für 1 qm etwa 1 bis 2 Arbeiterstunden; die Bohlen werden 5 bis 6 cm stark genommen.

Bei dem horizontalen Ausbau werden die Bohlen von 5 bis 6 cm Stärke horizontal gelegt, je 2 oder 3 Bohlen werden durch eine Lasche oder ein Brustholz, d. i. ein senkrecht gestelltes Bohlenstück, gefaßt und durch ein Rundholz gegen die gegenüberliegende Baugrubenwand oder gegen einen anderen festen Punkt abgesteift. Die üblichen Längen der Bohlen sind 4,0, 4,5 und 5,0 m, welche an beiden Enden und einmal in der Mitte oder bei stärkerem Bodendruck noch zweimal abgesteift werden. Dieser Ausbau ist der beim Verlegen von Rohrleitungen und Herstellung von Entwässerungskanälen übliche, wird daher vielfach angewandt und sollen die Kosten an einem Beispiel berechnet werden.

Es soll die Schalung für 112,5 m Rohrgraben von 4 m Tiefe bei 1,5 m Breite der Baugrube berechnet werden unter Verwendung von 4,5 m langen und 5 cm starken Bohlen. Erforderlich sind bei dichtem Ausbau  $2 \cdot 112,5 \cdot 4,0 = 900$  qm Bohlen. Bei 25 cm Breite der Bohlen sind 16 Bohlen für 4 m Tiefe erforderlich, auf die oberen 12 Bohlen je 1 Lasche für 3 Bohlen und auf die unteren 4 Bohlen je 1 Lasche auf 2 Bohlen gerechnet, ergibt bei 3 Steifen auf 1 Bohlenlänge

$$2 \cdot 4 \cdot 3 \cdot \frac{112,5}{4,5} = 600 \text{ Stück Laschen } 70 \text{ cm lang, } 20 \text{ cm breit, } 5 \text{ cm}$$

stark und  $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \frac{112,5}{4,5} = 300$  Stück Laschen 45 cm lang und  $\frac{600 + 300}{2}$

$$= 450 \text{ Stück Steifen } 1,40 \text{ m lang, } 15 \text{ cm stark. Demnach Holzbedarf:}$$

900 qm Bohlen 5 cm stark zu 3,0 = . . . . .	2700,00 Mk.
600 Stück Laschen 70 cm lang zu 0,50 = . . . . .	300,00 „
300 Stück Laschen 45 cm lang zu 0,30 = . . . . .	90,00 „
450 Stück Steifen 1,40 m lang, 15 cm stark = 0,018 cbm zu 25,0 = 0,45 Mk. =	202,50 „
	<u>3292,50 Mk.</u>

Von diesen Anschaffungskosten sind jährlich zu rechnen:

Verzinsung 6 % von 3292,50 = . . . . .	197,55 Mk.
Abschreibung 40 % von 3292,50 = . . . . .	1317,00 „
	<u>1514,55 Mk.</u>

d. i. für 1 Arbeitstag  $\frac{1514,55}{250} = 6,06$  Mk.

Werden an 1 Arbeitstag 10 m Kanal gefertigt und sind 2500 m Kanal herzustellen, so sind die indirekten Betriebskosten für

1 m Kanallänge $\frac{6,06}{10} = . . . . .$	0,61 Mk.
Anfuhr etwa 60 cbm = 15 Fuhren zu 5,0 =	75,0
Abfuhr . . . . .	75,0
	<u>150,0</u>
für 1 m Kanal $\frac{150}{2500} = . . . . .$	0,06 „
Arbeitslöhne, Einschalen: 2 Zimmerer zu 7,50 = 15,00	
2 Arbeiter zu 4,00 = 8,00	
Versicherung 6 % = 1,38	
	<u>24,38</u>
	für einen Tag
Leistung 10 m, d. i. für 1 m . . . . .	2,44 „
Ausschalen $\frac{1}{3}$ von 2,44 . . . . .	0,81 „
	<u>3,92 Mk.</u>
	1 m Baugrube zus.:

oder für 1 qm Baugrubenwand  $\frac{3,92}{2,4} = 0,50$  Mk.

Ist die Gesamtleistung kleiner, so erhöhen sich die indirekten Betriebskosten entsprechend. Bei größeren Tiefen erhöhen sich die Arbeitslöhne, man kann für jeden m Mehrtiefe etwa je 5 Pfg. an Arbeitslohn für 1 qm Baugrubenwand mehr rechnen.

Bei städtischen Entwässerungskanälen wird die Breite der Baugrube, wie hier nebenbei bemerkt werden mag, gerechnet nach der größten planmäßigen Breite des Kanals mit einem beiderseitigen Zuschlag von je 0,30 m für Tonrohr- und Zementrohrkanäle unter und bis 60 cm lichte Breite, je 0,40 m für größere Ton- und Zementrohrkanäle als Zuschlag zu deren Lichtweiten und von je 0,20 m für alle gemauerten und Betonkanäle gerechnet als Zuschlag zu der größten seitlichen Ausladung des Bauwerks.

### D. Beton- und Maurerarbeiten.

Nachdem die Baugrube hergestellt ist, beginnen die Arbeiten zur Herstellung des Baukörpers oder des Bauwerks selbst und diese sind hauptsächlich die Maurerarbeiten und die Betonierungsarbeiten, zu welchen als Nebenarbeiten die Herstellung der Gerüste kommt.

Die Gerüste werden fast durchweg aus Holz hergestellt, es sind entweder Arbeitsgerüste zum Heranschaffen der Baustoffe, oder Lehrgerüste und Schalungen zur Unterstützung und zur Formgebung der Bauwerkteile. Die zur Herstellung der Arbeitsgerüste benötigten Holzmengen sind nach den örtlichen Verhältnissen verschieden, für überschlägliche Berechnungen geben folgende Annahmen brauchbare Werte. Bezeichnet  $h$  die Höhe des Gerüsts, so ist die erforderliche Holzmenge

- a) für 1 qm Ansichtsfläche  $0,006 h$  in cbm,
- b) für 1 m Gerüstlänge  $0,006 h^2$  in cbm.

Die Kosten lassen sich dann wie folgt berechnen:

1 cbm Gerüstholz koste frei Baustelle . . . . .	35,00 Mk.
das Eisenzeug für 1 cbm Holz koste . . . . .	4,00 „
zum Zurichten und Aufstellen von 1 cbm Holz sind im	
Mittel 30 Zimmererstunden erforderlich zu $0,75 =$	<u>22,50 „</u>
für 1 cbm Holz zus.: 61,50 Mk.	

das ergibt als Kosten für

- a) 1 qm Ansichtsfläche  $0,006 \cdot 61,50 = 0,37 h$  in Mk.
- b) für 1 m Gerüstlänge  $0,37 h^2$  in Mk.

Die Kosten für Lehrgerüste sind stets besonders nach Aufzeichnung zu berechnen, wenn es sich um eine Ausführung handelt, für Kostenüberschläge hat sich folgende Formel als brauchbar ergeben:

Die Kosten für Hölzer und Eisenzeug, für Zurichten und Aufstellen betragen für  $b$  m Breite und  $l$  m Spannweite des Gewölbes  $K = (3,05 l + 0,564 l^2) b$  in Mk. Diese Formel gibt annähernd dieselben Ergebnisse wie der vom Verfasser ermittelte Näherungswert  $K = b \cdot h \cdot l \cdot (1,50 \text{ bis } 2,0 \text{ Mk.}) + \text{Schalbretter}$ , wenn  $b$  wieder die Breite des Gewölbes,  $l$  die Spannweite und  $h$  die Höhe zwischen Terrain und Gewölbescheitel bedeutet und die Kosten der Schalbretter nach der abgewinkelten Gewölbeffläche hinzugerechnet werden. Das Abbinden, Aufstellen und Wiederabbrechen von Lehrgerüsten erfordert an Arbeitszeit 0,7 bis 1,5 Zimmererstunden für 1 m Bauholz.

Für die Betonarbeiten dient die Schalung zur Formgebung. Bedingung ist genügende Widerstandsfähigkeit gegenüber den Erschütterungen durch das Stampfen und den durch das Gewicht des Betons und der Arbeiter erzeugten Druck und Schub. Die Aufstellung muß derart erfolgen, daß ein leichtes Ausrüsten möglich ist. Die Schalung als Unterlage des Betons besteht fast immer aus Holz, nur bei oftmaligem wiederholtem Gebrauch derselben Form macht man sie aus Eisen, wie

z. B. bei Herstellung von Betonkanälen. Für reine Betonbauten verwendet man die Schalbretter meist so, wie sie aus der Säge kommen, nur wenn die Außenflächen des Betons nicht mehr verputzt werden sollen, werden die Bretter einseitig gehobelt und die Fugen mit Gips verstrichen oder mit Packpapier, Leinwand oder Jute bedeckt. Um ein Anhängen des Betons an der Schalung zu verhindern, bestreicht man sie zuweilen mit Seife oder Mineralöl. Die Stärke der Schalbretter sollte bei Stampfbetonarbeiten nicht unter 5 cm, besser 6 cm betragen, bei Eisenbetonarbeiten, die weniger Stampfarbeit erfordern, kann man bis 3 cm hinuntergehen.

Zur Unterstützung der Schalbretter verwendet man Rundholz oder Kantholz. Die Entfernung der Lehren und Abstützungen hängt von der Stärke der Schalbretter ab, bei schwächeren Brettern kann sie nur 65 bis 80 cm betragen, während sie bei stärkeren Schalbrettern bis 1,50 m zunehmen kann, je nach dem Stampfdruck. Von der Stampfarbeit hängt hauptsächlich die Stärke der Einschalung ab, erdfeuchter Beton erfordert mehr Stampfarbeit wie plastischer Beton und daher auch eine stärkere Einschalung. Bei Decken ist bei 3,5 cm starken Schalbrettern auf 1 qm Decke 1 Stütze erforderlich, bei 5 bis 6 cm starken Schalbrettern verringert sich diese Zahl auf die Hälfte und noch weniger. Die Art der Einschalung beeinflußt andererseits aber auch sehr die Kosten der Betonarbeit, und daher ist auf eine vorteilhafte Konstruktion der Schalung besonderes Gewicht zu legen. Ersparnisse an der Schalung, natürlich nicht auf Kosten der Sicherheit, verbilligen die Betonarbeiten und hierauf beruhen zum größten Teil die Vorteile der Spezialfirmen. Des leichten Ausrüstens wegen sind alle festen Verbindungen durch Zapfen, Blattungen usw. zu vermeiden, sie werden ersetzt durch stumpfe Stöße, welche durch aufgenagelte Brettstücke, durch Zwingen, Klammern usw. gehalten werden. Ebenso ist Nagelung nach Möglichkeit zu vermeiden, dagegen sind Drahtverbindungen zweckmäßig. Zum Antreiben der Stützen und Losmachen beim Ausschalen dienen Holzkeile.

Jede Rüstung für Betonarbeiten besteht aus 3 Teilen: 1. die Schalung zur Formgebung, 2. das diese stützende Holzgerüst, 3. die Konstruktionsteile, welche ein späteres Ausrüsten gestatten. Diese 3 Teile müssen immer vorhanden sein, ob es sich um Decken, Balkenbrücken, Gewölben oder Mauern usw. handelt. Und dabei ist als Grundsatz zu beachten, daß alle Teile leicht lösbar sind, und daß für öfters wiederkehrende Bauteile die Schalungen so herzustellen sind, daß sie möglichst oft benutzt werden können. Hierdurch können erhebliche Mengen Holz gespart werden. Soweit es angängig, ist die Schalung fertig herzustellen, bevor mit dem Betonieren begonnen wird, um zu verhüten, daß durch Unterbrechungen im Betonieren Trennungsflächen entstehen. Bei schwachen Bauteilen ist dies nicht immer angängig, weil der Beton von der Seite her eingebracht und gestampft werden muß. Dann muß aber unter allen Umständen der Aufbau der Schalung gleichzeitig mit dem Betonieren erfolgen, damit keine Unterbrechung des

Betonierens stattfindet. Als Unterstützungen dienen beim Deckenbau einfache Rundholzstützen, beim Brückenbau kommen außerdem abgebundene Konstruktionen, als Jochkonstruktionen, Sprengwerke und Hängewerke in Frage.

Als Ausrüstungsvorrichtungen dienen Keile, Schrauben, Sandtöpfe. Sie sind in genügender Zahl vorzusehen, um ein leichtes Ausrüsten zu erzielen und den frischen Beton nicht zu sehr zu erschüttern.

Für die Berechnung der Kosten ist maßgebend der Holzbedarf, das Eisenzeug und der Arbeitslohn für Zurichten, Ein- und Ausrüsten. Die Kosten hängen wesentlich davon ab, ob die Rüstung nur einmal oder wiederholt gebraucht wird, im letzteren Falle verteilen sich also die Anschaffungs- und Zurichtungskosten auf eine größere Leistung. Man berechnet die Kosten der eigentlichen Schalung für die abgewinkelte Schalungsfläche, und für den Verbrauch an Schalbrettern ist der Verschnitt besonders zu beachten, der namentlich bei gebrochenen Flächen, Ecken, Abrundungen usw. entsteht. Für die Schalbretter ist daher mit einem Verlust von 10 bis 25 % zu rechnen, und zwar bei jeder Zurichtung einer Schalung. Für die Anschaffung sind wieder 6 % und für die Abnutzung 20 bis 40 % der Anschaffungskosten für das Jahr zu rechnen. An Arbeitslohn kann man rechnen für 1 qm Schalung herrichten 0,3 bis 2 Zimmererstunden und für das Ein- und Ausschalen 0,2 bis 1 Zimmererstunde.

Für die Holzgerüste zur Unterstützung der Schalungen kann man für 1 qm Schalungsfläche 0,02 bis 0,10 cbm Rund- oder Kanthölzer rechnen und an Arbeitslohn für 1 cbm Abstützungshölzer zurichten 10 bis 20 Zimmererstunden, d. i. für 1 qm Schalungsfläche 0,2 bis 2 Zimmererstunden; für Ein- und Ausrüsten 5 bis 10 Zimmererstunden, d. i. für 1 qm Schalung 0,1 bis 1 Zimmererstunde. Für 1 lfd. m Rüstholz zurichten und aufstellen rechnet man 0,5 bis 0,8 Zimmererstunden. Diese Angaben gelten natürlich nur für Regelfälle, für besondere Fälle sind ebenso wie bei den Lehrgerüsten die Kosten nach dem wirklichen Holzbedarf zu berechnen. Für Verlust, Abnutzung und Verzinsung sind dieselben Sätze wie für die Schalbretter zu rechnen.

Es sollen z. B. die Schalungskosten für 500 qm einfacher Plattenbalkendecken berechnet werden unter der Annahme, daß die Schalung 5 mal benutzt wird, so daß für 100 qm Decke Schalung erforderlich ist.

Abgewinkelte Fläche für 100 qm Decke sei 200 qm. Demnach erforderlich

Schalbretter 200 qm $\pm$ 15 % für Verschnitt = 230 qm	
zu 3,0 = . . . . .	690,— Mk.
Rüsthölzer für 100 qm Decke zu 0,04 $\pm$ 15 % Ver-	
schnitt = 4,6 cbm zu 35,0 = . . . . .	161,— „
	<hr/>
	851,— Mk.

Arbeitszeit 3 Monate, mithin Verzinsung 6% =		
$\frac{851.6.3}{100.12} =$	. . . . .	12,80 Mk.
Abnutzung 30% = $\frac{851.30.3}{100.12} =$	. . . . .	63,80 „
Arbeitslöhne: Zurichten 230 qm Schalbretter		
je 1 Zimmererstunde zu 0,75 =	172,50	
4,6 cbm Rüsthölzer je 15 Zimmererstunden zu 0,75 =	. . . . .	51,75
5 mal Ein- und Ausrüsten:		
200 qm je 0,8 Zimmererstunde zu		
0,75 =	. . . . .	120,—
3 cbm je 8 Zimmererstunden zu		
0,75 =	. . . . .	24,—
	<u>5.144 =</u>	720,—
Versicherungsbeiträge 7% =	66,10	1010,35 „
Selbstkosten zus.:		<u>1086,95 Mk.</u>
d. i. für 1 qm Decke $\frac{1086,95}{500} =$	2,17	Mk.

Hierzu würden zur Berechnung des Lieferpreises wieder die üblichen Zuschläge kommen. Nach solchen Selbstkostenberechnungen sind auch die Angaben in Handbüchern gemacht, man findet gewöhnlich als Kosten der Einschalung angeben:

für eine ebene Decke . . . . .	1,25 bis 2,00 M/qm
für eine Plattenbalkendecke mit einer Schar Rippen	2,5 „ 3,00 „
für eine Plattenbalkendecke mit 2 Scharen Rippen	3,0 „ 4,00 „

Ist die Verschalung fertiggestellt, so kann das Einbringen des Betons erfolgen. Etwaige Arbeitsgerüste und Aufzugsvorrichtungen sind natürlich den örtlichen Verhältnissen entsprechend ebenfalls vorher herzustellen. Für die Herstellung des Betons sind bereits die Mischungsverhältnisse und der Bedarf an Materialien beim Baustoffkonto angegeben, es kommt also jetzt zunächst das Mischen in Betracht. Hier haben wir zu unterscheiden, ob die Mischung mit Hand oder mit Maschine erfolgt. Bei Handmischung soll man die Mischung nicht größer wie  $\frac{1}{2}$  cbm Rauminhalt machen. Zum Abmessen von Sand und Kies oder Steinschlag bedient man sich am besten viereckiger Rahmen, die auf der Mischbühne aufgestellt und nach Füllung einfach hochgezogen werden. Den Zement läßt man in der richtigen Packung gleich von der Fabrik liefern, so daß zu jeder Mischung 1 Sack gehört. Zunächst werden Zement und Sand 2- bis 3 mal trocken gemischt, dann wird der angefeuchtete Kies oder Steinschlag zugesetzt und nochmals 2- bis 3 mal trocken gemischt, schließlich erfolgt der Wasserzusatz mit der Gießkanne und nochmaliges 2- bis 3 maliges Mischen. Zum Mischen sind also bei ständiger Arbeit 3.2 = 6 Arbeiter erforderlich, ferner zum Herbeischaffen der Materialien ebenfalls 3 Arbeiter und dazu 1 Vorarbeiter, der das Wasser zusetzt und das Mischen be-



aufsichtigt. Eine solche Mischkolonne aus 1 Vorarbeiter und 9 Arbeitern kann in 10 stündiger Arbeitszeit bis 30 cbm Beton mischen, so daß sich hieraus die Kosten der Mischung berechnen lassen.

Der Handmischung überlegen ist stets die Maschinenmischung und daher bei genügend großer Arbeit stets anzuwenden, sie wird billiger und liefert besseren Beton. Zu bevorzugen sind die Maschinen, bei welchen der Beton erst trocken durcheinander gearbeitet werden kann, bevor der Wasserzusatz erfolgt. Die Größe der Mischmaschinen ist der täglich herzustellenden Betonmenge anzupassen. Zum Antrieb der Mischmaschinen wird entweder eine Lokomobile benutzt oder die Maschinen sind mit Benzinmotoren ausgerüstet. Die Maschinen werden in Größen von 4 bis 20 cbm stündlicher Leistung hergestellt. Zur Bedienung sind erforderlich bei Lokomobilbetrieb 1 Maschinist und 1 Arbeiter, bei Maschinen mit Benzinmotor genügt 1 angelernter Arbeiter zur Bedienung des Motors und der Maschine. Der Benzinverbrauch beträgt 0,4 kg pro PS.-Stunde. Eine Maschine mit 4 cbm stündlicher Leistung erfordert 3 PS., mit 6 cbm 5 PS., mit 10 cbm 7 PS. und mit 20 cbm 10 PS. Außer der Bedienung der Maschine sind zum Heranschaffen der Materialien 3 bis 7 Arbeiter je nach der Größe der Maschine erforderlich. Hiernach lassen sich die Kosten der Maschinenmischung berechnen. Zu beachten ist bei der Maschinenmischung, daß die Materiallagerplätze sich möglichst nahe bei der Maschine befinden und daß beim Heranschaffen der Materialien sowohl wie beim Fortschaffen des fertigen Betons alle Umwege vermieden werden. Eine geschickte Disposition kann hier wieder viele Arbeitskräfte ersparen.

Das Einbringen des Betons geschieht beim reinen Stampfbetonbau in Schichten von etwa 20 cm beim erdfeuchten und 30 cm bei weichem Beton, bei dünnen Bauteilen wie Decken entsprechend weniger. Die Einlage der einzelnen Schichten soll möglichst senkrecht zu der im Bauteil herrschenden Druckrichtung erfolgen. Soll auf bereits abgebundenen Flächen weiter betoniert werden, so sind diese mit Stahlbesen abzukehren und aufzurauchen und die Verbindungsflächen sind mit Zementmilch einzuschleimen. Bei Herstellung größerer Flächen, wie Decken oder Brückengewölben, ist die Arbeit so einzuteilen, daß am Ende der Tagesschicht auch die Stampfschicht vollendet ist. Brückengewölbe stampft man am besten in Tagesschichten normal zur Längsachse entsprechend der vorteilhaftesten Belastung des Lehrgerüsts. Das Stampfen in Längsstreifen von beiden Widerlagern ab aufwärts ist wegen der ungünstigen Belastung des Lehrgerüsts zu vermeiden.

Über das Hinschaffen des Betons nach der Verwendungsstelle lassen sich allgemeine Angaben nicht machen, da die Kosten allein von den örtlichen Verhältnissen abhängen. Für das Einlegen des Betons von Hand sind 0,7 bis 1,5 Einlegerstunden und für das Stampfen 1,5 bis 2,0 Stampferstunden zu rechnen, je nach den Abmessungen des herzustellenden Betonkörpers. Das Stampfen des Betons ist eine verhältnismäßig schwere Arbeit, welche Übung und Geschick verlangt. Es wird daher neuerdings vielfach maschinell ausgeführt und haben sich auf Bauten besonders die Luftdruck-Stampfer gut bewährt.

Bei massigen Betonkörpern empfiehlt es sich zur Ersparung von Mörtel große Steinstücke, Bruchsteine oder groben Kies mit einzubetonieren, man muß nur dafür sorgen, daß sie nicht an die Außenfläche treten und daß sie gut vom Mörtel umhüllt sind.

Diejenigen Teile der Schalung, die nicht gleichzeitig als Stütze für die Betonmasse dienen, sind möglichst bald nach dem Abbinden zu entfernen, weil durch das Hinzutreten der Luft das Erhärten des Betons befördert wird. Die tragenden Teile dürfen natürlich nicht eher entfernt werden, als bis der Beton genügend erhärtet ist und mindestens seine eigene Last tragen kann. Ortpolizeiliche Bestimmungen regeln übrigens die Ausschulungsfristen.

Beim Eisenbetonbau unterscheidet man mit Rücksicht auf die Reihenfolge der Arbeiten dreierlei Ausführungsweisen:

1. Aufstellung des Eisengerippes, Herstellung der Schalung und Einbringen des Betons,
2. Herstellung der Schalung ganz oder teilweise und Anbringen der Eiseneinlagen mit dem Fortschreiten der Betonierung,
3. vollständige Ausführung der Schalung, vollständiges Anbringen der Eiseneinlagen und Fertigstellung durch Aufbringen des Betons.

Die erste Ausführungsweise setzt voraus, daß die Eiseneinlagen schon an und für sich standfeste und tragfähige Konstruktionen bilden, daß sie also entweder aus Walzprofilen, wie bei Trägern und Säulen, oder aus vollständigen Eisenkonstruktionen bestehen, die dann auch instande sind, die nachher anzubringende Schalung zu tragen. Diese wird also an die Eisenkonstruktion angehängt, wie bei Decken zwischen Eisenträgern usw.

Die zweite Ausführungsweise wird angewandt bei Bauweisen, die keine Verbindung der Eiseneinlagen unter sich aufweisen und bei denen die Eisen nur mit Hilfe des Betons in ihrer Lage gehalten werden, Bauweise *Hennebique*.

Die dritte Ausführungsweise ist die gewöhnliche bei Plattenbalken und Bogenbrücken, es wird die Schalung vollständig fertiggestellt und die ganzen Eiseneinlagen werden verlegt, bevor mit dem Betonieren begonnen wird. Bei Plattenbalken beginnt man mit dem Einlegen der Bügel, die zur Sicherung ihrer Lage an 7 bis 10 mm starken Rundisen mittels Bindedraht angebunden werden. Alsdann werden sämtliche Balkeneisen und hierauf die Deckeneisen eingelegt, deren Lage ebenfalls durch 7 bis 10 mm starke Rundisen, die Verteilungsstäbe, gesichert wird. Sodann erfolgt das Einbringen des Betons in weichem oder höchstens plastischem Zustande, da das Stampfen nur unvollkommen durchgeführt werden kann. Zu beachten ist bei dieser Ausführungsweise nur, daß die Eiseneinlagen so gegeneinander festgelegt werden, daß sie während des Betonierens nicht aus der richtigen Lage gebracht werden können. Die Eiseneinlagen lassen sich leicht montieren, sobald eine obere Bewehrung vorhanden ist. Diese wird durch geeignete Hölzer unterstützt und in richtiger Lage gehalten, an ihr werden die Bügel in richtiger Lage und Entfernung angehängt und

schließlich wird die untere Bewehrung in den Bügeln verlegt. Dadurch wird die vom Beton zu umhüllende Eiseneinlage ein räumliches Gebilde und als solches während des Betonierens in richtiger Lage gehalten.

Leichte Rostbildung auf den Eisenstäben ist belanglos, soll jedoch eine durchaus gute Haftung zwischen Beton und Eisen erzielt werden, so muß das ganze Eisengerippe mit Zementmilch sorgfältig gestrichen werden. Reichen die verfügbaren Längen der Eisenstäbe nicht aus, so müssen sie bei den auf Biegung beanspruchten Konstruktionsteilen sachgemäß gestoßen werden, hierbei kommt entweder ein Zusammenschweißen oder eine Verbindung durch Schraubenmuffen wie bei Säulen, endlich ein Übereinandergreifen und Zusammenbündeln der Eisen in Frage. Eine besonders gute Schweißung der Stäbe wird durch ein gleichzeitiges Stauchen derselben während der Schweißung erzielt, da alsdann nahe der Schweißstelle ein größerer Querschnitt entsteht. Empfehlenswert ist es, die Schweißung an Ort und Stelle durch Abbiegen der geschweißten Eisen nahe der Schweißstelle zu prüfen, um sich zu überzeugen, ob die Schweißung gut ausgeführt ist. Die Schweißstellen sind zweckmäßig dorthin zu legen, wo die kleinste Zugbeanspruchung vorkommt, z. B. nahe den Abbiegungen von einem Gurte zum andern.

Der Beton wird in Schichten von 15 bis 20 cm eingebracht und möglichst festgestampft. Nach der Anordnung der Eisen und deren Anzahl richtet sich der Wassergehalt des Betons, die Korngröße des Zuschlagsmaterials, da diese kleiner sein muß als der geringste Abstand zweier Eisenstäbe oder eines Stabes von der Betonaußenfläche, Korngröße am besten nicht über 25 mm, und die Größe und Art der zum Verdichten des Betons zu verwendenden Stampfer. Durch das Stampfen wird nicht nur ein dichter und fester Beton erreicht, sondern es wird auch die Luft herausgetrieben, was sehr günstig für den Bestand des Eisens ist. Es ist anzustreben, die ganze Deckenfläche oder Brückentafel wenn möglich in einem Gusse herzustellen. Ist man gezwungen, die Betonierung zu unterbrechen, so wird der Beton nicht senkrecht, sondern durch eine schwach geneigte Fläche begrenzt, rau gelassen und mit feuchtem Sand oder Säcken, die mit Wasser besprengt werden, überdeckt. Wird die Arbeit wieder begonnen, so muß die Anschlußstelle gut genäßt und mit Zementmilch eingeschlemmt werden. Die Oberfläche des Betons ist ziemlich rau zu halten, wenn nachträglich ein Verputz aufgebracht werden soll.

Der fertige Beton muß nach seiner Herstellung 6 bis 8 Tage, besonders in den heißen Monaten, dauernd feucht gehalten werden, damit der Abbinde- und Erhärtungsprozeß gut vor sich gehen kann. Zu diesem Zwecke wird die Deckenfläche, die Brückentafel oder das Gewölbe mit Sand und leeren Säcken, die immer feucht gehalten werden, bedeckt. Hierdurch wird zugleich der Beton auf einer ständig niedrigen Temperatur gehalten, und dies ist vorteilhaft mit Rücksicht auf die schädlichen Einflüsse der Temperaturschwankungen, also auf etwaige Anfangsspannungen. Während der Abbindezeit ist streng darauf zu

achten, daß keine Erschütterungen durch den Arbeitsvorgang usw. verursacht werden.

Zu den Eiseneinlagen wird fast ausschließlich Flußeisen von möglichst hoher Elastizitätsgrenze verwendet, und nur in besonderen Fällen, wenn besonders hohe Ansprüche an eine Konstruktion gestellt werden, wird Stahl verwendet. In Amerika ist allerdings häufiger Stahl in Gebrauch. Das verlegungsfertige Zurichten der Eiseneinlagen geschieht teils auf dem Bauplatze selbst, teils in besonders hierfür eingerichteten Werkstätten, wo natürlich das Herrichten viel schneller vonstatten gehen kann, wie auf der Baustelle. Für das Zurichten muß eine genaue Eisenliste aufgestellt werden, welche eine Skizze jedes besonderen Eisens mit sämtlichen Maßen sowie deren Stückzahl enthält. Das Herrichten beginnt mit dem Abhauen des Eisens auf die richtige Länge. Handelt es sich um schwache Eisen, so kann das Eisen noch mit Hilfe der Schere abgeschnitten werden. Dann folgt das Biegen, das bei dünnen Eisen kalt geschehen kann, während bei dickeren Eisen die Biegestellen warm gemacht werden müssen. Das Biegen dünner Eisen geschieht in der Weise, daß in ein starkes Brett an den Biegepunkten eiserne Bolzen geschlagen werden und das Eisen um diese herumgelegt wird. Stärkere Eisen werden auf besonders konstruierten Biegemaschinen abgebogen.

Bei der Berechnung der Eiseneinlagen sind zu den nach der statischen Berechnung und Zeichnung ermittelten theoretischen Längen für Abbiegungen und Übereinandergreifen, für Abfälle und Binddraht noch 10 bis 25 % zuzuschlagen. Die Verbindung der Eiseneinlagen an den Kreuzungsstellen wird, soweit solche überhaupt notwendig ist, durch  $\frac{3}{4}$  bis 1 mm starken ausgeglühten Eisendraht hergestellt. Der Draht wird um die zu verbindenden Stäbe gewunden und mit der Monierzange zusammengedreht. Das Zurichten und Verlegen der Eiseneinlagen wird von den Betonarbeitern mit ausgeführt, wenn das Zurichten auf der Baustelle erfolgen kann und Schweißungen nicht erforderlich sind, sonst gehört es zu den Arbeiten der Schmiede und Schlosser. Für 1 kg Eisen sind 0,10 bis 0,15 Arbeitsstunden zu rechnen, wenn Abbiegungen und Schweißungen nicht vorkommen, wie z. B. bei Monierkonstruktionen, sonst 0,25 bis 0,40 Arbeitsstunden. Die Kosten für das Einbringen und Stampfen des Betons sind bei Eisenbetonarbeiten etwa doppelt so hoch wie bei reinen Betonarbeiten, da es sich um bedeutend geringere Massen handelt, man muß also mindestens mit je 1,5 bis 3,0 Arbeitsstunden eines Einlegers und eines Stampfers rechnen. Maschinelle Stampfung kommt bei Eisenbeton nur in seltenen Fällen vor, da die Eiseneinlagen es in der Regel nicht zulassen.

Beton kann in allen Fällen an Stelle eines wie immer gearteten Mauerwerks treten und hat noch den Vorzug der größeren Formfähigkeit. Bei jeder Betonkonstruktion ist aber zu beachten, daß der Zement beim Erhärten unter Wasser oder in feuchter Erde sich mäßig ausdehnt, beim Erhärten an der Luft aber eine Raumverminderung erfährt, die man als Schwinden bezeichnet. Letzteres kann verringert werden, wenn man den Beton während des Erhärtens genügend feucht hält und vor

zu raschem Austrocknen schützt. Außerdem sind bei der Konstruktion die Volumänderungen durch die Temperaturschwankungen zu berücksichtigen. Dem Gefrieren des Betons kann mit einem Zusatz von etwa 5% Kochsalz zum Anmachewasser mit Erfolg begegnet werden, alle anderen Frostschutzmittel sind mit Mißtrauen zu behandeln, da sie meistens Salze enthalten, die später zu Ausblühungen Veranlassung geben. Alle Säuren sind vom Beton fernzuhalten, da diese den Beton zerstören. Als brauchbare Anstriche gegen die Einwirkung von Säuren haben sich Siderosthen, Inertol und Magnesiafluat erwiesen, die letzteren sind namentlich gute Schutzmittel gegen die Wirkungen der atmosphärischen Niederschläge auf die Sichtflächen der Betonbauwerke.

Die bei der Ausführung von Betonarbeiten am häufigsten vorkommenden Fehler sind einerseits statisch-konstruktiver Natur und ungenügende Betonbeschaffenheit, andererseits unsachgemäße und verfrühte Ausrüstung. Infolge der gegenwärtigen ungesunden maßlosen Preisunterbietungen werden die Abmessungen bis zur äußersten, kaum noch vertretbaren Grenze verringert und die Ausführung wird in unzulässiger Weise überstürzt. Wird die Konstruktionshöhe zu sehr eingeschränkt, so muß zu viel Eisen eingelegt werden, Balkenhöhen unter  $\frac{1}{20}$  der Spannweite sollten beispielsweise nur in Ausnahmefällen zugelassen werden. Kommt dazu noch eine geringe Breite des Zuggurtes, um an Beton zu sparen, so werden die Eisen zu dicht nebeneinander gelegt, sie berühren sich gegenseitig und es ist eine Verbundkonstruktion nicht mehr vorhanden. Der Abstand der Eisen untereinander und vom Rande des Betons muß mindestens so groß wie ihre Stärke sein. Es wird übersehen, daß möglichste Breite des Zuggurtes die Tragfähigkeit beträchtlich erhöht, wie die Versuche des deutschen Ausschusses für Eisenbeton ergeben haben, Heft 10 S. 68 der Veröffentlichungen. Auch die Schubbewehrung wird vielfach unsachgemäß ausgeführt, der Zweck derselben und die auftretenden Schubkräfte werden nicht erkannt. Bei der Betonbereitung wird die Bedeutung des Wasserzusatzes und der Stampfarbeit sowie die Zusammensetzung des Kieses nicht genügend beachtet. Es wird übersehen, daß grober Kies ohne sandartige Bestandteile nicht immer das beste Zuschlagsmaterial ist. Denn es ist eine gute Ausfüllung der Hohlräume zwischen den Kiesstücken mit Zementmörtel erforderlich und dies kann nur durch sandige Zusätze geschehen. Verfrühtes Ausrüsten und verfrühte Belastung der fertigen Betonbauten haben wiederholt zu Unfällen geführt, auch nach dem Ausrüsten sind diese Bauteile noch vor jeder erheblichen Belastung und vor allem vor Erschütterungen zu bewahren. Das Ausrüsten selbst hat stets langsam und allmählich ohne plötzlichen Ruck zu erfolgen. Aber vielfach wird es unterlassen, die Stützen auf Keile zu setzen und es werden dann die Stützen durch heftige Schläge fortgetrieben, oder selbst wenn Keile eingelegt sind, werden diese durch einen heftigen Schlag fortgetrieben. Dadurch entsteht ein plötzlicher Ruck und eine heftige Erschütterung der Betonkonstruktion, welche starke Durchbiegungen und sogar den Einsturz zur Folge haben können. Die Unfallstatistik lehrt uns, daß gerade beim Ausrüsten die meisten Zusammenbrüche erfolgen; vgl.

S. Müller, Baupolizei und Einsturzunfälle, Beton und Eisen 1912, Ergänzungsheft 1, sowie Petry, Technische Erfahrungen bei Bauunfällen, Deutsche Bauzeitung, Mitteil. über Zement, Beton und Eisenbeton, 1912, S. 51.

Der Betonbau ist bereits eine Wissenschaft geworden, die ein besonderes Studium erfordert, wenn man konstruktiv und wirtschaftlich richtig bauen will. Es genügt nicht, den Zement normenmäßig zu prüfen und die Zuschlagsstoffe durch Augenschein zu beurteilen, die Erfahrung hat vielmehr gelehrt, daß selbst mindergute Zuschlagsstoffe mit erstklassigem Portlandzement einwandfreie Ergebnisse liefern, und umgekehrt, daß mindergute aber normengemäße Portlandzemente mit tadellosen Zuschlagsstoffen hinreichend guten Beton ergeben. Die Bestimmung des Mischungsverhältnisses allein genügt nicht, es sind sogar die vielfach vorgeschriebenen fetten Mischungen wertlos und eine zwecklose Verschwendung, denn die Ansicht, daß die Festigkeit des Betons proportional mit der Zementmenge wächst, ist unrichtig, da bei einer Mischung mit einem Zementzusatz bis zur Sättigungsgrenze kein wesentlicher Zuwachs an Festigkeit mehr zu erwarten ist. Es kann der Fall eintreten, daß die für ein bestimmtes Mischungsverhältnis vorgeschriebene Druckfestigkeit mit den vorhandenen Materialien überhaupt nicht erreichbar ist, oder umgekehrt, daß die Ausschließung bestimmter billiger Sandsorten technisch ungerechtfertigt ist. Es muß für die zur Verfügung stehenden Zuschlagsstoffe immer durch Versuche die am besten geeignete Mischung herausgefunden werden.

Sind Mischungsverhältnis, Anmachewassermenge und Mischvorgang sowie die durchschnittlich zu erwartende Druckfestigkeit durch Qualitätsproben nach 8 und 28 Tagen festgestellt, so ist weiter eine laufende Baukontrolle erforderlich, um etwaige Abweichungen sofort zu erkennen. Für diese Baukontrolle empfiehlt von Emperger die Anfertigung von Kontrollbalken zur Ermittlung der Biegungsdruckfestigkeit, da Würfelproben sich bei der großen Empfindlichkeit für eine mangelhafte Versuchsausführung als unzureichend erwiesen haben<sup>1)</sup>. Denn bei diesen haben sich nicht selten Abweichungen bis  $\pm 40\%$  am Bau ergeben, je nach dem Maß der Erfahrung in der Handhabung mit der Versuchspresse, nach der Stampfarbeit und den Auflagerflächen, ohne daß das Material selbst einen Anlaß hierzu gab.

Im Vergleich zu den Betonarbeiten sind nun von einfacherer Art die Maurerarbeiten. Für diese ist bei Ingenieurbauten die Hauptbedingung die Verwendung fester, wetter- und wasserbeständiger Materialien und ein vollständiges Ausfüllen aller Fugen mit Mörtel, der dem verwendeten Steinmaterial an Festigkeit nicht nachsteht. Die Kosten für die Ausführung der Maurerarbeiten ergeben sich abgesehen von den Materialien aus den Arbeitslöhnen für Mörtelbereitung und Mauern, aus den Kosten für Anschaffung und Unterhaltung der Geräte oder Maschinen für die Mörtelbereitung, der Maurerhandwerkzeuge und der Geräte, Maschinen und Rüstungen für das Heranschaffen der Materialien. Der

<sup>1)</sup> Heft XIV der Forscherarbeiten aus dem Gebiete des Eisenbetons: Eine Güteprobe für Beton, System Dr. v. Emperger, von Ingenieur G. Neumann.

Maurer vermauert nur das Steinmaterial mit dem Mörtel und richtet eventl. das Steinmaterial zu, die Mörtelbereitung und das Heranschaffen der Materialien wird von gewöhnlichen Arbeitern besorgt, die man Handlanger nennt.

Die indirekten Betriebskosten hängen wieder von dem Umfang der Arbeit und von den örtlichen Verhältnissen ab und können daher übergangen werden. Die Kosten für die Mörtelbereitung und das Heranschaffen der Steine und des Mörtels richten sich in erster Linie nach der horizontalen Entfernung der Verwendungsstelle von den Lagerplätzen. Man muß daher so disponieren, daß die Lagerplätze so nahe wie möglich am Bau liegen. Andererseits hängt aber die Größe der Handlangerarbeit auch wesentlich von der Höhe des Bauwerks ab. Bei der nachfolgenden Zusammenstellung ist vorausgesetzt, daß die Lagerplätze unmittelbar am Bau liegen, und es ist daher nur der Höhenunterschied berücksichtigt. Die Kosten für das Mauern selbst sind verschieden je nach der Dicke des Mauerwerks und ob eine oder zwei Ansichtsflächen vorhanden sind.

Wir unterscheiden zunächst Trocken- und Mörtelmauerwerk, sodann Bruchstein- und Ziegelmauerwerk, ferner Grund- und aufgehendes Mauerwerk mit ein oder zwei Ansichtsflächen und schließlich Gewölbe-mauerwerk. Bei all diesen verschiedenen Mauerwerksarten sind die Leistungen eines Maurers verschieden und die erforderlichen Arbeitszeiten zur Herstellung eines cbm Mauerwerk sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt. Hierin bezeichnet T die Höhe des Mauerwerks über oder die Tiefe unter der Ebene des Lagerplatzes, B die Stärke der Mauer und W die Lichtweite des Gewölbes. Die Mörtelbereitung ist von Hand angenommen, so daß sich die Arbeitszeiten der Handlanger auf Mörtelbereiten und Herbeischaffen der Materialien beziehen. In Berlin rechnet man bei Hochbauten, daß 1 Maurer bei Zeitlohn in 9stündiger Arbeitszeit 500 bis 750 Ziegelsteine von Normalformat vermauert.

Beim Bruchsteinmauerwerk wird gewöhnlich Schichtenmauerwerk verlangt, wenn die Bruchsteine weich und leicht mit dem Hammer zu bearbeiten sind, bei mittelharten Bruchsteinen genügt ein ordentliches Lager und Stoßfugen ohne Zwickel, bei harten Steinen dagegen wird auch das Lager unregelmäßig und ist ein gutes Auszwicken der Fugen notwendig.

Zu den Maurerarbeiten rechnet man schließlich noch das Verlegen von Ton- und Zementröhren, obgleich diese Arbeit nicht von gewöhnlichen Maurern, sondern von besonders angelegerten Rohrlegern ausgeführt werden sollte. Das Verlegen von Leitungen besteht allgemein aus 2 verschiedenen Arbeitsleistungen, erstens die Verlegearbeit und zweitens die Dichtungsarbeit. Die Mannschaft zum Verlegen und Dichten von Rohren besteht aus 1 Rohrleger, 1 Rohrdichter, 3 bis 4 Arbeitern je nach Größe der Rohre, sie kann täglich unter gewöhnlichen Verhältnissen fertigstellen bei runden Röhren:

50 m Leitung bei Röhren von 20 bis 30 cm Weite					
40	„	„	„	„	30 „ 40 „ „
30	„	„	„	„	40 „ 50 „ „
25	„	„	„	„	50 „ 60 „ „

Nr.	Art des Mauerwerks	Für 1 cbm Mauerwerk		Bemerkungen
		Maurer-Stunden	Handlanger-Stunden	
<b>I</b>	<b>Trockenmauerwerk aus Bruchsteinen.</b>			
	a) Eine Ansichtsfläche, Steine werden von oben auf die Mauer geschafft . . . . .	2,5	2	
	b) Eine Ansichtsfläche, Steine müssen von unten auf die Mauer geschafft werden . . . . .	2	2 + 0,5 T	Böschungsmauern
	c) Zwei Ansichtsflächen und eine obere Abdeckung . . . . .	3	3	Einfriedigungs- und Schutzmauern
<b>II</b>	<b>Mörtelmauerwerk.</b>			
<b>1</b>	<b>Grundmauerwerk</b>			
	a) aus Bruchsteinen . . . . .	4	6 + 0,3 T	
	b) aus Ziegeln . . . . .	3	5 + 0,3 T	
<b>2</b>	<b>Aufgehendes Mauerwerk, einhäufig</b>			
	a) aus Bruchsteinen bei weichen und mittelharten Steinen . . . . .	5 + 1/B	7 + 0,5 T	Zurichten erfordert mehr Zeit
	bei harten Steinen . . . . .	6 + 1/B	7 + 0,5 T	
	b) aus Ziegeln . . . . .	4 + 1/B	6 + 0,5 T	
	c) aus Quadern . . . . .	4 + 1/B	8 + 0,5 T	
<b>3</b>	<b>Aufgehendes Mauerwerk, zweihäufig</b>	je eine Stunde mehr wie für einhäufiges Mauerwerk		
<b>4</b>	<b>Gewölbemauerwerk</b>			
	a) aus Bruchsteinen . . . . .	8 + 3/W	6,5 + 0,5 T	
	b) aus Ziegeln . . . . .	7 + 3/W	5,5 + 0,5 T	
	c) aus Quadern . . . . .	9	9 + 0,5 T	
<b>5</b>	<b>Mörtelpflaster</b>	für 1 qm		
	a) aus Bruchsteinen . . . . .	2-3	2-3	
	b) aus Ziegelsteinen:			
	Flachsicht . . . . .	0,8	0,5	
	Rollschicht . . . . .	1,5	1	
	c) aus Platten . . . . .	2	2	
<b>6</b>	<b>Ausfugen mit Zementmörtel Ziegelmauerwerk . . . . .</b>	1	0,3	Bei Bruchsteinmauerwerk ist ein nachträgliches Ausfugen zu vermeiden, Fugen müssen beim Aufmauern voll ausgestrichen werden
<b>7</b>	<b>Zementputz</b>			
	rauer Putz . . . . .	0,4	0,2	
	glatter Putz 1-2 cm stark . . . . .	1	0,5	



bei eiförmigen Röhren:

25 bis 30 m Leitung bei den kleineren Profilen bis 90 cm Höhe,  
15 „ „ „ „ größeren Profilen.

Bei tieferen Baugruben als 4 m verringern sich die Leistungen. Hiernach lassen sich die Arbeitslöhne berechnen. Das Dichten der Tonrohre geschieht heute allgemein mit Teerstrick und Asphaltkitt. Der Teerstrick nimmt den Muffengrund auf etwa 2 cm Höhe ein, er wird mit Strickeisen und Hammer fest zusammengepreßt. Die Asphaltdichtung selbst nimmt die übrige Muffentiefe ein mit einem Zuschlage von 10 % für den schrägen Überstand über dem Muffenrande. Der Bedarf an Teerstrick und Asphaltkitt beträgt bei

Rohren mit Weite	Muffenraum	Teerstrick	Asphaltkitt
mm	l	kg	kg
150	0,69	0,39	0,90
200	0,97	0,47	1,31
250	1,32	0,66	1,84
300	1,55	0,78	2,17
350	1,88	0,94	2,61
400	1,97	1,00	2,80
450	2,24	1,11	3,13
500	2,62	1,31	3,66
550	2,86	1,43	4,00
600	2,94	1,47	4,11

100 kg Teerstrick kosten etwa 25 Mk., 100 kg Asphaltkitt etwa 7,0 Mk. frei Baustelle.

Das Dichten der Zementrohre erfolgt mit Zementmörtel 1:2, Muffen- und Schwanzende der zu verlegenden Rohre werden mit reinem Wasser benetzt, dann wird die untere Hälfte des verlegten Rohres und die obere Hälfte des zu verlegenden Rohres mit dem Zementmörtel bestrichen und die Rohre werden fest ineinander geschoben, so daß möglichst überall der Zementmörtel herausquillt. Die Fugen werden innen und außen glatt verstrichen und der herausgequollene Mörtel beseitigt. Die Umgebung der äußeren Stoßfuge mit einem Zementwulst ist überflüssig und kann unterbleiben, die Hauptsache ist die vollständige Ausfüllung der Stoßfugen mit Mörtel. Die Mörtelmenge zur Dichtung einer Stoßfuge beträgt bei runden Zementröhren:

300 mm	0,53 l
400 „	0,86 „
500 „	1,24 „
600 „	1,80 „
700 „	2,08 „
800 „	2,74 „
900 „	3,08 „
1000 „	3,74 „
1200 „	5,35 „

und bei eiförmigen Zementröhren:

300/450 mm	0,72 l
400/600 „	1,47 „
500/750 „	2,19 „
600/900 „	2,92 „
700/1005 „	3,41 „
800/1200 „	4,45 „
900/1350 „	5,37 „
1000/1500 „	6,54 „

### E. Eisenarbeiten.

Alle Eisenkonstruktionen kommen in fertig zugerichteten Teilen auf die Baustelle und werden nach Gewicht berechnet. Der Lieferpreis hängt außer von den zeitigen Eisenpreisen von der Zurichtungs- und Verbindungsarbeit sowie von der Lage und Beschaffenheit der Baustelle ab. Zu der Montage sind zunächst wieder Gerüste erforderlich, welche im allgemeinen aus Holz gefertigt werden, nur bei großen frei zu lassenden Öffnungen kommen ebenso wie bei den Lehrgerüsten Eisenkonstruktionen in Frage. Die Kosten für die Montagegerüste sind aber wesentlich geringer wie für Lehrgerüste, da das Gewicht der Eisenkonstruktionen bedeutend geringer ist, wie bei den massigen Gewölben, und die einzelnen Konstruktionsteile sich auch zum Teil selbst freitragen. Für hölzerne Montagegerüste für eiserne Brücken benutzt man vielfach zur Berechnung der Kosten die Formel  $K = H \sqrt{G}$  in Mark, wenn H die Höhe der Brückenoberkante bis Flußsohle oder Gelände in m, G das Eisengewicht der ganzen Brücke in kg bedeutet.

Die Kosten des Montierens der Eisenteile und der Vernietung hängen hauptsächlich von der Stützweite der Eisenkonstruktion ab, sie sind bei kleinen Stützweiten niedriger als bei großen. Für Überschläge können angenommen werden 2,50 bis 5,00 Mk. für 100 kg.

Von Bedeutung bei allen Eisenbauten ist noch der Anstrich, dessen Kosten entweder pro qm oder pro 1000 kg berechnet werden. Die tägliche Arbeitsleistung eines Anstreichers ist 10 bis 12,5 qm Fläche bei zweimaligem Anstrich. Es kostet ein zweimaliger Ölfarbanstrich einschließlich der erforderlichen Hilfsrüstungen für 100 kg bei Blechträgerkonstruktionen 0,70 M/qm und bei Fachwerkkonstruktionen 0,80 M/qm.

Die sachgemäße Ausführung des Anstriches von Eisenbauten ist von großer wirtschaftlicher Bedeutung für den Rostschutz und namentlich ist der erste Anstrich, der die Grundlage für alle späteren Anstriche bildet, für Güte und Dauer der Anstriche maßgebend. Es empfiehlt sich daher auch den ersten Anstrich nicht durch die Eisenbauanstalt ausführen zu lassen, sondern Lieferung des Eisenwerks und Anstrich zu trennen und die Eisenteile nur in gut gereinigtem und geöltem Zustande sowie mit einem Grundanstrich auf den Flächen, die sich beim Zusammenbau in der Werkstatt oder auf der Baustelle überdecken, anliefern zu lassen. Zur Ölung und zum Anmachen der Farbe darf nur

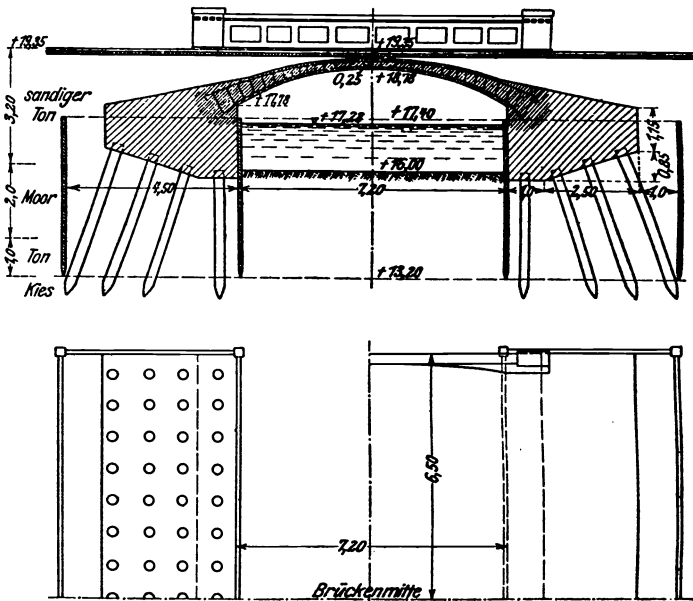
bester Leinölfirnis und zum Grundanstrich sollte nur Bleimennige verwandt werden.

### F. Preisberechnung für eine Eisenbeton-Bogenbrücke.

Als Beispiel für die Anwendung der Regeln und Angaben ist eine Eisenbetonbrücke mit kleiner Spannweite gewählt worden, weil bei einem kleinen Bauwerk die einzelnen Arbeiten leichter zu überblicken sind und die Bedeutung der Zuschläge mehr in die Erscheinung tritt. Die Brücke ist außerdem auf Grundpfählen unter Wasser gebaut, so daß auch Rammarbeiten und Wasserhaltung, also möglichst vielseitige Arbeiten vorkommen. Die Preisberechnung soll nun lediglich dazu dienen, das Verfahren und den Gang der Berechnung darzulegen, die Preise selbst sind Nebensache. Die Berechnung wird auch weiter zeigen, daß bei einer Preisberechnung für Ingenieurbauten einerseits immer ein vollständiger Arbeitsplan notwendig ist und andererseits mit mehr oder weniger unbestimmten Größen gerechnet werden muß, daß daher die richtige Erkennung und Bewertung der preisbildenden Elemente stets die Hauptsache ist.

#### Straßenbrücke.

Eisenbetongewölbe von 7,20 m Lichtweite und 1,0 m Höhe, Widerlager aus Beton auf Grundpfählen, Gesamtbreite der Brücke 13,0 m. Bauzeit 80 Arbeitstage.



I. Erdarbeiten.

- a) 180 cbm sandiger Tonboden über Wasser 2,0 m tief auszuheben, 50 m weit zu verkarren und wieder zu hinterfüllen.
- b) 95 cbm sandigen Ton- und Moorboden zwischen den Spundwänden unter Wasserhaltung auszuheben und 50 m weit zu verkarren.  
Bodenklasse Ib, durchschnittliche Leistung eines Arbeiters beim Lösen und Laden 0,82 cbm in 1 Stunde. Auflockerung 13%, Betriebskoeffizient 1,13.

1. Löhne.

Zu a) Erforderliche Zeit für Lösen, Laden und Verkarren von 1 cbm Boden bei 2,0 m Steigung:

$$t = \frac{60}{0,82} + \left( \frac{2 \cdot 50,0 + 2,0 \cdot 20,0}{60 \cdot 0,8} + 1,5 \right) \frac{1,13}{0,10} = 124 \text{ Min.}$$

1 Arbeiter leistet also an einem Tage von 10 Arbeitsstunden  $\frac{10 \cdot 60}{124} = 5 \text{ cbm.}$

Soll die Arbeit in 4 Tagen geleistet werden, so sind erforderlich  $\frac{180}{4 \cdot 5} =$

9 Arbeiter, mithin Löhne  $9 \cdot 4 \cdot 10 \cdot 0,40 = \dots \dots \dots 144,- \text{ Mk.}$

Erforderliche Zeit für Hinterfüllen, Laden, Verkarren und Stampfen  $180 \cdot 1,13 = 203 \text{ cbm aufgelockerter Boden}$

$$t = \frac{60}{1,25} + \frac{2 \cdot 50}{60 \cdot 0,8} + 1,5 = 52 \text{ Min.}$$

1 Arbeiter leistet an 1 Tag  $\frac{10 \cdot 60}{52} = 11,5 \text{ cbm, Arbeitszeit}$

für 9 Arbeiter  $\frac{203}{9 \cdot 11,5} = 2 \text{ Tage.}$

Löhne  $9 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 0,40 = \dots \dots \dots 72,- \text{ „}$   
 Stampfen 2 Arbeiter zu  $2 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 0,40 = \dots \dots \dots 16,- \text{ „}$

Zu b) Erforderliche Zeit für Lösen und 1 mal Werfen  $t = \frac{60}{0,82}$

= 73 Min., tägliche Leistung eines Arbeiters  $\frac{60 \cdot 10}{73} = 8,2 \text{ cbm.}$

Erforderliche Zeit für Laden und Verkarren des aufgelockerten Bodens

$$t = \frac{60}{1,25} + \frac{2 \cdot 50,0 + 2,0 \cdot 20,0}{60 \cdot 0,8} + 1,5 = 52,5 \text{ Min.}$$

Tägliche Leistung eines Arbeiters  $\frac{10 \cdot 60}{52,5} = 11,4 \text{ cbm} = \frac{11,4}{1,13}$

= 10,1 cbm gewachsener Boden.

5 Arbeiter lösen und werfen je  $8,2 = 41,0 \text{ cbm, 4 Arbeiter verkarren je } 10,1 = 40,4 \text{ cbm. Arbeitszeit } \frac{95}{41} = 2,3 \text{ Tage,}$

welche um 15% zu erhöhen, da der Boden naß ist.

Löhne  $9 (2,3 + 15\%) = 24 \text{ Tage zu } 4,0 = \dots \dots \dots 96,- \text{ „}$   
 Löhne zus.  $328,- \text{ Mk.}$

Versicherungsbeiträge 7% =  $22,96 \text{ „}$   
350,96 Mk.

2. Geräte und Gerüste.

Zu a) und b) 10 Karren zu 15,0 =  $\dots \dots \dots 150,- \text{ Mk.}$   
 2.60 = 120 m Karrbahn 1,0 =  $\dots \dots \dots 120,- \text{ „}$   
 Spaten und Hacken  $\dots \dots \dots 50,- \text{ „}$   
Anschaffungskosten 320,- Mk.

Verzinsung . . .	6 %
Abschreibung . .	100 %
Unterhaltung . .	20 %
	<u>126 %</u>

für 80 Arbeitstage	$\frac{320 \cdot 126 \cdot 80}{100 \cdot 250} =$	. . . . .	129,— Mk.
An- und Abfuhr: 1 Fuhre	$2 \cdot 25,0 =$	. . . . .	50,— „
Zu b) Transportgerüst	$2 \cdot 13,0 = 26,0$ m lang und 1,60 m hoch,		
mithin Kosten	$26,0 \cdot 0,37 \cdot 1,6^2 =$	. . . . .	24,70 „
	Geräte und Gerüste zus.		<u>203,70 Mk.</u>

## II. Rammarbeiten.

- a) 71,0 lfd. m Spundwände 4,20 m lang, 10 cm stark zu liefern und einzurammen.  
 b) 120 Stück Grundpfähle 3,50 m lang, 25 cm stark zu liefern und einzurammen.

1. Baustoffe.	Spundbohlen	$71,0 \cdot 4,2 \cdot 0,10 =$	. . . . .	29,82 cbm
	für Bundpfähle und Verschnitt 5 % =			1,68 „
				<u>31,5 cbm</u>
	Grundpfähle	$120 \cdot 3,5 \frac{\pi \cdot 0,25^2}{4} =$	. . . . .	20,62 cbm
	Verschnitt 4 % . . . . .			0,88 „
				<u>21,5 cbm</u>

Lieferung frei Baustelle

31,5 cbm Spundbohlen zu 65,0 =	. . . . .	2 047,50 Mk.
21,5 cbm Rundhölzer zu 35,0 =	. . . . .	752,50 „
	Baustoffe zus.	<u>2 800,— Mk.</u>

2. Maschinenbetrieb. 1 direkt wirkende Dampf ramme 7 PS. Bärge wicht 1000 kg.

Nettoleistung des Rammbaren bei 1,0 m Fallhöhe des Bären und 40 Schlägen in der Minute

$$1000 \cdot 1,0 \cdot 40 \cdot 0,60 = 24\,000 \text{ mkg.}$$

Erforderliche Nettoleistung, um 1 Spundbohle 25 cm breit 1,0 m tief einzurammen, geschätzt zu 120 000 mkg ergibt die Rammzeit zu  $\frac{120\,000}{24\,000} = 5$  Min., mithin für 4,2 m Rammtiefe  $5 \cdot 4,2 = 21$  Min. Für Ver-

setzen der Ramme, Einsetzen der Spundbohle und Nebenarbeiten 15 Min. gerechnet ergibt eine tägliche Leistung von  $\frac{10 \cdot 60}{21 + 15} = 17$  Spundbohlen

25 cm breit = 4,25 lfd. m Spundwand.

Erforderliche Nettoleistung, um 1 m Grundpfahl 1,0 m tief einzurammen, geschätzt zu 90 000 mkg ergibt die Rammzeit für 1 Pfahl von 3,5 m Länge zu  $\frac{90\,000 \cdot 3,5}{24\,000} = 14$  Min. für Versetzen der Ramme, Stellen des

Pfahles und Nebenarbeiten 28 Min. gerechnet ergibt eine tägliche Leistung von  $\frac{10 \cdot 60}{14 + 28} = 14$  Pfähle 3,5 m lang = 49,0 lfd. m Pfähle.

Erforderliche Arbeitszeit

Spundwände	$\frac{71,0}{4,25} =$	17 Arbeitstage
Grundpfähle	$\frac{120 \cdot 3,5}{49,0} =$	9 „
		<u>26 Arbeitstage.</u>

Indirekte Betriebskosten. Anschaffungswert . . . 4500,— Mk.

Verzinsung . . .	6%
Abschreibung . . .	15%
Unterhaltung . . .	10%
	<u>31%</u>

Benutzungszeit einschl. Aufenthalte, An- und Abfuhr 50 Arbeitstage gerechnet, ergibt

$$\frac{4500 \cdot 31 \cdot 50}{100 \cdot 250} = \dots \dots \dots 279,— \text{ Mk.}$$

An- und Abfuhr: 2 Fahren 2.25,0 = . . . . . 100,— "

Montage und Demontage . . . . . 300,— "

indirekte Betriebskosten zus. 679,— Mk.

Direkte Betriebskosten.

Löhne: 1 Maschinist . . . . . 10.0,70 = 7,— Mk.

1 Rammeister . . . . . 10.0,80 = 8,— "

2 Arbeiter . . . . . 10.0,40 = 8,— "

1 Zimmergeselle (zum Anspitzen

der Pfähle) . . . . . 10.0,70 = 7,— "

30,— Mk.

Versicherungsbeiträge 7% = 2,10 Mk. 32,10 Mk.

Betriebsstoffe: Dampfverbrauch 10.7.9 = 630 kg

Kohlenverbrauch  $\frac{630}{7,5} = 84 \text{ kg} \cdot 2,40\% \text{ kg} = . 2,02 \text{ Mk.}$

Wasserverbrauch 0,7 cbm . 0,50 = . . . . . 0,35 "

Putz- und Schmiermittel . . . . . 0,30 " 2,67 Mk.

direkte Betriebskosten zus. 34,77 Mk.

Für 26 Arbeitstage zu 34,77 Mk. = . . . . . 904,02 Mk.

### 3. Hilfsarbeiten.

Zangen für Spundwände 2.2.13,0 = 52,0 m 15/12 cm = 1,0 cbm, Bolzen  
30 Stück 50 cm lang 2 cm stark = 60 kg Eisen.

1,0 cbm Kantholz vorhalten  $\frac{1}{2} \cdot 45,0 \text{ Mk.} = \dots \dots \dots 22,50 \text{ Mk.}$

60 kg Schraubenbolzen vorhalten  $\frac{1}{2} \cdot 0,60 \text{ Mk.} = \dots \dots \dots 12,— "$

2.71,0 = 142,0 m Zangen anbringen und abnehmen je

2,0 Zimmererstunden zu 0,70 Mk. = . . . . . 198,80 "

Versicherungsbeiträge 7% . . . . . 13,92 "

247,22 Mk.

Zum Einrammen der Grundpfähle muß eine Rammebene in Höhe Oberkante Spundwände geschaffen werden, es soll dazu der Bachlauf sowie je eine Baugrube überdeckt werden. Dazu erforderlich

17 Balken 8,0 m lang = 136 m

17 Balken 5,0 m lang = 85 m

221 m 22/18 = . . . . . 8,75 cbm

Bohlen 16,0 (7,20 + 4,50) = 187,2 qm 5 cm stark = . . . . . 9,36 "

18,11 cbm

18,11 cbm Kanthölzer und Bohlen vorhalten  $\frac{1}{2} \cdot 45,0 \text{ Mk.} = 203,74 \text{ Mk.}$

136,0 + 2.85,0 = 306 m Balken verlegen und wieder auf-

nehmen je 0,5 Zimmererstunden zu 0,70 Mk. = . . . . . 107,10 "

187,2 + 2.16,0 . 4,5 = 331,2 qm Bohlen verlegen und wieder

aufnehmen je 0,25 Zimmererstunden zu 0,70 Mk. = . . . . . 57,96 "

Versicherungsbeiträge 7% von 152,46 Mk. = . . . . . 11,55 "

380,35 Mk.

## III. Wasserhaltung.

Dauer der Wasserhaltung für eine Baugrube:	
Erdarbeiten unter Wasser . . . . .	3 Tage
Einrammen der Grundpfähle . . . . .	6 "
Betonieren des Widerlagers . . . . .	3 "
Erhärtung des Betons und Nebenarbeiten . . . . .	8 "
	20 Tage

Für zwei Baugruben 40 Betriebstage und einschl. An- und Abfuhr 50 Arbeitstage.

Druckhöhe 1,70 m, Wasserzuluß bei  $13,0 \cdot 4,5 = 58,5$  qm Fläche einer Baugrube

$$58,5 \cdot 0,87 \sqrt{1,70} = 66 \text{ l in der Minute.}$$

Dieser Wasserzuluß würde bei sandigem Boden und Grundwasser zu klein sein, im vorliegenden Falle liegt aber unter dem Moorboden eine undurchlässige Tonschicht und es ist mit einem Wasserzuluß von unten nicht zu rechnen, sondern nur mit einem seitlichen Zuluß. Die berechnete Wassermenge kann daher vielleicht zutreffend sein, aber die Pumpenanlage muß doch größer bemessen werden, um auch für unerwarteten Zuluß gesichert zu sein. Es wird daher eine Zentrifugalpumpe mit 150 mm Rohrweite und eine Lokomobile mit 15 PS. vorgesehen, deren durchschnittliche Inanspruchnahme zu 5 PS. angenommen wird.

## 1. Maschinenbetrieb. Indirekte Betriebskosten:

Anschaffungswerte: Lokomobile . . . . .	4500,— Mk.
Zentrifugalpumpe mit Saug- und Druckrohre . . . . .	1000,— "
	5500,— Mk.

Verzinsung . . . . .	6 %
Abschreibung . . . . .	10 %
Unterhaltung . . . . .	10 %
	26 %

Für 50 Tage $\frac{5500 \cdot 26 \cdot 50}{100 \cdot 250} =$ . . . . .	286,— Mk.
An- und Abfuhr $2 \cdot 2 \cdot 30 =$ . . . . .	120,— "
Montage und Demontage 2 mal . . . . .	300,— "
	indirekte Betriebskosten zus. 706,— Mk.

Direkte Betriebskosten bei Tag- und Nachtbetrieb:

2 Maschinisten 12 Stunden zu 0,70 Mk. = . . . . .	14,80 Mk.
2 Arbeiter 12 Stunden zu 0,40 Mk. = . . . . .	9,60 "
	24,40 Mk.
Versicherungsbeiträge 7 % = . . . . .	1,71 "
	26,11 Mk.

Dampfverbrauch für 24 Stunden  $24 \cdot 5 \cdot 9 = 1080$  kg

$$\text{Kohlenverbrauch } \frac{1080}{7,5} = 144 \text{ kg zu } 2,40 \% \text{ kg} = \dots 3,46 \text{ Mk.}$$

Wasserverbrauch . . . . .	—,— "
Putz- und Schmiermittel . . . . .	0,50 "
	30,07 Mk.

Für 40 Betriebstage direkte Betriebskosten zus.

$$40 \cdot 30,07 = 1202,80 \text{ Mk.}$$

## 2. Hilfsarbeiten. 2 Pumpschächte je 350,— Mk. = . . . . . 700,— Mk.

2 Sickerleitungen je 13,0 m lang aus Drainröhren mit Kiesumschüttung zu 3,50 Mk. = . . . . .	91,— "
	Hilfsarbeiten zus. 791,— Mk.

IV. Betonarbeiten.

- a) 161 cbm Beton der Widerlager aus 1 T. Zement und 8 T. Kies.
- b) 61 cbm Beton des Gewölbes aus 1 T. Zement und 5 T. Kies mit 795 kg Eiseneinlagen.
- c) 6 cbm Beton der Stirnmauer, aus 1 T. Zement und 5 T. Kies.
- d) 4 cbm Beton der Geländer aus 1 T. Zement und 5 T. Kies, steinmetzmäßig bearbeitet.

1. Baustoffe. Verdichtung 20%.	Zement kg	Kies cbm	Eisen kg
161 cbm Beton 1:8			
161.1400	35 220		
$\frac{6,4}{161.8} =$ . . . . .		201	
71 cbm Beton 1:5			795
71.1400	24 850		
$\frac{4}{71.5} =$ . . . . .		89	
	60 070	290	795
Verlust . . . . .	5% = 2 930	10% = 30	15% = 120
	63 000	320	915

Kosten frei Baustelle:

63 000 kg Zement zu 3,30 % kg = . . . . .	2079,— Mk.
320 cbm Kies zu 3,— Mk. = . . . . .	960,— "
915 kg Eisen zu 0,18 Mk. = . . . . .	164,70 "
Baustoffe zus.	3203,70 Mk.

2. Löhne. a) 161 cbm Beton der Widerlager, Arbeitszeit 6 Tage

Mischen: 1 Vorarbeiter . . .	10.0,75 Mk. =	7,50 Mk.
9 Arbeiter . . . . .	10.0,40 "	= 36,— "
Heranschaffen: 4 Arbeiter . . .	10.0,40 "	= 16,— "
Einlegen: 2 Einleger . . . . .	10.0,65 "	= 13,— "
Stampfen: 4 Stampfer . . . . .	10.0,45 "	= 18,— "
6 Tage zu	90,50 Mk. =	543,— Mk.

b) 61 cbm Beton des Gewölbes mit 915 kg Eiseneinlagen, Arbeitszeit 4 Tage.

915 kg Eisen zureichten und verlegen, für 1 kg 0,15 Arbeitsstunden zu 0,65 Mk. = . . . . .	0,10 Mk. =	91,50 Mk.
Mischen: 1 Vorarbeiter . . .	10.0,75 Mk. =	7,50 Mk.
4 Arbeiter . . . . .	10.0,40 "	= 16,— "
Heranschaffen: 2 Arbeiter . . .	10.0,40 "	= 8,— "
2 Einleger . . . . .	10.0,65 "	= 13,— "
2 Stampfer . . . . .	10.0,45 "	= 9,— "
4 Tage zu	53,50 Mk. =	214,— "

Übertrag: 305,50 Mk.



	Übertrag: 305,50 Mk
c) 6 cbm Beton der Stirnmauern, Arbeitszeit 1 Tag	
Mischen: 1 Vorarbeiter . . . . .	10.0,75 Mk. = 7,50 Mk.
2 Arbeiter . . . . .	10.0,40 " = 8,— "
Heranschaffen: 1 Arbeiter . . . . .	10.0,40 " = 4,— "
1 Einleger . . . . .	10.0,65 " = 6,50 "
1 Stampfer . . . . .	10.0,45 " = 4,50 "
	30,50 "
d) 4 cbm Beton der Geländer, Arbeitszeit 1 Tag wie vor . . . . .	
70 qm Sichtflächen steinmetzmäßig bearbeiten je 1,5 Stein-	30,50 "
metzstunden zu 0,80 Mk. = . . . . .	84,— "
	993,50 Mk.
	Versicherungsbeiträge 7 % 69,55 "
	Löhne zus. 1063,05 Mk.

## 3. Hilfsarbeiten.

	Lehr- gerüste Mk.	Schal- bretter qm	Stütz- hölzer cbm	Löhne Mk.
<b>Widerlager:</b>				
2 (1,15 + 0,25) 13,0 +				
4. $\frac{1,0 + 0,35}{2} \cdot 3,50 =$		46		
46 qm zu 0,02 cbm = . . . . .			0,92	
Zurichten, Ein- und Ausschalen				
46 qm je 0,8 Zimmerer-Std. zu				
0,70 = . . . . .				25,76
<b>Gewölbe:</b>				
Lehrgerüst 7,20 . 2,78 . 13,0 =				
259 cbm zu 1,80 Mk. =	466,20			
8,50 (16,0 + 2 . 0,40) = . . . . .		143		
<b>Stützhölzer für Stirnschalung:</b>				
2 . 0,40 . 8,5 = 7 qm zu 0,05 cbm =			0,35	
143 qm je 0,50 Stunden zu 0,70 =				50,05
7 qm Stützhölzer je 1 Stunde zu				
0,70 = . . . . .				4,90
<b>Stirnmauern:</b>				
2 . 2 . 2 . $\frac{0,20 + 1,50}{2} \cdot 7,10 =$ . . . . .		48		
48 . 0,05 = . . . . .			2,40	
48 qm je 1 Stunde zu 0,70 = . . . . .				33,60
<b>Geländer:</b>				
19,2 . 2 . 1,20 = . . . . .		46		
46 . 0,05 = . . . . .			2,30	
46 qm je 2 Stunden zu 0,70 = . . . . .				64,40
	466,20	283	5,97	178,71
Versicherungsbeiträge 7 %				12,51
				191,22
<b>Schalbretter und Stützhölzer für</b>				
Widerlager, Stirnmauern und Ge-				
länder können nacheinander benutzt				
werden, es genügen also hierfür				
48 qm + 20 % Verschnitt = 60 qm				
Schalbretter und 2,40 + 20 % =				
3,0 cbm Stützhölzer und einschl.				
Gewölbeschalung 143 + 60 = . . . . .		203		
0,35 + 3,0 = . . . . .			3,35	

203 . 0,05 = 10,15 + 3,35 = 13,50 cbm Schnitthölzer vorhalten	
zu $\frac{1}{8}$ . 45,0 = . . . . .	202,50 Mk.
Lehrgerüste . . . . .	466,20 "
Löhne . . . . .	191,22 "
Arbeitsgerüste 2 . 13,0 = 26 m 3,0 m hoch = 0,37 3,0 <sup>2</sup> =	86,58 "
Geräte nebst Anfuhr . . . . .	200,— "
	<u>Hilfsarbeiten zus. 1146,50 Mk.</u>

## V. Dichtungsarbeiten.

- a) 192 qm Gewölberückfläche mit doppelter Lage Dachpappe und Goudronverstrich abdecken.
- b) 43 qm Rückflächen der Stirnmauern mit Goudron streichen
- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| 1. Baustoffe: Dachpappe 192 qm zu 1,20 Mk. = . . . . .         | 230,40 Mk                          |
| Goudron: 192 + 43 = 235 qm zu 0,40 Mk. = . . . . .             | 94,— "                             |
|  | <u>324,40 Mk.</u>                  |
| 2. Löhne: 192 qm je 1,5 Arbeitsstunden zu 0,60 Mk. = . . . . . | 172,80 Mk.                         |
| 43 qm je 0,7 Arbeitsstunden zu 0,60 Mk. = . . . . .            | 18,06 "                            |
|  | <u>190,86 Mk.</u>                  |
|  | Versicherungsbeiträge 7% = 13,36 " |
|  | <u>204,22 Mk.</u>                  |
| 3. Hilfsarbeiten: Kessel und Feuerung . . . . .                | 30,— Mk.                           |

## VI. Betriebsunkosten.

1 Bauführer 4 Monate zu 300,— Mk. = . . . . .	1200,— Mk.
Baubureau . . . . .	400,— "
Reisen für Beamte und Arbeiter . . . . .	300,— "
Einrichten und Abräumen der Baustelle . . . . .	500,— "
Fuhrlohne besonders . . . . .	100,— "
	<u>Betriebsunkosten zus. 2500,— Mk.</u>

## Zusammenstellung.

1. Baustoffe: Rammarbeiten . . . . .	2800,— Mk.	
Betonarbeiten . . . . .	3203,70 "	
Dichtungsarbeiten . . . . .	324,40 "	6 328,10 Mk.
2. Löhne: Erdarbeiten . . . . .	350,96 Mk.	
Betonarbeiten . . . . .	1063,05 "	
Dichtungsarbeiten . . . . .	204,22 "	1 618,23 "
3. Maschinenbetriebe: Rammarbeiten . . . . .	1583,02 Mk.	
Wasserhaltung . . . . .	1908,80 "	3 491,82 "
4. Hilfsarbeiten: Erdarbeiten . . . . .	203,70 Mk.	
Rammarbeiten . . . . .	627,57 "	
Wasserhaltung . . . . .	791,— "	
Betonarbeiten . . . . .	1146,50 "	
Dichtungsarbeiten . . . . .	30,— "	2 798,77 "
		<u>14 236,92 Mk.</u>

Entsprechend der allgemeinen Kalkulationsformel sind auf die Einzelkosten nunmehr die Betriebsunkosten zu verteilen, und zwar unter Berücksichtigung ihrer Entstehung. Es sollen gerechnet werden für Baustoffe 5% = 316,40 Mk., für Löhne, Maschinenbetriebe und Hilfsarbeiten je 28% = 2214,47 Mk., zus. 2530,87 Mk.

Zu den Selbstkosten gehören ferner noch die Geschäftsspesen oder Generalunkosten, welche zu 8% angenommen werden sollen, so daß wir erhalten

$$S = (6328,10 \cdot 1,05 + 7908,82 \cdot 1,28) 1,08$$

$$S = 18110,— \text{ Mk.}$$

Zu diesen Selbstkosten hat schließlich noch die Unternehmung die Wagnisgebühr und den Gewinn zuzuschlagen, welche mit Rücksicht auf die kleine Arbeit auf 15 % bemessen werden können, und es ergibt sich der Lieferpreis  
 $L = 18\,110,- \cdot 1,15 = \underline{20\,830,- \text{ Mk.}}$

### Ermittlung der Einheitspreise.

#### I. Erdarbeiten.

a) 180 cbm über Wasser ausheben und wieder hinterfüllen.

Löhne . . . . .	232,00		
Versicherung 7 % =	16,24		
Geräte . . . . .	117,00		
	<u>365,24</u>	$\cdot 1,28 \cdot 1,08 \cdot 1,15 =$	580,65 Mk.
	1 cbm = $\frac{580,65}{180}$		= 3,20 Mk.

b) 95 cbm unter Wasser ausheben.

Löhne . . . . .	96,00		
Versicherung 7 % =	6,72		
Geräte und Gerüste	86,70		
	<u>189,42</u>	$\cdot 1,28 \cdot 1,08 \cdot 1,15 =$	301,14 „
	1 cbm = $\frac{296,60}{95}$		= 3,10 Mk.

#### II. Rammarbeiten.

a) 298,2 qm Spundwände 10 cm stark.

Baustoffe	2047,50	$\cdot 1,05 =$	2149,88
indirekte Betriebskosten	679,0	$\cdot \frac{17}{26} =$	444,00
direkte Betriebskosten	17	$\cdot 34,77 =$	591,09
Hilfsarbeiten . . . . .	247,22		
	<u>1 282,51</u>	$\cdot 1,28 =$	1 641,36
		$\cdot 1,08 \cdot 1,15 =$	4 708,72 „
	1 qm = $\frac{4 708,72}{298,2}$		= 15,80 Mk.

b) 420 m Grundpfähle 25 cm stark.

Baustoffe	752,50	$\cdot 1,05 =$	790,13
indirekte Betriebskosten	679,0	$- 444,0 =$	235,00
direkte Betriebskosten	9	$\cdot 34,77 =$	312,93
Hilfsarbeiten . . . . .	380,35		
	<u>928,28</u>	$\cdot 1,28 =$	1 180,20
		$\cdot 1,08 \cdot 1,15 =$	2 447,15 „
	1 m = $\frac{2 447,15}{420}$		= 5,80 Mk.

#### III. Wasserhaltung, 40 Betriebstage zu 24 Stunden.

	706,00 + 1 202,80 + 791,00 =	2 699,80	$\cdot 1,28 \cdot 1,08 \cdot 1,15 =$	4 292,03 „
	1 Tag = $\frac{4 292,03}{40}$			= 107,30 Mk.

#### IV. Betonarbeiten.

a) 161 cbm Beton der Widerlager 1:8.

Baustoffe: Zement	37 000 kg zu 3,30 %	kg =	1 221,00
Kies	220 cbm zu 3,0		660,00
			<u>1 881,00</u>
	1 881,00	$\cdot 1,05 =$	1 975,05
Übertrag:	1 975,05		<u>12 329,69 Mk.</u>

	Übertrag: 1 975,05	12 329,69 Mk.
Löhne . . .	543,00	
Versicherung		
7% = . . .	38,01	581,01
Hilfsarbeiten:		
Löhne . . .	25,76	
Versicherung		
7% = . . .	1,80	27,56
Schalhölzer		
und Geräte . . . .	240,00	
	<u>848,57</u> · 1,28 =	1 086,17
		<u>3 061,22</u> · 1,08 · 1,15 =
		3 802,04 „
	1 cbm = $\frac{3 802,04}{161}$	= 23,60 Mk.

b) 61 cbm Beton des Gewölbes 1:5 mit Eiseneinlagen.

Baustoffe:		
Zement 23 000 kg		
zu 3,30 =	735,90	
Kies 86 cbm		
zu 3,0 =	258,00	
Eisen 915 kg		
zu 0,18 =	164,70	
	<u>1 158,60</u> · 1,05 =	1 216,53
Löhne . . .	305,50	
Versicherung		
7% = . . .	21,39	326,89
Hilfsarbeiten:		
Löhne . . .	54,95	
Versicherung		
7% = . . .	3,85	58,80
Lehrgerüste . . . .	466,20	
Schalhölzer und Geräte	200,00	
	<u>1 051,89</u> · 1,28 =	1 346,42
		<u>2 562,95</u> · 1,08 · 1,15 =
		3 183,19 „
	1 cbm Eisenbeton = $\frac{3 183,19}{61}$	= 52,20 Mk.

c) 6 cbm Beton der Stirnmauern 1:5.

Baustoffe:		
Zement 2 200 kg zu		
3,30% kg = . . .	72,60	
Kies 8,5 cbm zu 3,0 =	25,50	
	<u>98,10</u> · 1,05 =	103,00
Löhne . . .	30,50	
Versicherung		
7% = . . .	2,14	32,64
Hilfsarbeiten:		
Löhne . . .	33,60	
Versicherung		
7% = . . . .	2,35	35,95
Schalhölzer und Geräte	30,00	
	<u>98,59</u> · 1,28 =	126,20
		<u>229,20</u> · 1,08 · 1,15 =
		284,67 „
	1 cbm = $\frac{284,67}{6}$	= 47,40 Mk.

Übertrag: 19 599,59 Mk.

Übertrag: 19 599,59 Mk.

## d) 4 cbm Beton der Geländer 1:5

Baustoffe:

Zement 1500 kg zu 3,30 = 49,50

Kies 5,5 cbm zu 3,0 = 16,50

66,— · 1,05 = 69,30

Löhne . . . . . 114,50

Versicherung 7% = 8,02 122,52

Hilfsarbeiten:

Löhne . . . . . 64,40

Versicherung 7% = 4,51 68,91

Schalhölzer und Geräte . 20,—

211,43 · 1,28 = 270,63339,93 · 1,08 · 1,15 = 422,19 „1 cbm =  $\frac{422,19}{4} = 105,50$  Mk.

## V. Dichtungsarbeiten.

## a) 192 qm Dachpappe-Abdeckung

Baustoffe:

Dachpappe . . . . . 230,40

Goudron 192 · 0,40 = 76,80

307,20 · 1,05 = 322,56

Löhne . . . . . 172,80

Versicherung 7% = 12,10 184,90

Geräte . . . . . 25,—

209,90 · 1,28 = 268,67591,23 · 1,08 · 1,15 = 734,31 „1 qm =  $\frac{734,31}{192} = 3,80$  Mk.

## b) 43 qm Goudronanstrich

Baustoffe . 43,0 · 0,40 = 17,20 · 1,05 = 18,06

Löhne . . . . . 18,06

Versicherung 7% = 1,26 19,32

Geräte . . . . . 5,—

24,32 · 1,28 = 31,1349,19 · 1,08 · 1,15 = 61,09 „1 qm =  $\frac{61,09}{43} = 1,40$  Mk.Zus. 20 817,18 Mk.