

20

Friedländer, L., Feld- und Industriebahnen

20

# Bibliothek der gesamten Technik

20. Band

## Feld- und Industriebahnen

Von

Leo Friedländer

2. Tausend



Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung, Leipzig

*Leo Friedländer*

Bibliothek der gesamten Technik ◦ 20. Band

# Feld- und Industrie- bahnen

Von

Ingenieur **Leo Friedländer**

Mit 102 Abbildungen im Texte und 4 Tabellen

Zweites Tausend



Leipzig

Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung

Alle Rechte vorbehalten

Altenburg  
Pierersche Hofbuchdruckerei  
Stephan Geibel & Co.

## Vorrede.

---

Das Gebiet der Feld- und Industriebahnen ist bisher schriftstellerisch noch nicht bearbeitet worden. Es liegt dies daran, daß dasselbe bisher wenig wissenschaftlich und allgemein technisch behandelt wurde. Auch das nachfolgende Werk konnte seiner allgemeinen Bestimmung nach in dieser Beziehung nicht durchaus ändernd wirken. Das Werk soll den in der Feldbahnindustrie tätigen Kräften als Handbuch und den Konsumenten als Ratgeber bei Beschaffung und Behandlung ihrer Materialien dienen. Es ist daher hauptsächlich für die Praxis geschrieben, und aus diesem Grunde konnten große wissenschaftliche Abhandlungen nicht Aufnahme finden. Es ist natürlich auch begreiflich, daß ein derartig kleines Werk das überaus umfangreiche Gebiet nicht erschöpfend behandelt. Dagegen sind jedoch die hauptsächlichsten Materialien eingehend erörtert.

Köln a. Rh., im November 1907.

Der Verfasser.

## Inhaltsverzeichnis.

|   | Seite |
|---|-------|
| Vorrede . . . . .   | 3     |
| Inhaltsverzeichnis . . . . .  | 5     |
| Entwicklung und Zweckmäßigkeit von Feld-<br>und Industriebahnen. Rentabilität. Wahl der<br>Spur. Wahl des Schienenprofils . . . . . | 7     |
| A. Oberbau . . . . .  | 11    |
| Bewegliches Gleis . . . . .   | 13    |
| Halbbewegliches Gleis . . . . .   | 15    |
| Festliegendes Gleis . . . . .   | 16    |
| Gleiskreuzungen . . . . .   | 19    |
| Weichen . . . . .   | 20    |
| Bewegliche Weichen . . . . .  | 20    |
| Festverlegte Weichen . . . . .  | 22    |
| Drehscheiben . . . . .  | 24    |
| Bewegliche Drehscheiben . . . . .   | 24    |
| Festverlegte Drehscheiben . . . . .   | 27    |
| Kurvenradius des Gleises und Radstand der<br>Wagen . . . . .  | 28    |
| Schiebebühnen . . . . .   | 31    |
| B. Betriebsmittel . . . . .   | 33    |
| Details der Betriebsmittel . . . . .  | 33    |
| Räder . . . . .   | 33    |
| Radsätze . . . . .  | 35    |
| Lager . . . . .   | 41    |
| Feste Lager . . . . .   | 41    |
| Federnde Lager . . . . .  | 43    |
| Rollenlager . . . . .   | 49    |

|   | Seite |
|---|-------|
| Zug- und Stoßvorrichtungen . . . . .                            | 53    |
| Fester Zug und Stoß . . . . .                                   | 53    |
| Federnder Zug und fester Stoß . . . . .                         | 56    |
| Fester Zug und federnder Stoß . . . . .                         | 56    |
| Federnder Zug und Stoß . . . . .                                | 57    |
| Bremsen . . . . .   | 62    |
| Wagen . . . . .   | 68    |
| Kippwagen . . . . .   | 68    |
| Muldenkipper . . . . .  | 68    |
| Kastenkipper . . . . .  | 77    |
| Plateauwagen . . . . .  | 82    |
| Kastenwagen . . . . .   | 86    |
| Wagen für die Ziegelei, Zement- und Ton-<br>industrie . . . . . | 87    |
| Wagen für Land- und Forstwirtschaft . . . . .                   | 90    |
| Wagen und Entladevorrichtungen für<br>Gruben . . . . .          | 95    |
| Spezialwagen für verschiedene Zwecke . . . . .                  | 100   |
| Zuckerrohrwagen . . . . .                                       | 102   |
| Offene und bedeckte Güterwagen . . . . .                        | 105   |
| Selbstentladewagen . . . . .                                    | 106   |
| Fuhrwerksbahnen . . . . .                                       | 113   |
| Betriebskraft . . . . .   | 113   |

## Entwicklung und Zweckmäßigkeit von Feld- und Industriebahnen. Rentabilität. Wahl der Spur. Wahl des Schienenprofils.

Unter Feld- und Industriebahnen versteht man gewöhnlich Bahnen, die zu privaten Zwecken und nicht für den öffentlichen Verkehr angelegt sind. Feldbahnen wurden ursprünglich nur für Zwecke der Feldwirtschaft verwendet und haben daher auch ihren Namen erhalten. Heute bezeichnet man jedoch unter Feldbahnen alle schmalspurigen Bahnen, die keinem öffentlichen Verkehr dienen, ganz gleich zu welchem Zwecke dieselben gebraucht werden. Als Industriebahnen bezeichnet man in der Regel alle Bahnen, die öffentliche Eisenbahnstationen mit industriellen Etablissements verbinden und für den eigenen Gebrauch des Unternehmers bestimmt sind. Dieselben werden sowohl in Schmal- als auch in Vollspur ausgeführt. Unter die Rubrik Industriebahnen fallen hauptsächlich die Privatanschlußgleise.

Leicht verlegbare, schmalspurige Bahnen waren schon im Jahre 1820 in Eisenwerken, Gruben, Ziegeleien usw. im Betrieb; jedoch erst mit der weiteren Ausdehnung der Eisenindustrie in den letzten Jahrzehnten ist die Anwendung von Feldbahnen allgemein geworden. Fast alle größeren Unternehmungen

bedienen sich heute derselben zur Erleichterung und Verbilligung ihres Betriebes. Es ist daher natürlich, daß sich das Transportwesen auf dem Gebiete der Feld- und Industriebahnen Hand in Hand mit dem gewaltigen Fortschritt der Industrie entwickelt hat und schon so weit vorgeschritten ist, daß für jeden einzelnen Industriezweig besondere Spezialtypen als Betriebsmittel geschaffen sind.

Die Anlage einer Bahn wird sich zweckmäßig überall dort empfehlen, wo damit eine Vereinfachung und Ersparnis im Betriebe verbunden ist. Es ist daher durchaus nicht notwendig, daß es sich dabei um fortwährende Beförderung größerer Mengen handelt. Auch bei vorübergehender Beförderung ist die Anwendung einer Bahn von großem Vorteil, da der Widerstand der Fahrzeuge beim Transport auf Gleisen ganz bedeutend herabgemindert wird. Durch die Herabminderung des Widerstandes wird eine wesentliche Verminderung der notwendigen Zugkraft bewirkt. Der Widerstand eines Fuhrwerks beträgt auf mittelguter, wagerechter Straße 30 kg pro Tonne Ladegut und steigt bei schlechten Wegen bis auf 50 kg pro Tonne Ladegut. Dagegen beträgt derselbe auf Gleisen bei wagerechter Bahn 5—6 kg pro Tonne Ladegut, also den fünften bis achten Teil. Ein Pferd von mittlerer Stärke hat eine Zugkraft von 75 kg bei einer Geschwindigkeit von 1,1 m pro Sekunde und zehnstündiger Arbeitszeit. Dasselbe befördert demnach auf mittelguter, wagerechter Straße  $\frac{75}{30} = 2\frac{1}{2}$  t.

Ladegut und auf schlechtem Wege  $\frac{75}{50} = 1\frac{1}{2}$  t. Demgegenüber zieht dasselbe auf wagerechtem Gleis  $\frac{75}{6} = 12\frac{1}{2}$  t. Es tritt also bei Anwendung von

Gleisen eine fünf- bis achtfache Ersparnis an Zugkraft und dementsprechend auch eine Ermäßigung der Beförderungskosten ein.

Sehr wesentlich, ja von ausschlaggebender Bedeutung für die Leistungsfähigkeit und Brauchbarkeit einer Bahn ist die Wahl der Spur. Unter Spur versteht man die lichte Entfernung zwischen den Schienenköpfen. Das Bestreben, die Anlagekosten herabzumindern, spricht für eine kleine Spur; ebenso kann sich eine Bahn von kleiner Spur viel leichter dem Gelände anschmiegen, als eine solche von größerer Spur. In jedem Falle muß bei einer größeren Bahnanlage bei der Wahl der Spur auf eine später notwendige werdende Erhöhung der Leistungsfähigkeit Rücksicht genommen werden. Bei dem Mangel an genügenden Erfahrungen und praktisch brauchbaren wissenschaftlichen Studien sind die Anschauungen über den Einfluß der Spur sehr geteilt. Es ist jedoch keineswegs gut zu heißen, wenn man längere Bahnen, auf denen größere Mengen mit schwerem Lokomotivbetrieb befördert werden, in einer Spurweite von 600 mm ausführt. Die Praxis hat bewiesen, daß eine Spur von 600 mm, wie sie bei Feldbahnen üblich ist, nur für einen Transport mit kleineren Fahrzeugen und für Zug- oder leichten Lokomotivbetrieb praktisch brauchbar ist. Man ist in letzter Zeit dazu übergegangen, Bahnen, auf denen größere Fahrzeuge mit Lokomotivbetrieb von 80 P.S. und darüber verkehren, in 900 oder 1000 mm Spurweite anzulegen. Die Größe der Fahrzeuge und daher auch ihr Fassungsvermögen ist natürlich in hohem Maße von der Spur abhängig. Die Breite und Höhe der Fahrzeuge müssen in einem bestimmten Verhältnis zur Spur stehen, da sonst bei Überschreitung dieses Verhältnisses sehr leicht ein Umkippen der Wagen

während der Fahrt eintreten kann. Bei Behandlung der Fahrtenge wird darauf noch zurückgekommen werden.

Das preußische Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlußbahnen vom 28. Juli 1892 erklärt außer der Vollspur nur Spurweiten von 1000, 750 und 600 mm für zulässig. Daneben werden in Deutschland vielfach Spurweiten von 900 und 785 mm angewendet. Für Feldbahnen mit Hand- und Zugtierbetrieb findet auch eine Spur von 500 mm Anwendung. Die Spur von 1000 mm, oder kurzweg die Meterspur genannt, hat vielfach in Frankreich und in französischen Kolonien Eingang gefunden. Sehr verbreitet in England und in englischen Kolonien, namentlich in Kapland, ist die Spur von 1067 mm = 3 $\frac{1}{2}$ ', daher auch Kapspur genannt. Ebenso findet man vielfach in England und dessen Kolonien für Grubenbetrieb eine Spur von 457 mm = 1' 6" oder 610 mm = 2'; für schwereren Betrieb wird eine Spur von 762 mm = 2' 6" oder 914 mm = 3' angewendet.

Genau so wie bei der Wahl der Spur auf eine später notwendig werdende Erhöhung der Leistungsfähigkeit einer Bahn Rücksicht genommen werden muß, ist dies auch bei der Wahl des Schienenprofils notwendig. Die Beanspruchung der Schiene erfolgt auf Biegung, und zwar nach der Formel:

$$W = \frac{P \cdot l}{5,1 \cdot k_b}$$

worin  $W$  das Widerstandsmoment der Schiene in  $\text{cm}^3$ ,  $P$  der Raddruck in Kilogramm,  $l$  die Entfernung von Mitte zu Mitte Schwelle in Zentimetern,  $k_b$  die zulässige Beanspruchung = 1000 kg pro Quadratcentimeter ist. Aus dieser Formel ergibt sich, daß die Größe der Schiene direkt proportional dem Raddruck und der Entfernung der Schwellen von-

einander ist. Je größer also der Raddruck und je größer die Entfernung der Schwellen voneinander sind, desto größer muß auch das Widerstandsmoment respektive das Profil der Schiene sein. Bei Anlage einer längeren Bahn soll man die Schwellenentfernung möglichst groß wählen, um die Tragfähigkeit des Gleises eventuell durch ein Aneinanderrücken der Schwellen später vergrößern zu können. In Tabelle I S. 12 sind die gebräuchlichsten Schienenprofile in ihren Abmessungen, Gewichten, Widerstandsmomenten und zulässigen Raddrücken aufgeführt (Tabelle I).

### A. Oberbau.

Wie schon erwähnt, werden die Schienen auf Schwellen montiert, und zwar sowohl auf Stahl- als

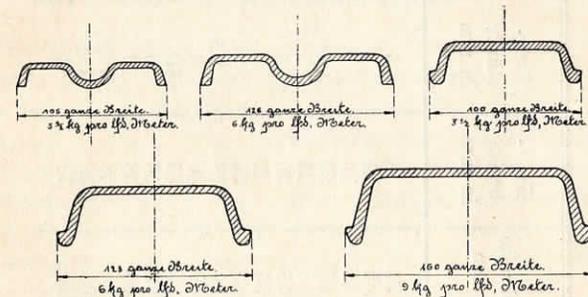


Fig. 1—5.

auch auf Holzschwellen. Die am häufigsten verwendeten Stahlschwellen sind in Fig. 1—6 dargestellt. Im allgemeinen wird für leichte Schienen bis 65/6 kg-Schienen die Schwelle Fig. 1 und für

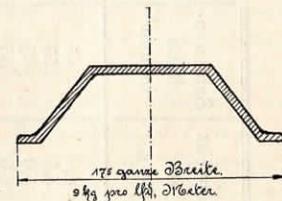


Fig. 6.

Tabelle I.

| Gewicht<br>pro<br>m/kg | Schienen-<br>höhe<br>in mm | Fußbreite<br>in mm | Kopf-<br>breite<br>in mm | Steg-<br>stärke<br>in mm | Wider-<br>stands-<br>moment<br>in cm <sup>3</sup> | Zulässiger Raddruck in kg |               |               |
|------------------------|----------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------|---|---------------------------|---------------|---------------|
|                        |                            |                    |                          |                          |   | bei<br>1100 mm            | bei<br>950 mm | bei<br>800 mm |
| 4,0                    | 45                         | 34                 | 18                       | 5                        | 5,2   | 300                       | 350           | 400           |
| 4,5                    | 50                         | 45                 | 21                       | 4                        | 7,618   | 350                       | 400           | 500           |
| 5,0                    | 60                         | 40                 | 20                       | 4                        | 10,0  | 500                       | 600           | 700           |
| 6,0                    | 65                         | 45                 | 20                       | 4                        | 12,9  | 600                       | 700           | 800           |
| 7,0                    | 65                         | 50                 | 25                       | 5                        | 14,7  | 700                       | 850           | 1000          |
| 9,0                    | 70                         | 55                 | 30                       | 5                        | 22,2  | 1000                      | 1200          | 1400          |
| 10,0                   | 70                         | 55                 | 30                       | 7                        | 23,5  | 1100                      | 1300          | 1500          |
| 12,0                   | 80                         | 65                 | 34                       | 7                        | 33,78   | 1600                      | 1800          | 2000          |
| 14,0                   | 80                         | 70                 | 38                       | 9,5                      | 36,725  | 1700                      | 1900          | 2100          |
| 16,0                   | 93                         | 80                 | 40                       | 8                        | 53,0  | 2400                      | 2700          | 3000          |
| 20,0                   | 100                        | 85                 | 45                       | 10                       | 69,0  | 3100                      | 3500          | 3900          |
| 25,0                   | 115                        | 90                 | 53                       | 10                       | 96,7  | 4300                      | 4700          | 5100          |
| 27,5                   | 115                        | 100                | 58                       | 10                       | 108,0   | 4900                      | 5300          | 5700          |
| 31,0                   | 129                        | 105                | 58                       | 11                       | 138,3   | 6200                      | 6900          | 7600          |
| 33,4                   | 134                        | 105                | 58                       | 11                       | 154,0   | 7000                      | 7800          | 8600          |
| 41,0                   | 138                        | 110                | 72                       | 14                       | 193,1   | 8800                      | 9800          | 10800         |

65/7 kg- bis 80/12 kg-Schienen die Schwelle Figur 2 verwendet. Bei billigem Gleis und schmaler Spur wird auch vielfach für die 65/7 kg-Schiene die Schwelle Fig. 1 gebraucht. Die Länge der Schwelle beträgt in der Regel:

$L = \text{Spur} + 90 + 90$  mm für Schienen bis 10 kg  
 und  $L = \text{Spur} + 150 + 150$  „ für Schienen von 10–14 kg.

Die Befestigung der Schienen miteinander und auf den Schwellen geschieht entsprechend dem Verwendungszweck der Gleisanlage. Man unterscheidet nach dieser Richtung drei Arten der Gleise:

1. Bewegliches Gleis (transportabel),
2. Halbbewegliches Gleis,
3. Festliegendes Gleis.

### 1. Bewegliches Gleis.

Dieses Gleis wird verwendet, wenn Transporte nach häufig veränderlichen Stellen stattfinden, wobei sehr oft ein Umlegen der Gleise auch während der Arbeit erfolgt. Die Verbindung der Schienen muß daher derart angeordnet sein, daß das Verlegen und Wiederaufnehmen der Gleise möglichst einfach und wenig zeitraubend ist. Erdarbeiten entfallen beim beweglichen Gleis vollständig, da dasselbe unmittelbar auf den Boden gelegt wird.

Die Verbindung der Schienen mittels Laschen kann in der Weise erfolgen, daß der Schienenstoß sich entweder direkt auf einer Schwelle oder freischwebend zwischen zwei Schwellen befindet. Fig. 7 zeigt eine Schiene mit Winkellaschen auf einer Stahlschwelle montiert. Hier erfolgt die Verbindung der Schiene direkt auf einer Schwelle, und zwar durch zwei winkelförmige Stahllaschen, die sowohl mit den Schienen, als auch mit der Schwelle verschraubt sind. Fig. 8

zeigt dieselbe Gleisverbindung, jedoch auf einer Holzschwelle montiert. Fig. 9 stellt eine Gleisverbindung durch spitze Laschen für Spurstangengleise dar, wie sie häufig in der Landwirtschaft, besonders auf lockerem

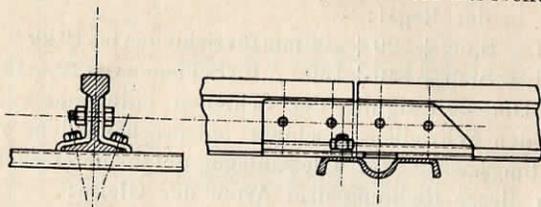


Fig. 7.

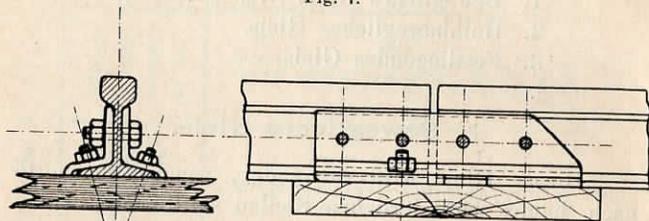


Fig. 8.

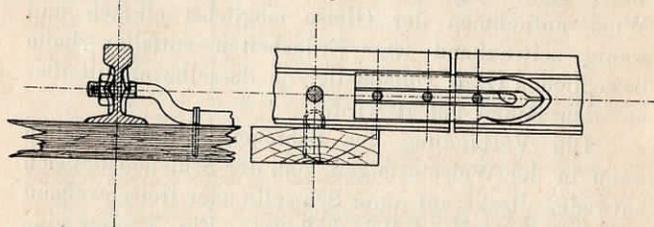


Fig. 9.

Ackerboden verwendet wird. Die Laschen sind vorn zugespitzt und nach außen erweitert, wodurch ein leichtes Zusammenschieben der Gleise erfolgen kann. Die am häufigsten vorkommende Verbindung der Schiene

mit einer Stahlschwelle zeigt Fig. 10. Die Verbindung erfolgt mittels zweier Klemmplatten aus Schmiede- oder Flußeisen gepreßt und zweier Universalbolzen. Die gleiche Verbindung, jedoch mit einer Holzschwelle, zeigt Fig. 11, wobei die beiden Universalbolzen durch eine Bügelschraube ersetzt sind.



Fig. 10.

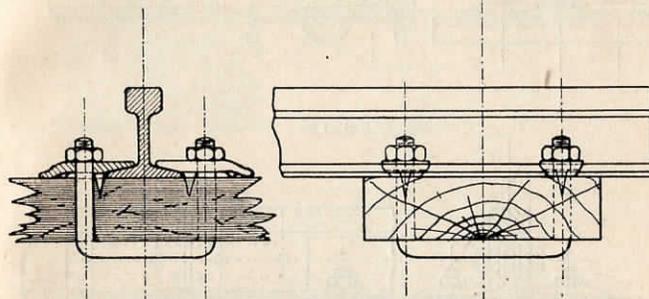


Fig. 11.

## 2. Halbbewegliches Gleis.

Halbbewegliche Gleise bleiben eine bestimmte Zeit unverändert liegen, zum Beispiel während der Ernte oder bei Abholzung eines Waldes. Da hierbei auf ein möglichst schnelles und leichtes Verlegen der Gleise kein besonderer Wert mehr gelegt wird, so können die Gleisverbindungen wesentlich stabiler ausgeführt werden. Fig. 12 zeigt eine Gleisverbindung mittels stählerner Flachlaschen, genau in der gleichen Weise, wie sie bei normalspurigen Bahnen verwendet wird. Die Montage der Schienen erfolgt auf Stahlschwellen, wobei der Schienenstoß nicht unterstützt ist, sondern sich schwebend zwischen zwei Schwellen befindet. Fig. 13 stellt dieselbe Gleisverbindung, jedoch die

Schiene auf einer Holzschwelle befestigt, dar. Die Befestigung der Schiene auf der Schwelle erfolgt in beiden Fällen mittels Klemmplatten und Schrauben.

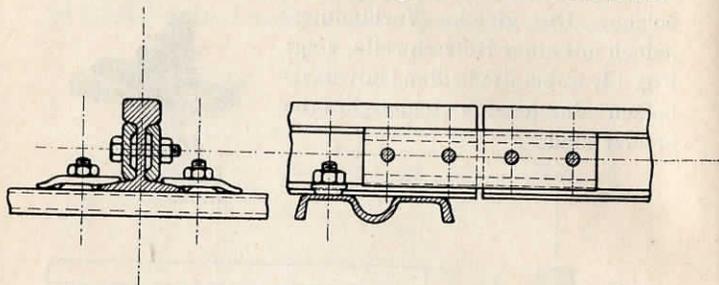


Fig. 12.

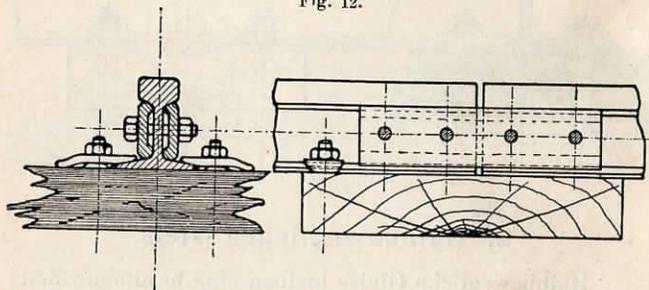


Fig. 13.

### 3. Festliegendes Gleis.

Festliegende Gleise bezwecken eine ständige Verbindung zweier Orte und bleiben daher stets in unveränderter Lage. Die Verlegung derselben erfolgt auf entsprechend geebnetem Boden. Die Befestigung der Schiene auf den Schwellen, ebenso wie die Gleisverbindungen müssen äußerst sorgfältig und stabil hergestellt werden. Fig. 14 und 15 zeigen die Befestigung der Schienen auf Holzschwellen mittels Schienenennägeln und Schrauben. Die Befestigung durch

Schienenenschrauben (Tirefonds) ist ganz entschieden eine festere und dauerhaftere als durch Schienenennägeln, jedoch erfordert dieselbe auch eine sorgfältigere Arbeit. Die Gleisverbindung erfolgt entweder gemäß Fig. 12 und 13 oder nach Fig. 16 mittels Z-Laschen. Die

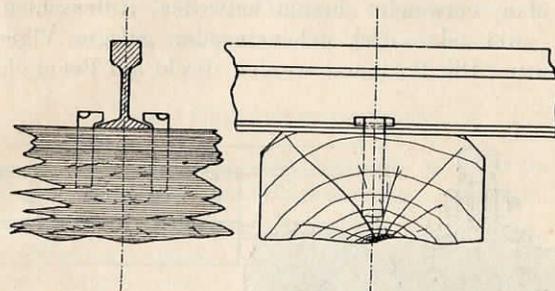


Fig. 14.

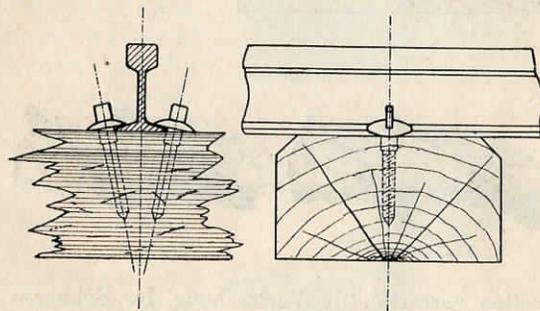


Fig. 15.

Schienen sind bei der letzteren Anordnung nicht direkt auf den Schwellen befestigt; vielmehr ist zwischen Schiene und Schwelle eine Unterlagsplatte angeordnet.

Für die ersten beiden Gleisarten werden Schienen fertigt auf Stahlschwellen montiert als sogenannte Gleisrahmen in den Handel gebracht. Die Länge derartiger Gleisrahmen beträgt je nach der Länge der

Schienen  $2\frac{1}{2}$ , 5 und 7 m. Dieselben werden sowohl als gerade als auch als Kurvenrahmen ausgeführt.

Bei Gleisanlagen, bei denen auf den Boden gelegte Schienen eine Behinderung des Verkehrs verursachen, ist es notwendig, die Schienen einzupflastern.

Man verwendet hierzu entweder Rillenschienen oder zwei oder drei nebeneinander gelegte Vignolschienen. Die Schienen werden direkt auf Beton ohne

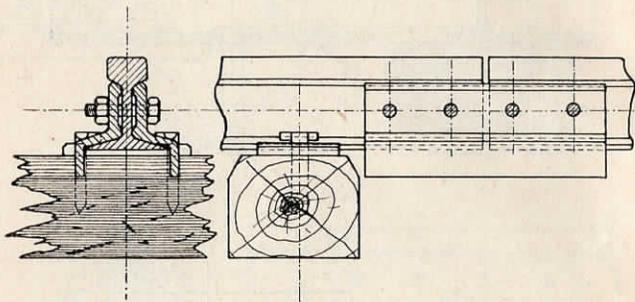


Fig. 16.

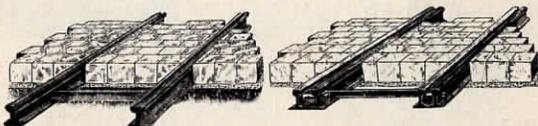


Fig. 17.

Fig. 18.

Schwellen verlegt. Die Verlaschung der Schienen erfolgt durch Flachlaschen in der vorher beschriebenen Weise. Fig. 17 zeigt ein eingepflastertes Gleis aus Rillenschienen. Die Verbindung der Schienenstränge ist durch Flacheisen-Spurstangen bewirkt. Fig. 18 zeigt ein eingepflastertes Gleis aus je zwei nebeneinanderliegenden Vignolschienen, wobei die Schienenstränge in der gleichen Weise miteinander verbunden sind. Der zwischen den beiden Schienenköpfen liegende

Raum wird als Spurrille benutzt. Falls auf eingepflastertem Gleis Wagen mit zweiflanschigen Rädern (siehe Fig. 39) verkehren sollen, so muß das Gleis aus drei nebeneinander gelegten Vignolschienen hergestellt werden. Das Rad läuft dann auf der mittleren Schiene, während die Zwischenräume als Spurrinnen für die beiden Spurkränze des Rades dienen.

#### 4. Gleiskreuzungen.

Wenn zwei Gleise sich kreuzen, so wird an der betreffenden Stelle eine Gleiskreuzung eingebaut. Die

Gleiskreuzung kann rechtwinklig oder spitzwinklig sein.

Fig. 19 zeigt eine rechtwinklige, Fig. 20 eine spitzwinklige Gleiskreuzung. Bei

Fig. 19 sind beide Schienenstränge für das Passieren der Spurkränze unter-

brochen. Die Kreuzung ist auf einer eisernen Platte fertig montiert, und werden die Schienenstränge

mittels Laschen ange-schlossen. Die Gleis-

kreuzung nach Fig. 20 ist aus einzelnen Schienenstücken in einer für Feldbahnkreuzungen verhältnismäßig ver-

wickelten Weise ausgeführt. Auch eine spitzwinklige Kreuzung läßt sich in derselben einfachen Weise wie die rechtwinklige nach Fig. 19 anordnen.

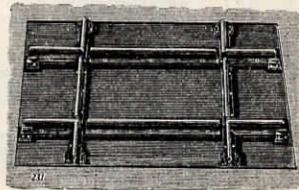


Fig. 19.

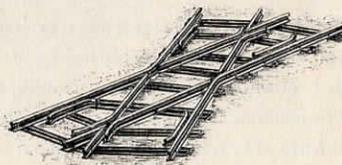


Fig. 20.

## 5. Weichen.

Wenn zwei oder drei Schienenstränge in einen einzigen zusammenlaufen sollen, so erfolgt dies durch den Einbau einer Weiche. Man unterscheidet bei den Weichen genau wie bei den Gleisen zwischen beweglichen und festverlegten.

### a) Bewegliche Weichen.

Die beweglichen Weichen werden in drei verschiedenen Formen ausgeführt, und zwar als Zungen-, Schlepp- und Kletterweichen. Je nachdem die Gleise nach rechts oder links abzweigen, spricht man von

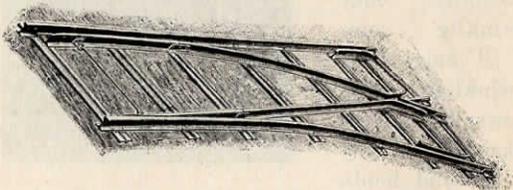


Fig. 21.

Rechts- oder Linksweichen. Die Weichen, bei denen die sich anschließenden Gleise gleichmäßig nach rechts und links abzweigen, nennt man symmetrische Weichen. Außerdem werden noch sogenannte Dreiwegeweichen hergestellt, die neben dem fortlaufenden Hauptstrang sowohl nach rechts als auch nach links abzweigen. Fig. 21 zeigt eine auf Stahlschwellen montierte Rechtsweiche als Zungenweiche ausgeführt. Die spitz gehobelten Zungen sind durch eine Spurstange verbunden, um dadurch beim Umstellen der Weiche ein gleichzeitiges und gleichmäßiges Verschieben der Zungen zu erzielen. Fig. 22 stellt eine symmetrische Zungenweiche dar, deren Aus-

führung bis auf die prinzipiell abweichende Anordnung mit der Weiche nach Fig. 21 übereinstimmt. Fig. 23 zeigt eine als Rechtsweiche angeordnete Schleppweiche, die ebenfalls auf Stahlschwellen montiert ist. Die Schleppweiche unterscheidet sich von der Zungenweiche dadurch, daß statt der Zungen ein verstellbarer Rahmen in den Hauptstrang eingebaut ist. Die Verwendung derselben erfolgt in der Regel nur bei doppelflanschigen Rädern nach Fig. 39. Die Dreiwegeweiche wird ausschließlich nur als Schleppweiche ausgeführt. Soll

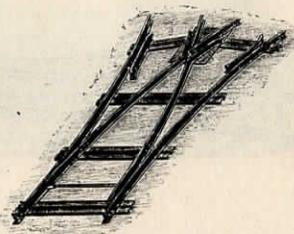


Fig. 22.

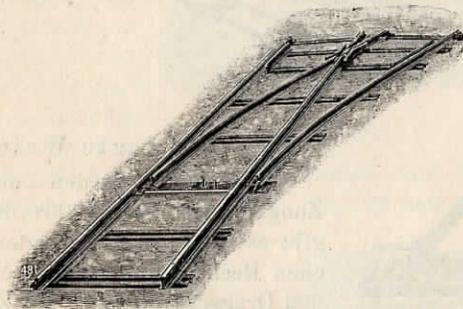


Fig. 23.

ein vorhandenes Gleis an einer beliebigen Stelle eine zeitweise Abzweigung erhalten, so geschieht dies durch einfaches Auflegen einer transportablen Kletterweiche. Fig. 23a zeigt eine transportable Kletterweiche als Zungenweiche ausgebildet. Bei dieser Anordnung kann das Haupt- und Seitengleis befahren

werden, ohne daß die Weiche abgenommen werden muß. Die Weiche wird entweder als Rechts- oder als Linksweiche ausgeführt.

Sollen zwei nebeneinander laufende Gleise vorübergehend verbunden werden, so geschieht dies durch Auflegen eines Kletterrahmens nach Fig. 24.

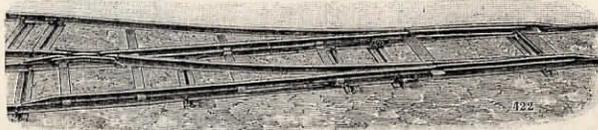


Fig. 23 a.

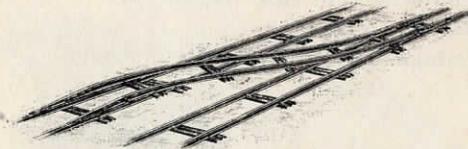


Fig. 24.

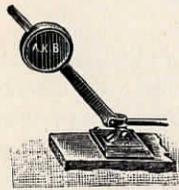


Fig. 25.

#### b) Festverlegte Weichen.

Dieselben werden nur als Zungenweichen ausgeführt; dagegen gibt es auch bei festverlegten Weichen Rechts-, Links-, symmetrische und Dreiwegeweichen. Die Zungen der Weichen werden fast immer aus den gleichen Schienen hergestellt,

die bei der betreffenden Gleisanlage verwendet sind. Das Umlegen der Zungen erfolgt bei der festverlegten Weiche nicht in der einfachen Weise wie bei der beweglichen; vielmehr ist hierzu eine direkte Umstellvorrichtung vorgesehen. Die Umstellvorrichtung wird bei kleineren Weichen als einfacher Weichen-

bock nach Fig. 25, bei größeren Weichen als Stellbock mit Signallaterne oder Signalscheibe, nach Fig. 26 und 27 ausgeführt. Die Zungen gleiten auf einzelnen schmiedeeisernen Platten, welche mit den Hauptschienen und Schwellen fest verbunden sind. An der Kreuzungsstelle der Schienen wird ein Herzstück eingebaut, das entweder vollständig aus Schienen, oder aus einer Stahlgußspitze und Schienen, oder auch ganz aus Stahlguß hergestellt wird. Fig. 28 zeigt eine auf

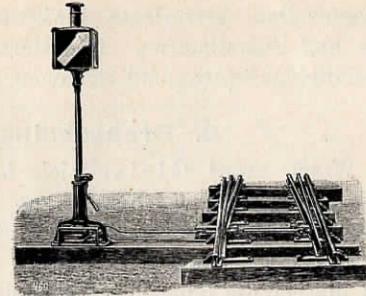


Fig. 26.

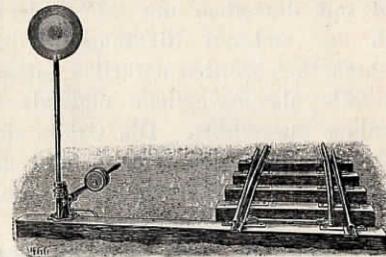


Fig. 27.

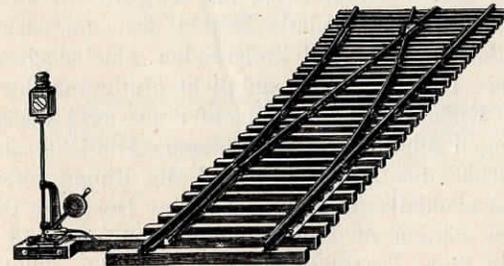


Fig. 28.

Holzschwellen festverlegte Linksweiche mit Umstellbock und Signallaterne. Das Herzstück ist hier aus einer Stahlfußspitze und Schienen hergestellt.

### 6. Drehscheiben.

Wenn zwei Gleise sich kreuzen und die Fortbewegung des Fahrzeuges in einer anderen Fahrriichtung erfolgen soll, so wird an der Kreuzungsstelle eine Drehscheibe eingebaut. In der Regel erfolgt hierbei die Kreuzung der Gleise in einem rechten Winkel. Das Fahrzeug fährt auf die Drehscheibe, wird mit derselben um  $90^{\circ}$  gedreht und fährt dann nach der anderen Richtung wieder hinunter. Die Drehscheiben werden natürlich entsprechend dem Gleis ebenfalls als bewegliche und als festverlegte Drehscheiben ausgeführt. Die Größe derselben muß sich nach der Spur des Gleises und dem Radstand des Wagens, d. h. dem Abstände der Radsätze voneinander richten. Die Tragfähigkeit einer Drehscheibe wird für die Last des beladenen Fahrzeuges berechnet.

#### a) Bewegliche Drehscheiben.

Dieselben werden sowohl aus Schmiedeeisen als auch aus Gußeisen hergestellt. Fig. 29 zeigt eine schmiedeeiserne Drehscheibe als Kugeldrehscheibe ausgeführt. Die Oberplatte besteht aus einer sich um einen Bolzen drehenden kreisrunden schmiedeeisernen Scheibe. Dieselbe läuft auf dicht hintereinander gereihten Kugeln, die sich in einer aus zwei Quadratischeisenringen gebildeten Rille bewegen. Die Unterplatte, an welcher der Drehbolzen und die Ringe befestigt sind, ist ebenfalls aus Schmiedeeisen. Derartige Drehscheiben werden für Spurweiten von 500 bis 900 mm und für eine Tragfähigkeit von 1500 bis 6000 kg ausgeführt. Fig. 30 stellt eine gußeiserne Teller-

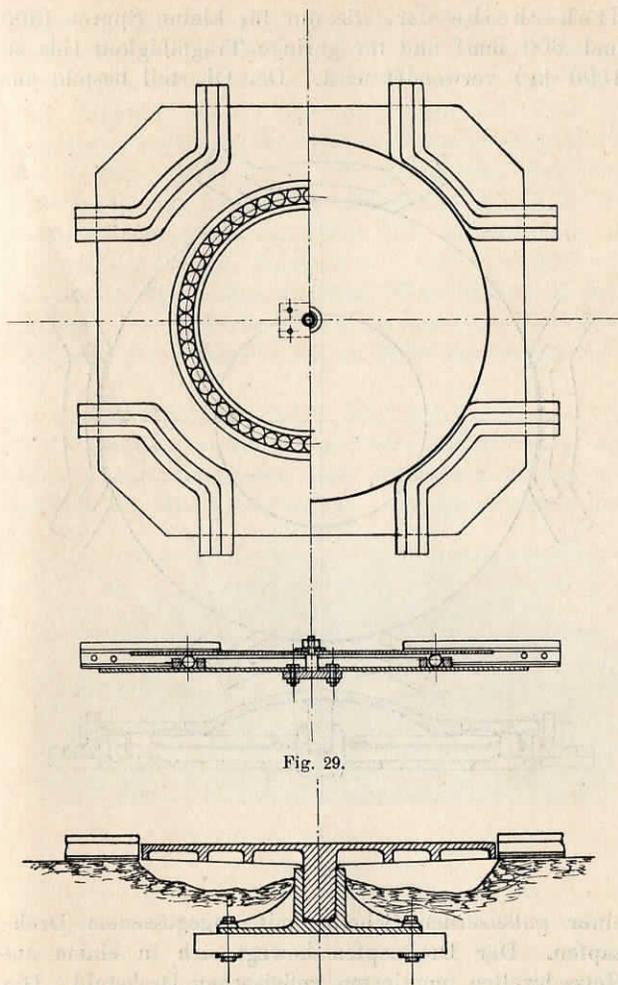


Fig. 29.

Fig. 30.

drehscheibe dar, die nur für kleine Spuren (500 und 600 mm) und für geringe Tragfähigkeit (bis zu 1500 kg) verwendet wird. Der Oberteil besteht aus

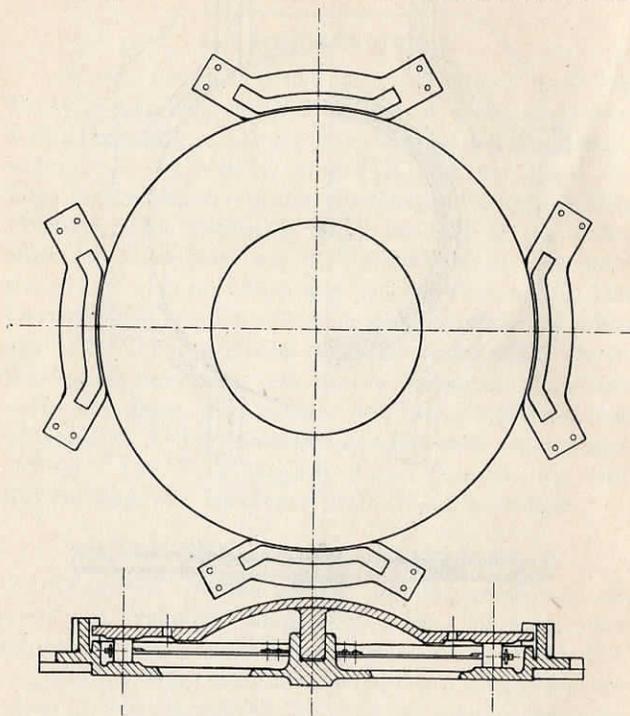


Fig. 31.

einer gußeisernen Scheibe mit angegossenem Drehzapfen. Der Drehzapfen bewegt sich in einem auf Holzschwellen montierten gußeisernen Drehstuhl. Die Drehscheibe kann auch mit aufgegossenem Gleis oder versenkten Gleisrinnen ausgeführt werden. Fig. 31

zeigt eine gußeiserne Drehscheibe, deren Oberteil eine haubenartige Erhöhung besitzt, um dadurch das genaue Auf- und Abfahren der Wagen zu bezwecken. Der Oberteil bewegt sich auf Rollen um einen angegossenen zylindrischen Zapfen. Der gußeiserne Unterteil besitzt ein Spurlager für den Zapfen des Oberteils und eine kreisrunde Gleitbahn für die Rollen. Außerdem sind an demselben die Hornschienen für den Gleisanschluß angegossen. Der Anschluß des Gleises erfolgt in der üblichen Weise mittels Klemmplatten. Die Drehscheibe wird für eine Spur bis 600 mm und eine Tragfähigkeit bis zu 3000 kg hergestellt.

#### b) Festverlegte Drehscheiben.

Dieselben werden bei festverlegtem Gleis verwendet und demgemäß auch wesentlich stabiler ausgeführt als die beweglichen. Der Durchmesser fest-

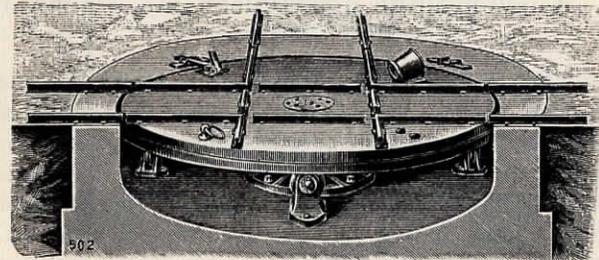


Fig. 32.

verlegter Drehscheiben beträgt bis zu 20 m, die Tragfähigkeit bis zu 70 000 kg. Es ist selbstverständlich, daß derartig große Drehscheiben nur mittels mechanischen oder elektromotorischen Antriebes bewegt werden. Fig. 32 zeigt eine festverlegte, in eine Grube versenkte Drehscheibe. Die Platte derselben ist aus Holz

hergestellt und mit aufgeschraubtem Kreuzgleis versehen. Dieselbe dreht sich im Mittelpunkt um einen Zapfen und ist am Umfange durch Rollen unterstützt. Der Zapfen bewegt sich in einem in der Grube befindlichen Spurlager, das allgemein als Königsstuhl bezeichnet wird. Am Rande ist die Holzscheibe mit einem schmiedeeisernen Ring eingefasst, welcher gleichzeitig die Lauffläche für die Rollen bildet. Die Rollen sind in Lagerstühlen angeordnet, die ebenfalls in der Grube befestigt sind. Die Bewegung der Drehscheibe erfolgt mittels eines Baumes, und ist hierzu auf der Holzplatte eine Baumöse angebracht. Außerdem ist eine einfache Feststellvorrichtung vorgesehen, um ein unbeabsichtigtes Drehen zu verhindern. Drehscheiben dieser Konstruktion werden für Spurweiten bis 900 mm und für eine Tragfähigkeit bis zu 6000 kg ausgeführt.

### 7. Kurvenradius des Gleises und Radstand der Wagen.

Der Kurvenradius des Gleises respektive der Weichen muß mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit der Bahn in einem bestimmten Verhältnis zum Radstand der Wagen, zum Durchmesser der Räder und zur Spur stehen. Tabelle 2 gibt den kleinsten noch zulässigen Kurvenradius bei vorhandenem Radstand, Durchmesser der Räder und gegebener Spur an. Diese Zahlen gelten jedoch nur für bewegliche Bahnen und nur für den Verkehr mit einzelnen von Hand geschobenen Wagen. Liegt Zugtier- oder Lokomotivbetrieb bis zu einer Geschwindigkeit von 15 km pro Stunde vor, so sind die Angaben der Tabelle 3 maßgebend. Auch die in der Tabelle 3 angegebenen Werte sind nur als Mindestwerte zu betrachten, und wenn angängig, möglichst zu vergrößern.

Tabelle II.

| Fester Radstand mm | bis 500 Spur |            | über 5—600 Spur |            | über 6—750 Spur |            | über 750—900 Spur |            |
|--------------------|--------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-------------------|------------|
|                    | $R_{\min}$   | $d_{\max}$ | $R_{\min}$      | $d_{\max}$ | $R_{\min}$      | $d_{\max}$ | $R_{\min}$        | $d_{\max}$ |
| 425                | 3,5          | 300        | 3,7             | 350        | —               | —          | —                 | —          |
| 450                | 3,7          | 300        | 4,0             | 350        | —               | —          | —                 | —          |
| 500                | 4,5          | 350        | 4,5             | 380        | —               | —          | —                 | —          |
| 550                | 4,9          | 350        | 5,0             | 400        | —               | —          | —                 | —          |
| 600                | 5,4          | 350        | 5,5             | 400        | 5,0             | 400        | —                 | —          |
| 650                | 5,8          | 350        | 6,1             | 400        | 5,5             | 400        | —                 | —          |
| 700                | 6,25         | 350        | 6,6             | 400        | 6,0             | 400        | —                 | —          |
| 750                | 7,25         | 400        | 7,25            | 400        | 6,6             | 400        | 6,6               | 400        |
| 800                | 8,4          | 400        | 8,4             | 400        | 7,15            | 400        | 7,15              | 400        |
| 850                | 8,8          | 400        | 8,8             | 400        | 7,65            | 400        | 7,65              | 400        |
| 900                | 9,3          | 400        | 9,3             | 400        | 8,15            | 400        | 8,15              | 400        |
| 950                | 9,8          | 400        | 9,8             | 400        | 8,65            | 400        | 8,65              | 400        |
| 1000               | 10,2         | 400        | 10,2            | 400        | 9,15            | 400        | 9,15              | 400        |
| 1100               | 11,2         | 400        | 12,6            | 450        | 10,4            | 450        | 10,4              | 450        |
| 1200               | 13,75        | 450        | 13,75           | 450        | 11,45           | 450        | 11,45             | 450        |
| 1300               | 14,9         | 450        | 14,9            | 450        | 12,5            | 450        | 12,5              | 450        |
| 1400               | 16,0         | 450        | 16,0            | 450        | 13,55           | 470        | 13,55             | 450        |
| 1500               | 17,1         | 450        | 16,4            | 450        | 16,4            | 500        | 16,4              | 500        |
| 1600               | —            | —          | 19,3            | 500        | 17,6            | 500        | 17,6              | 500        |
| 1700               | —            | —          | 20,55           | 500        | 18,75           | 500        | 18,75             | 500        |
| 1800               | —            | —          | 21,8            | 500        | 19,9            | 500        | 19,9              | 500        |
| 1900               | —            | —          | 23,2            | 500        | 21,1            | 500        | 21,1              | 500        |
| 2000               | —            | —          | —               | —          | 22,3            | 500        | 22,3              | 500        |
|                    |              |            |                 |            | 23,4            | 500        | 23,4              | 500        |

Tabelle III.

| Fester Radstand<br>mm | bis 500 Spur |            | über 5—600 Spur |            | über 6—750 Spur |            | über 750—900 Spur |            |
|-----------------------|--------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-------------------|------------|
|                       | $R_{\min}$   | $d_{\max}$ | $R_{\min}$      | $d_{\max}$ | $R_{\min}$      | $d_{\max}$ | $R_{\min}$        | $d_{\max}$ |
| 550                   | 5,5          | 350        | 5,9             | 400        | —               | —          | —                 | —          |
| 600                   | 6,0          | 350        | 6,4             | 400        | —               | —          | —                 | —          |
| 650                   | 6,9          | 400        | 7,3             | 450        | —               | —          | —                 | —          |
| 700                   | 7,45         | 400        | 7,85            | 450        | 7,85            | 450        | —                 | —          |
| 750                   | 8,4          | 450        | 8,4             | 450        | 8,4             | 450        | —                 | —          |
| 800                   | 9,0          | 500        | 10,4            | 500        | 10,4            | 500        | 9,75              | 500        |
| 900                   | 11,7         | 500        | 11,7            | 500        | 11,7            | 500        | 11,3              | 600        |
| 1000                  | 13,0         | 500        | 13,5            | 550        | 13,5            | 550        | 12,7              | 600        |
| 1100                  | 14,3         | 500        | 14,85           | 550        | 14,1            | 600        | 14,6              | 650        |
| 1200                  | 15,6         | 500        | 16,9            | 600        | 15,5            | 600        | 16,1              | 650        |
| 1300                  | 17,6         | 550        | 18,35           | 600        | 16,9            | 600        | 18,1              | 700        |
| 1400                  | 18,9         | 550        | 19,75           | 600        | 19,0            | 650        | 19,6              | 700        |
| 1500                  | 20,6         | 580        | 21,8            | 650        | 20,4            | 650        | 22,5              | 800        |
| 1600                  | 22,6         | 600        | 23,35           | 650        | 21,8            | 650        | 24,2              | 800        |
| 1700                  | 24,0         | 600        | 24,8            | 650        | 24,2            | 700        | 25,75             | 800        |
| 1800                  | 25,4         | 600        | 27,2            | 700        | 25,7            | 700        | 27,4              | 800        |
| 2000                  | —            | —          | 30,2            | 700        | 27,2            | 700        | 29,9              | 850        |
| 2200                  | —            | —          | 35,4            | 800        | 31,2            | 750        | 33,9              | 850        |
| 2400                  | —            | —          | 38,6            | 800        | 35,4            | 800        | 36,5              | 850        |
| 2600                  | —            | —          | —               | —          | 38,6            | 800        | 40,8              | 900        |
| 2800                  | —            | —          | —               | —          | 41,9            | 800        | 44,3              | 900        |
| 3000                  | —            | —          | —               | —          | 47,6            | 900        | 47,6              | 900        |
| 3200                  | —            | —          | —               | —          | 51,1            | 900        | 51,1              | 900        |
|                       |              |            |                 |            |                 |            | 57,3              | 1000       |

Um ein möglichst leichtes Durchfahren der Kurven zu erzielen, sind dieselben in der Spur zu erweitern, und zwar nach der Formel:

$$c = l \sqrt{\frac{(d + 2t)t}{R}}$$

worin  $l$  der Radstand des Fahrzeuges,  $d$  der Rad-durchmesser,  $t$  die Spurkranzhöhe des Rades und  $R$  der Kurvenradius ist. Ebenso ist es notwendig bei Zugtier- und Lokomotivbetrieb eine Schienen-überhöhung in den Kurven anzuordnen. Dieselbe ist abhängig von der Spur des Gleises, der Geschwindigkeit, mit der die Wagen durch die Kurven fahren, und dem Kurvenradius. In nachstehendem sind die Formeln für Werte angegeben, die sich in der Praxis sehr gut bewährten:

$$\begin{aligned} \text{bei 500 Spur } h &= 0,051 \frac{v^2}{R}, \\ \text{„ 600 Spur } h &= 0,061 \frac{v^2}{R}, \\ \text{„ 750 Spur } h &= 0,0765 \frac{v^2}{R}, \\ \text{„ 900 Spur } h &= 0,092 \frac{v^2}{R}, \\ \text{„ 1000 Spur } h &= 0,102 \frac{v^2}{R}, \end{aligned}$$

worin  $v$  die Geschwindigkeit der Züge in Metern pro Sekunde,  $R$  der Kurvenradius in Metern und  $h$  die Überhöhung bedeutet. Die Außenschiene ist demgemäß um  $\frac{h}{2}$  höher, die Innenschiene um  $\frac{h}{2}$  niedriger zu verlegen.

### 8. Schiebebühnen.

Wenn ein Fahrzeug von einem Gleis auf ein anderes parallel laufendes Gleis überführt werden

soll, so bedient man sich hierzu einer Schiebebühne. Dieselbe läuft auf zwei zu den Fahrgleisen der Wagen rechtwinkligen Laufschiene, deren Spur je nach der Größe der Schiebebühne sich zwischen 1000 und 5000 mm bewegt. Die kleineren Schiebebühnen sind für Handbetrieb, die größeren für Antrieb mittels Winde oder für elektromotorischen Antrieb eingerichtet. Es werden heute Schiebebühnen für Belastung bis zu 100 000 kg gebaut. Fig. 33 zeigt eine eingleisige Schiebebühne für Handbetrieb und kleinere Belastungen. Dieselbe läuft auf zwei Radsätzen, deren Spur von der Länge der zu transportierenden Fahrzeuge abhängig ist. Die Radsätze werden nach dem allgemeinen, später zu erörternden

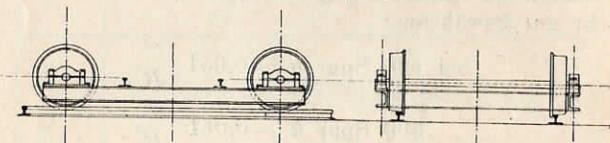


Fig. 33.

Berechnungsverfahren für Radsätze berechnet. Der Durchmesser der Räder muß mindestens 400 mm betragen. Die Radsätze laufen in gußeisernen Stehlagern, die auf den Langträgern der Schiebebühne befestigt sind. Zwischen den Radsätzen sind quer über die Langträger die Auffahrtschienen für die Fahrzeuge angeordnet, die gleichzeitig als Querverstrebungen dienen. Außerdem sind die Langträger gegen diagonales Verschieben durch zwei unterhalb derselben angeordnete Diagonalstreben aus Flacheisen gesichert. Die Berechnung der Schiene erfolgt auf Biegung, und zwar als Träger auf zwei Stützen durch zwei Einzellasten belastet. Wenn der Raddruck des Fahrzeuges mit  $P$  und die Entfernung von Mitte

Rad bis Mitte Langträger mit  $l$  bezeichnet wird, so gilt:

$$P \cdot l = W \cdot k_b$$

$$W = \frac{P \cdot l}{k_b},$$

worin  $W$  das Widerstandsmoment der Schiene und  $k_b$  die zulässige Beanspruchung gleich 1000 kg pro Quadratzentimeter ist. Nach derselben Formel müssen die Langträger berechnet werden, wobei jedoch als  $l$  die Entfernung von Mitte Schiene bis Mitte Rad der Schiebebühne einzusetzen ist.

Schiebebühnen nach Fig. 33 werden in entsprechend größerer Länge, auch mit zwei Gleisen ausgeführt. Die Berechnung der Schienen ist die gleiche wie bei den eingleisigen Schiebebühnen; dagegen müssen die Langträger als Träger auf zwei Stützen, durch vier gleiche Einzellasten belastet, berechnet werden. Es ergibt sich dann die Formel:

$$W = P \frac{(2l - s)}{k_b}$$

worin  $P$  der Raddruck des Fahrzeuges,  $l$  die Entfernung von Mitte innerer Schiene bis Mitte Rad der Schiebebühne,  $s$  die Spur des Fahrzeuges und  $W$  das Widerstandsmoment des Langträgers,  $k_b$  die zulässige Beanspruchung ist.

## B. Betriebsmittel.

### 1. Details der Betriebsmittel.

#### a) Räder.

Dieselben werden aus Stahlguß hergestellt und entweder als Scheiben- oder als Speichenräder Friedländer, Feld- und Industriebahnen. 3

ausgeführt. Scheibenräder haben eine volle Scheibe, in welcher drei bis vier in der Regel kreisrunde Aussparungen vorgesehen sind, während Speichenräder einzelne Speichen als Tragarme erhalten. Durch die verschiedenen Verwendungszwecke haben sich drei Arten von Rädern gebildet:

- Rad mit einfachem Spurkranz,
- Rad mit doppeltem Spurkranz,
- Rad mit doppeltem Laufkranz.

Unter Laufkranz versteht man den Teil des Radkranzes, der für die Abwälzung auf der Schiene in Betracht kommt, während man unter Spurkranz die Radkranzerhöhung versteht, die das Herabgleiten des Rades von der Schiene verhindert. Das Rad mit einfachem Spurkranz ist das am häufigsten verwendete, dagegen wird das Rad mit doppeltem Spurkranz selten gebraucht. Das Rad mit doppeltem Laufkranz wird nur dann angewendet, wenn das Fahrzeug neben dem Verkehr auf Schienen auch auf ebenem Boden verkehren soll. Der kleinere Laufkranz läuft auf Schienen, während der größere Laufkranz, der gleichzeitig bei Verkehr auf Schienen als Spurkranz dient, beim Fahren auf glattem Boden gebraucht wird.

Das Gewicht der Räder ist abhängig von dem Durchmesser und der Tragfähigkeit derselben. Unter normalen Verhältnissen soll das Gewicht eines Rades gleich der Tragfähigkeit desselben dividiert durch 35 sein.

Außer den Stahlgußrädern werden für große Wagen und schweren Betrieb auch Bandagenräder verwendet. Die Ausführung der Bandagenräder ist ähnlich derjenigen der bei der königlichen Staatsbahn im Betrieb befindlichen.

### b) Radsätze.

Wenn zwei Räder durch eine Achse miteinander verbunden sind, so spricht man von einem Radsatz. Die Radsatzspur ist in der Regel um 10 mm kleiner als die Gleisspur. Die Achsen sind aus sogenanntem Achsstahl von rundem oder quadratischem Querschnitt hergestellt. Für die verschiedenen Zwecke und die Bauart der Wagen haben sich auch verschiedene Radsatztypen herausgebildet. Fig. 34 zeigt einen

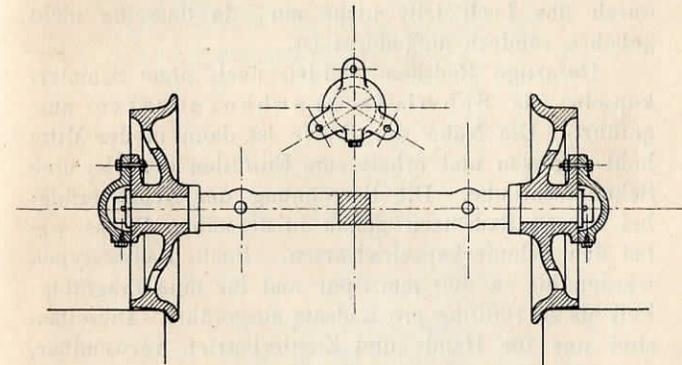


Fig. 34.

Schmierkapselradsatz mit Rädern mit einfachem Spurkranz und quadratischer Achse. Die Achse des Radsatzes erhält Löcher für die Befestigungsschrauben und Anlaufbünde. Die Räder laufen lose auf der Achse; die Achse ist daher an den Enden kreisrund abgedreht. Die Nabe ist mit drei angegossenen Lappen versehen, an welchen die Schmierkapseln befestigt sind. Zwecks bequemeren Einfüllens des Schmieröles erhält jede Schmierkapsel eine Schmier-schraube. Die Berechnung der Achse erfolgt auf Biegung nach der Formel:

$$h = \sqrt[3]{\frac{P \cdot l \cdot 6}{k_b}}$$

worin  $h$  die Seite des quadratischen Querschnittes der Achse,  $P$  die auf ein Rad kommende Last,  $l$  die Entfernung von Mitte Befestigungsschraube bis zur Spur,  $k_b$  die zulässige Biegungsbeanspruchung gleich 600 kg pro Quadratcentimeter bedeuten. Der gefährliche Querschnitt der Achse ist an der Befestigungsstelle; eine Schwächung des Querschnittes durch das Loch tritt nicht ein, da dasselbe nicht gebohrt, sondern aufgedornt ist.

Derartige Radsätze werden auch ohne Schmierkapseln als Schmierschraubenradsätze ausgeführt. Die Nabe der Räder ist dann in der Mitte hohl gegossen und erhält zum Einfüllen des Öles eine Schmierschraube. Die Berechnung der Achse erfolgt bei diesen Radsätzen genau in derselben Weise wie bei den Schmierkapselradsätzen. Beide Radsatztypen werden bis zu 600 mm Spur und für eine Tragfähigkeit bis zu 1000 kg pro Radsatz ausgeführt. Dieselben sind nur für Hand- und Zugtierbetrieb verwendbar.

Fig. 35 zeigt einen Fetthülsenradsatz, der ebenfalls nur für Hand- und Zugtierbetrieb brauchbar ist. Die Räder sind durch eine runde Achse verbunden, und zwar derart, daß ein Rad fest auf der Achse aufgekeilt ist, während das andere lose auf derselben läuft. Die Achse dreht sich in einer zwischen die Räder eingebauten Fetthülse, die fast stets aus Stahlguß hergestellt ist. Zur Befestigung des Radsatzes sind an der Fetthülse zwei Fußplatten angegossen. Die Schmierung erfolgt durch eine an der Fetthülse vorgesehene Schmierschraube. Die Radsätze werden für eine Spur bis 750 mm und für eine Tragfähigkeit bis 1500 kg pro Radsatz ausgeführt.

Fetthülsenradsätze werden vielfach in Gruben verwendet, da man mit denselben infolge des losen Rades sehr enge Kurven befahren kann.

Um eine möglichst geringe Reibung zu erzielen, werden die Fetthülsenradsätze mit Rollenlagerung als sogenannte kombinierte Fetthülsen-Rollen-

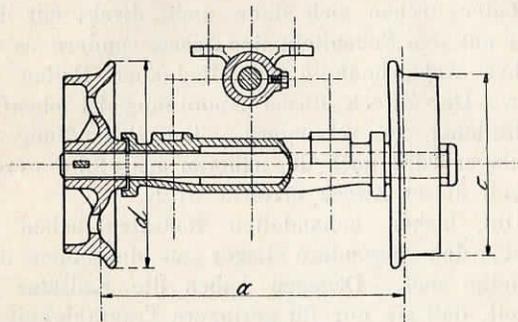


Fig. 35.

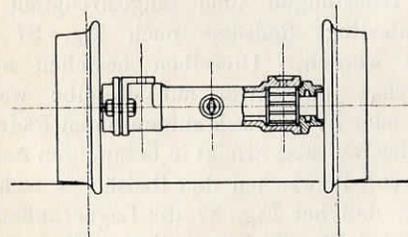


Fig. 36.

lagerungsätze ausgeführt. Die Achse dreht sich dann nicht direkt in der Fetthülse, sondern es werden zwischen Achse und Fetthülse Rollen eingebaut. Ein derartiger Radsatz nach Fig. 36 ist der Bergischen Stahlindustrie durch D.R.G.M. 208 241 geschützt. Die Rollen sind bei diesem Radsatz in einem Gitterkorb in der Weise gelagert, daß sich bei Be-

wegung der Räder die Achse, Gitterkorb und Rollen in gleicher Geschwindigkeit gegeneinander bewegen. Die Reibung wird bei dieser Anordnung auf das denkbar geringste Maß reduziert.

Auch die Schmierkapselradsätze nach Fig. 34 werden vielfach mit Rollen in den Naben ausgeführt. Die Räder drehen sich dann nicht direkt mit ihren Naben auf den Schenkeln der Achse, sondern es sind zwischen Achsschenkeln und Radnaben Rollen eingebaut. Der Zweck dieser Anordnung ist ebenfalls, die Reibung zu verringern. Bei Behandlung der Rollenlager wird noch des näheren ausgeführt werden, wie weit dieser Zweck erreicht wird.

Die bisher behandelten Radsätze haben den Vorteil, daß besondere Lager zu denselben nicht notwendig sind. Dagegen haben die Radsätze den Nachteil, daß sie nur für geringere Tragfähigkeit und leichten Betrieb gebraucht werden können. Bei größeren Belastungen und angestremgtem Betrieb müssen unbedingt Radsätze nach Fig. 37 oder 38 angeordnet werden. Dieselben bestehen aus einer runden Achse und zwei auf dieselbe warm aufgezogenen oder hydraulisch aufgepreßten Rädern. Die Lagerung der Radsätze erfolgt in besonderen Achslagern. Der Unterschied zwischen den Radsätzen nach Fig. 37 und 38 ist, daß bei Fig. 37 die Lager außerhalb des Rades und bei Fig. 38 innerhalb desselben angeordnet sind. Bei den Radsätzen für Außenlager nach Fig. 37 sind folgende Prinzipialmaße von Wichtigkeit:

- a) die Radsatzspur, die fast immer 10 mm kleiner ist als die Gleisspur,
- b) die Entfernung von Mitte zu Mitte Achsschenkel,
- c) der Laufkranzdurchmesser,
- d) der Spurkranzdurchmesser.

Unter Achsschenkel versteht man denjenigen Teil der Achse, mit welchem sich dieselbe in den Lagern bewegt. Der gefährliche Querschnitt der Achse, die

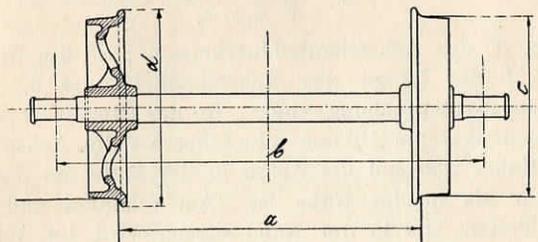


Fig. 37.

auf Biegung zu berechnen ist, liegt in der Nabe. Die Berechnung der Achse erfolgt nach der Formel:

$$d = \sqrt[3]{\frac{P(b-a)}{0,4 \cdot k_b}}$$

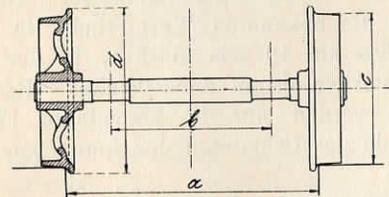


Fig. 38.

worin  $d$  der Durchmesser der Achse in der Nabe,  $P$  die Achslast, d. h. die auf einen Radsatz kommende Last,  $k_b$  die zulässige Biegungsbeanspruchung gleich 560 bis 700 kg pro Quadratcentimeter sind.

Die Berechnung des Achsschenkels erfolgt nach der Formel:

$$d_1 = \sqrt[3]{\frac{P \cdot l}{0,4 \cdot k_b}}$$

worin  $d$  der Achsschenkeldurchmesser,  $P$  die Achslast,  $l$  die Länge des Achsschenkels und  $k_b$  die Biegungsbeanspruchung sind. In der Regel ist der Achsschenkel um 10 mm schwächer als die Achse in der Nabe, während die Achse in der Mitte um 3 mm stärker als in der Nabe ist. Am Schenkel und in den Teilen, die in der Nabe sitzen, wird die Achse sauber abgedreht; dagegen bleibt sie in der Mitte unbearbeitet.

Bei dem Radsatz für Innenlager nach Fig. 38 gelten dieselben Prinzipalmaße. Der gefährliche Querschnitt liegt hier jedoch im Achsschenkel. Für die Berechnung der Achse ist die Formel maßgebend:

$$d' = \sqrt[3]{\frac{P(a-b)}{0,4 \cdot k_b}}$$

worin  $d'$  der Achsschenkeldurchmesser, die übrigen Buchstaben die bekannten Werte sind. In der Mitte ist die Achse um 10 mm stärker, in der Nabe um ca. 7 mm stärker als im Achsschenkel. Radsätze für Innenlager werden nur in besonderen Fällen angewendet, da das Schmieren der Innenlager sehr un bequem ist.

Fig. 39 zeigt noch einen Radsatz für Außenlager mit Rädern mit doppeltem Spurkranz und Achsschenkeln ohne Anlaufbunde. Die Prinzipalmaße sind die gleichen wie bei den anderen Radsätzen, nur wird die Spur in der Regel von Mitte zu Mitte Rad gerechnet. Die Berechnung der Achse erfolgt nach den Formeln des Radsatzes Fig. 37.

Fig. 40 zeigt einen Radsatz mit Rädern mit doppeltem Laufkranz. Auch für die Berechnung dieses Radsatzes sind die Formeln des Radsatzes Fig. 37 maßgebend.

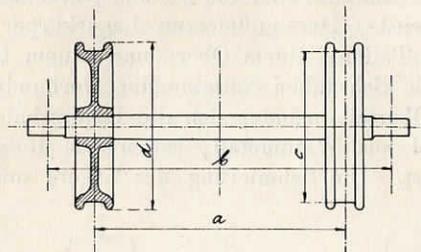


Fig. 39.

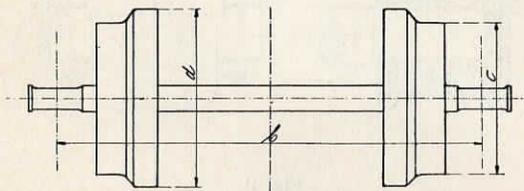


Fig. 40.

### c) Lager.

Die Lager für die zuletzt beschriebenen Radsätze können, abgesehen von den verschiedenen Arten, entweder als feste oder als federnde Lager ausgeführt werden.

#### 1. Feste Lager.

Dieselben sind fest mit dem Untergestell des Fahrzeuges mittels Schrauben verbunden. Die Lagerbefestigungsschrauben werden fast immer mit Gegen-

muttern versehen, um ein Lösen derselben während der Fahrt zu verhindern.

Fig. 41 zeigt ein gewöhnliches Schalenaußenlager, vielfach auch Schwammaußenlager genannt, wie es für Achsschenkel bis 50 mm Durchmesser verwendet wird. Der gußeiserne Lagerkörper besteht aus zwei Teilen, einem Ober- und einem Unterteil, die durch Schrauben miteinander verbunden sind. In dem Oberteil befindet sich die Lagerschale, die in der Regel aus Weißmetall, selten aus Rotguß hergestellt ist. Die Schmierung des Lagers mit Öl er-

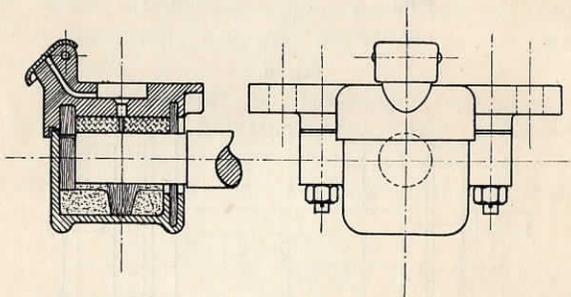


Fig. 41.

folgt durch eine vorn am Lager angebrachte, durch einen Deckel verschlossene Schmierkammer. Um den Achsschenkel auch von unten zu schmieren, ist im Unterteil ein Schwamm angeordnet, der sich gegen den Achsschenkel preßt. Ein an der offenen Seite des Lagers angebrachter Filzring verhindert das Eindringen von unreinen Stoffen in das Lager.

In Fig. 42 ist ein ähnliches Lager dargestellt, jedoch findet dasselbe nur für größere Achsschenkel Anwendung. Der Lagerkörper ist aus Grauguß, selten aus Stahlguß und besteht ebenfalls aus zwei Teilen. Abgesehen davon, daß dieses Lager wesentlich stärker

konstruiert ist als das nach Fig. 41, zeigt sich der eigentlich merkbare Unterschied in der Anordnung der unteren Schmierung. Es ist hier ein Schmierkissen angeordnet, welches durch eine Feder gegen den Achsschenkel gedrückt wird. Bei größeren Lagern ist eine derartige untere Schmiervorrichtung unbedingt notwendig, da die gewöhnliche Schmierung mittels Schwamm nicht mehr ausreicht. Die Fortleitung des Öles zum Achsschenkel erfolgt durch Dochte.

Fig. 43 zeigt ein gußeisernes Schaleninnenlager,

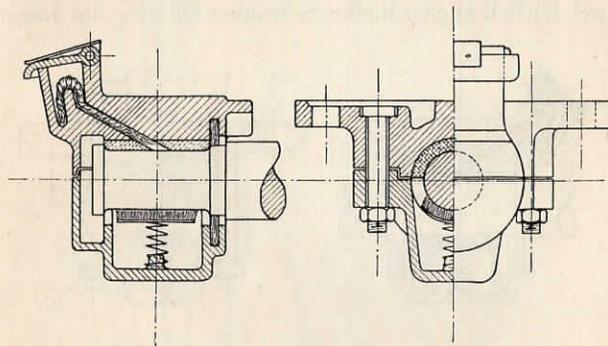


Fig. 42.

zweiteilig ausgeführt. Die Anordnung ist auch bei diesem Lager ähnlich wie bei den vorhergehenden, nur sind beide offenen Seiten durch Filzringe abgedichtet. Bei allen Schalenlagern können die Lagerschalen nach Abnutzung durch neue ersetzt werden.

## 2. Federnde Lager.

Damit sich die während der Fahrt auftretenden Stöße dem Wagengestell weniger bemerkbar machen, werden zwischen dem Untergestell des Wagens und den Lagern Federn eingebaut. Bei größeren Wagen

und festverlegten Bahnen werden fast allgemein federnde Lager angewendet. Der Vorteil derselben besteht einmal darin, daß die Verbindungen des Wagengestelles durch die herabgeminderten Stöße nicht so stark beansprucht werden. Außerdem ist das Ladegut in nicht so hohem Maße einer Beschädigung ausgesetzt. Für den Transport leicht zerbrechlicher Gegenstände ist daher die Anordnung federnder Lager unbedingt notwendig.

Fig. 44 zeigt ein federndes Außenlager mit zwei seitlich angeordneten Schraubenfedern; das Lager

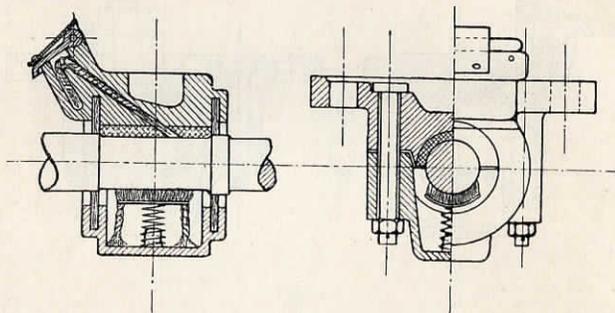


Fig. 43.

wird aus Grauguß hergestellt und besteht aus zwei Teilen, dem Ober- und Unterteil, die durch Schrauben miteinander verbunden sind. Die Lagerschale ist ebenfalls im Oberteil angeordnet. Vorn ist das Lager durch einen gußeisernen Deckel verschlossen, dessen selbsttätiges Öffnen durch eine Feder verhindert wird. Um ein Eindringen unreiner Bestandteile von der Rückseite aus zu vermeiden, ist ein Filzring angebracht, der sich eng rings um die Achse schließt. Die Schmierung ist lediglich eine Unterschmierung und erfolgt durch ein Schmierkissen, das durch zwei

Federn gegen den Achsschenkel gepreßt wird. Das Öl wird nach Öffnung des vorderen Deckels in das Lager hineingegossen und befindet sich daher nur im Unterteile des Lagers. An dem Lagerkörper sind Führungsleisten angegossen, mit welchen das Lager im Achshalter geführt wird. Bei Fig. 44 besteht der Achshalter aus zwei schmiedeeisernen Achshalter-

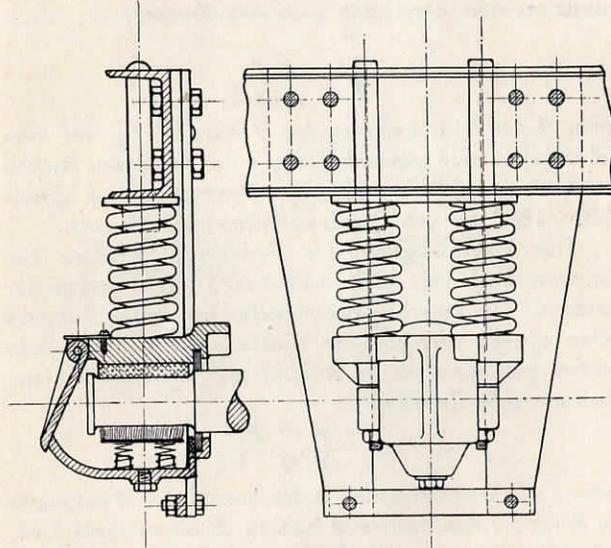


Fig. 44.

hälften, die unten durch einen schmiedeeisernen Achshalterschlüssel verbunden sind. Die Befestigung des Achshalters erfolgt durch Nieten oder Schrauben, je nachdem der Wagen komplett oder zerlegt versandt werden soll. Der Achshalterschlüssel ist zur Entlastung der Schrauben an den Enden umgebogen und greift mit den umgebogenen Enden in entsprechende Ausschnitte des Achshalters.

Um ein Verschieben der Tragfedern zu verhindern, sind im Lagerkörper an der Auflagefläche der Tragfedern kreisrunde Aussparungen vorgesehen. Am Träger des Wagens sind für die Auflage der Federn schmiedeeiserne Unterlagsplatten und gegen Verschiebung der Federn Führungsnocken angeordnet.

Die Schraubenfedern mit kreisrundem Querschnitt werden berechnet nach der Formel:

$$d = \sqrt[3]{\frac{P \cdot r}{0,1963 \cdot k_a}}$$

worin  $d$  den Durchmesser der Feder,  $P$  die auf eine Feder kommende ruhende Last,  $r$  den mittleren Radius der Feder,  $k_a$  die zulässige Beanspruchung gleich 4000—4800 kg pro Quadratcentimeter bedeuten.

Die Durchbiegung der Feder unter einer bestimmten Last läßt sich rechnerisch nicht genau bestimmen. Die verschiedenen hierfür bekannten Formeln geben ebenso verschiedene Werte. Die nachstehende Formel gibt ziemlich annähernd mit der Praxis übereinstimmende Resultate:

$$f = \frac{72 n r^3 P}{d^4 \cdot G}$$

worin  $f$  die Durchbiegung,  $n$  die Anzahl der Windungen der Feder,  $r$  den mittleren Radius,  $P$  die ruhende Last,  $d$  den Durchmesser der Federn und  $G$  den Gleitmodull gleich 750 000—850 000 pro Quadratcentimeter bedeuten.

Schraubenfedern mit rechteckigem Querschnitt werden berechnet nach der Formel:

$$b^2 \cdot h = \frac{9 \cdot P \cdot r}{2 \cdot k_a}$$

worin  $b$  die Stärke der Federn,  $h$  die Höhe derselben, und die übrigen Buchstaben die bekannten Werte bedeuten.

Die Durchbiegung der Feder berechnet sich unter

Voraussetzung des schon vorher hierüber Gesagten nach der Formel:

$$f = 7,5 \pi \cdot n \cdot r^3 \frac{b^2 + h^2}{b^3 \cdot h^3} \cdot \frac{P}{G}$$

Die hierin angegebenen Buchstaben sind durch die vorher genannten Formeln bekannt.

Das Lager nach Fig. 44 kann auch statt der beiden seitlichen Federn mit einer Feder in der Mitte

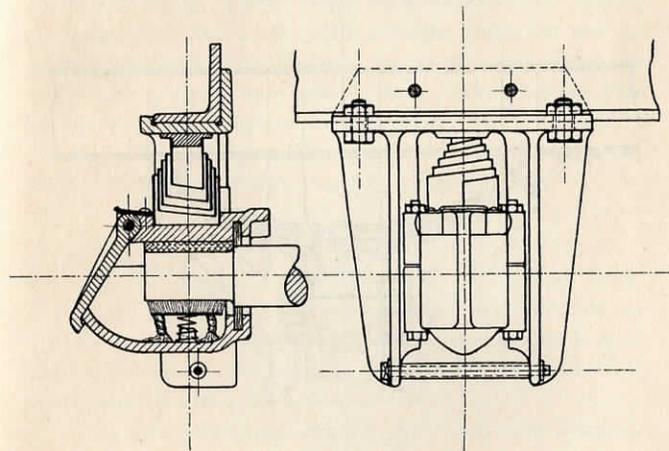


Fig. 45.

des Lagers angeordnet werden. Fig. 45 zeigt ein derartig angeordnetes Lager, nur daß statt der Schraubenfeder eine Evolutfeder vorgesehen ist. Die Führung des Lagers erfolgt außerdem nicht in einem schmiedeeisernen Achshalter, sondern in einer Stahlguß-Achsgabel. Im übrigen ist die Ausführung des Lagers ähnlich der nach Fig. 44. Die Befestigung der Achsgabel am Träger des Wagenuntergestells erfolgt mittels Schrauben. Der untere Teil der Achsgabel ist durch einen Bolzen, auf den ein Gasrohr

aufgeschoben ist, versteift. Die Berechnung der Evolutfeder geschieht nach der Formel:

$$b^2 h = \frac{9 \cdot P \cdot r}{2 \cdot k_a},$$

worin  $b$  die Stärke der Federquerschnittes und  $h$  die Höhe desselben, die übrigen Buchstaben die bekannten Werte bedeuten.

Für die Durchbiegung gilt auch bei der Evolut-

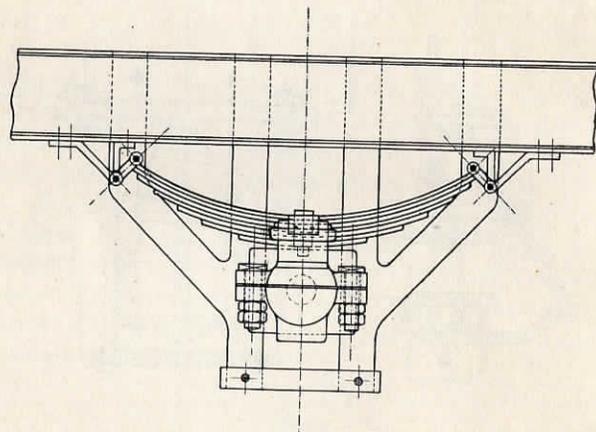


Fig. 46.

feder das bei den anderen Federn Gesagte; die nachstehende Formel gibt nur annähernde Werte:

$$f = 2 \cdot r^2 l \frac{b^2 + h^2}{b^3 \cdot h^3} \frac{P}{G}$$

worin  $l$  die gesamte Länge der aufgerollten Feder, die übrigen Buchstaben die bekannten Werte bedeuten.

Bei großen Wagen und für solide Ausführung werden federnde Lager nach Fig. 46 angeordnet. Das Lager ist ebenfalls zweiteilig und in der üblichen Weise konstruiert. Geführt wird dasselbe in einem

schmiedeeisernen Achshalter, der aus zwei durch einen Achshalterschlüssel verbundenen Hälften besteht. Um dem Achshalter eine größere Steifigkeit zu geben, ist derselbe aufgeschlitzt und nach den Seiten zu abgebogen. Die Federung erfolgt durch eine Blattfeder, die aus mehreren gerippten Flachstahl-Federlagen zusammengesetzt ist. Die einzelnen Lagen sind in der Mitte durch einen Federbund zusammengehalten, der gleichzeitig durch einen angeschmiedeten Zapfen im Lager geführt wird. Die oberste Lage ist zwecks Aufhängung an den Enden zu Augen gerollt. Die Aufhängung der Feder am Träger des Wagens wird mittels schmiedeeiserner Federlaschen und Federböcke in der in Fig. 46 gezeichneten Weise ausgeführt. Berechnet wird die Feder nach der Formel:

$$b \cdot h^2 = \frac{1,5 P \cdot l}{n \cdot k_b},$$

worin  $b$  die Breite,  $h$  die Höhe einer einzelnen Lage,  $P$  die auf der Feder ruhende Last,  $l$  die Entfernung von Mitte zu Mitte Federauge,  $n$  die Anzahl der Lagen,  $k_b$  die zulässige Beanspruchung bedeuten (4000—5000 kg pro Quadratcentimeter).

Die Durchbiegung ergibt sich nach der Formel:

$$f = \frac{l^2 \cdot k_b}{h \cdot E},$$

worin  $E$  der Elastizitätsmodull, gleich 2 200 000 pro Quadratcentimeter, die übrigen Buchstaben die vorher angegebenen Werte sind.

### 3. Rollenlager.

In den letzten Jahren haben für Wagen mit niederer Tragfähigkeit und für leichten Betrieb vielfach Rollenlager Eingang gefunden. Die Vorzüge, die von den Fabriken für ihre Rollenlager angegeben werden, treffen fast nur teilweise zu. Als Hauptvorzug wird

allgemein eine bedeutende Ersparnis an Zugkraft und Schmiermaterial hervorgehoben. Die Ersparnis an Zugkraft wird in der Weise begründet, daß bei Rollenlagern nicht gleitende Reibung, wie bei Schalenlagern, sondern rollende Reibung auftritt. Der Widerstand der rollenden Reibung ist ganz wesentlich geringer als derjenige der gleitenden Reibung. Wenn also bei Rollenlagern stets rollende Reibung auftritt, so ist damit auch eine bedeutende Ersparnis an Zugkraft verbunden. Die meisten in der Feldbahnindustrie verwendeten Rollenlager werden jedoch des gedrückten Preises wegen schablonenmäßig als Massenartikel hergestellt. Bei einer derartigen Herstellungsweise ist es natürlich ausgeschlossen, daß jedes einzelne Lager genau und sorgfältig gearbeitet ist. Eine genaue und sorgfältige Herstellung ist jedoch eine unbedingte Notwendigkeit für eine dauernd auftretende rollende Reibung. Durch die wenig genaue Anfertigung, bei der vielfach auch nicht besonders gutes Material verwendet wird, tritt schon nach kurzem Gebrauch eine Abnutzung der einzelnen Teile ein. Es kann daher bei den meisten in der Feldbahnindustrie gebrauchten Rollenlagern von einer wirklich rollenden Reibung nur so lange gesprochen werden, als dieselben neu sind. Die Rollenlager werden sowohl als Außen- und Innenlager sowie fest und federnd ausgeführt.

Fig. 47 zeigt ein festes Rollenaußenlager, wie es vielfach in der Feldbahnindustrie verwendet wird. Der Lagerkörper besteht aus einem gußeisernen Gehäuse, das vorn durch einen Deckel verschlossen ist.

Die Fußplatte des Lagers ist durch zwei Rippen versteift. Um den Deckel legt sich eine hinter der Versteifungsrippe verschraubte Bügelschraube. An der hinteren Öffnung des Lagers ist ein Filzring als Abdichtung angeordnet. Zwischen Lagergehäuse und

Achsschenkel sind ringsherum Rollen aus gezogenem Stahl eingebaut. Die Schmierung des Lagers erfolgt durch eine am Deckel angebrachte Schmierschraube. Die Anzahl der unbedingt notwendigen Rollen wird bestimmt nach der Formel:

$$n = \frac{3 \cdot P}{c \cdot l \cdot d},$$

worin  $n$  die Gesamtzahl der Rollen,  $P$  die Belastung des Lagers,  $l$  die Länge,  $d$  der Durchmesser der Rollen und  $c = 40$  kg pro Quadratcentimeter sind. Der genaue Durchmesser der Rollen bei vorhandenem Achs-

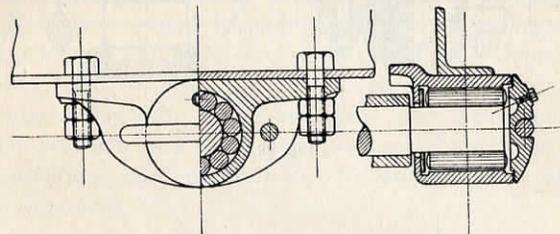


Fig. 47.

schenkel und angenommener Anzahl der Rollen berechnet sich nach der Formel:

$$a = \frac{d \cdot \sin \frac{360}{2n}}{1 - \sin \frac{360}{2n}},$$

worin  $a$  den Durchmesser der Rollen,  $d$  den Durchmesser des Achsschenkels und  $n$  die Anzahl der Rollen bedeuten.

Fig. 48 stellt ein festes Rollen-Innenlager dar, das aus zwei Teilen, einem Ober- und einem Unterteil besteht, die durch Schrauben miteinander verbunden sind. Die Abdichtung nach außen erfolgt ebenfalls durch Filzringe. Die Rollen sind in der

gleichen Weise angeordnet wie beim Lager nach Fig. 47. Die Berechnung derselben muß daher auch nach denselben Formeln geschehen.

Fig. 49 zeigt ein festes Rollen-Außenlager, das der Artur Koppel A.-G. durch Deutsches Reichspatent

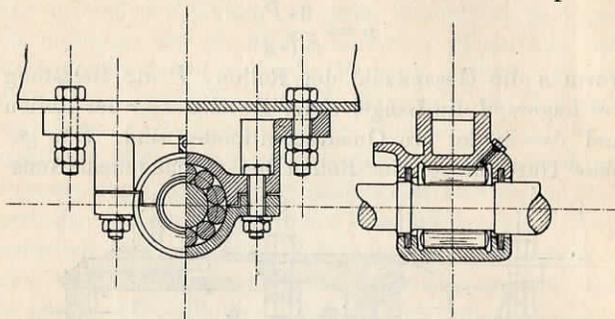


Fig. 48.

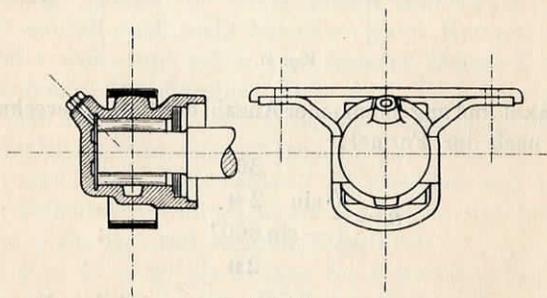


Fig. 49.

geschützt ist. Das Lagergehäuse besteht aus einer Büchse und ist an der Rückseite durch eine Filzscheibe abgedichtet. Die Büchse besitzt oben einen gewölbten Nocken, der in eine entsprechende Versenkung der Unterlagsscheibe greift. Die Befestigung der Büchse am Träger erfolgt durch einen lose angeordneten Lagerbügel.

Durch diese Anordnung erhält das Lager eine größere Beweglichkeit. Die Wagen können daher mit derartigen Lagern leichter enge Kurven durchfahren. Die Rollen sind ebenfalls eng aneinandergereiht, und die Berechnung derselben erfolgt nach den vorherigen Formeln. Diese Rollenlager können sowohl als Außenwie auch als Innenlager ausgeführt werden.

Im allgemeinen werden Rollenlager beider Arten auch federnd angeordnet. Die Federn werden in der Regel als zwei seitliche Schraubenfedern vorgesehen. Man ist in letzter Zeit vielfach dazu übergegangen, Rollenlager — und besonders federnde Rollenlager — auch für größere Achsschenkel anzuwenden. Dieselben haben sich jedoch, zumal bei stark angestrengtem Lokomotivbetrieb, wenig bewährt. Für Achsschenkel über 55 mm und forcierten Lokomotivbetrieb ist die Anwendung der gewöhnlichen Rollenlager nicht mehr zu empfehlen.

#### d) Zug- und Stoßvorrichtungen.

Dieselben werden ausgeführt:

1. für festen Zug und Stoß,
2. für federnden Zug und festen Stoß,
3. für festen Zug und federnden Stoß,
4. für federnden Zug und Stoß.

##### 1. Fester Zug und Stoß.

Feste Zug- und Stoßvorrichtungen werden bei kleineren Wagen und für leichteren Betrieb angewendet. Dieselben sind äußerst einfach und billig, haben dagegen den Nachteil, daß sich das ruckweise Anziehen und die Stöße direkt auf das Untergestell übertragen; das Untergestell wird dadurch ungünstig beansprucht, und die Anwendung fester Zug- und Stoßvorrichtungen ist daher nur für leichten Betrieb angängig.

Fig. 50 zeigt eine feste Zug- und Stoßvorrichtung, wie sie vielfach in der Feldbahnindustrie verwendet wird. Das Untergestell des Wagens ist in dem Falle am Kopfe halbrund ausgebildet. Der Zughaken besteht aus einem schmiedeeisernen Horn, um das sich ein Schaken als Kuppelglied legt. Geführt wird der Haken

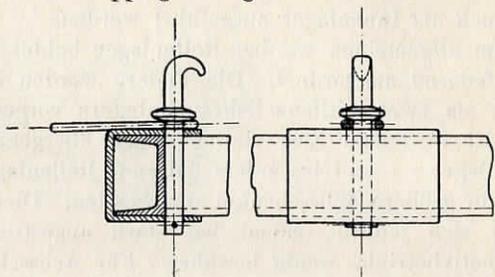


Fig. 50.

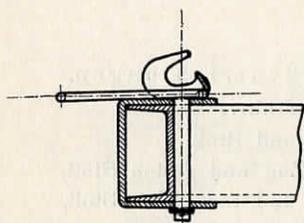


Fig. 51.

in einer schmiedeeisernen Kappe, die gleichzeitig als Pufferkappe dient. Diese Anordnung ist äußerst einfach und sehr zweckmäßig.

Fig. 51 stellt dieselbe Anordnung, jedoch mit einem anderen Zughaken, dar. Der Zweck dieses eigenartig ausgebildeten Hakens ist, ein selbsttätiges Entkuppeln möglichst zu vermeiden. Vollkommen wird dieser Zweck natürlich nicht erreicht, dagegen ist damit der Nachteil verbunden, daß das Kuppeln und Entkuppeln erschwert wird.

Fig. 52 zeigt eine ähnliche Anordnung wie Fig. 51, doch wird als Kuppelglied nicht ein ein-

zelter Schaken, sondern eine dreigliedrige Kuppelkette verwendet. Das erste Glied der Kuppelkette ist im Kopfe des Hakens eingeschweißt und kann daher nicht verloren gehen. Der Hakenkopf hat die allgemein übliche Zughakenform.

Fig. 53 stellt eine feste Zug- und Stoßvorrichtung dar, ebenfalls für Untergestelle mit halbrundem Kopfstück, bei welcher der Zughaken mit einem Gegenhaken versehen ist. Auch durch diese Anordnung soll ein selbsttätiges Entkuppeln möglichst vermieden werden. Der Kuppelschaken ist im Haken befestigt und legt

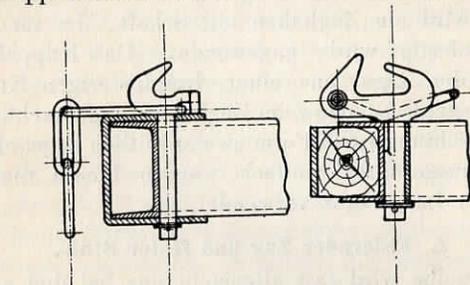


Fig. 52.

Fig. 53.

sich in ungekuppeltem Zustande auf die Pufferplatte. Die Befestigung des Hakens erfolgt durch eine Flacheisenschelle in der Innenseite des Untergestelles. Die Stoßvorrichtung besteht aus einem hölzernen Pufferklotz mit darauf aufgeschraubter schmiedeeiserner Pufferplatte. Der Vorteil dieser Anordnung gegenüber der schmiedeeisernen Pufferkappe besteht darin, daß die Stöße durch das Holz doch etwas gelindert werden, der Nachteil, daß dieselbe nicht so dauerhaft ist.

Die festen Zugvorrichtungen werden auch vielfach in der Weise ausgeführt, daß eine mit einem Zugring und gewöhnlichem Haken versehene Öse am unteren Flansch des U-Eisens angebracht wird. Die

Stoßvorrichtung besteht dann bei halbrundem Kopfstück aus Pufferklotz mit Pufferplatte und bei geradem Kopfstück aus einem aufgenieteten Flacheisenpuffer. In der Regel wird bei Verwendung von Flacheisenpuffern die Zugvorrichtung an der Innenseite des Puffers befestigt. Statt der an jedem Kopfe schon angebrachten Öse kann auch eine durchgehende Zugstange vorgesehen werden. Durch diese Anordnung wird der Zug auf das ganze Untergestell übertragen und nicht vom Kopfstück allein aufgenommen.

Vornehmlich bei Wagen mit hölzernem Untergestell wird ein Zughaken mit Schaft, der im Kopfstück befestigt wird, angewendet. Das Kuppelglied, das in der Regel aus einer dreigliederigen Kuppelkette besteht, ist dann im Zughaken angebracht. Die Stoßvorrichtung ist in Form zweier seitlich angeordneter Puffer ausgeführt; vielfach werden hierzu die verlängerten Langträger verwendet.

### 2. Federnder Zug und fester Stofs.

Derselbe wird fast allgemein nur bei den zuletzt beschriebenen Anordnungen angewendet. Und zwar wird entweder der Schaft des Zughakens verlängert und auf den verlängerten Schaft eine Evolutfeder gesteckt, oder es wird eine durchgehende Zugstange vorgesehen, und ein kompletter Zugapparat im Untergestell eingebaut. Der Vorteil der durchgehenden federnden Zugstange besteht darin, daß sich der gesamte Zug nicht auf jeden einzelnen Wagen überträgt, sondern sich auf sämtliche Wagen des Zuges verteilt. Jeder Wagen hat nur den zu seiner Fortbewegung erforderlichen Zug aufzunehmen.

### 3. Fester Zug und federnder Stofs.

Derselbe findet sehr selten Anwendung und besteht in der Regel aus einem zentralen oder zwei

seitlichen am Kopfträger federnd angebrachten Puffern und aus einer festen durchgehenden Zugstange. Feste Zug- und federnde Stoßvorrichtung ist nicht zu empfehlen und nur in besonderen Fällen anwendbar.

### 4. Federnde Zug- und Stofsvorrichtung.

Für schweren Lokomotivbetrieb und für größere Geschwindigkeit sollen fast nur federnde Zug- und Stoßvorrichtungen angewendet werden. Die Verbindungen des Wagenuntergestelles werden wesentlich geringer beansprucht, indem sowohl der ruckweise Zug, als auch der Stoß durch die Federung wesentlich gemildert werden. Die in der Feldbahntechnik gebräuchlichste federnde Zug- und Stoßvorrichtung ist der federnde Zentralpuffer, bei welchem beide Vorrichtungen zu einem Apparat kombiniert sind. Daneben werden auch Anordnungen angewendet, bei denen die Zug- und Stoßvorrichtung getrennt ausgeführt wird. Die Zugvorrichtung wird in Form einer in der Mitte des Wagens durchgehenden federnden Zugstange angeordnet, während die Stoßvorrichtung aus zwei seitlich angebrachten Puffern besteht. Die Kupplung erfolgt durch am Zughaken angebrachte Kuppelglieder, in die eventuell eine Schraubenspindel eingeschaltet wird. Diese Anordnung finden wir auch bei den Bahnen der Staatsbahn. Im allgemeinen ist jedoch der federnde Zentralpuffer vorzuziehen, da er eine größere Beweglichkeit der Wagen in Kurven gestattet und auch beim Kuppeln und Entkuppeln keine so große Gefahr für das Personal bildet.

Fig. 54 zeigt einen federnden Zentralpuffer einfachster Ausführung. Pufferteller und Pufferschaft sind in einem Stück aus Schmiedeeisen hergestellt. Die Führung des Pufferschaftes erfolgt vorn im Kopfträger des Untergestelles und in einer auf diesen aufgenieteten Kappe und am Ende in einem Pufferbügel aus Flach-

eisen. Zwischen Kopfträger und Pufferbügel ist eine Evolutfeder eingebaut, und der Stoß wird durch eine Stoßscheibe, der Zug durch eine Zugmuffe auf diese übertragen. Die Kupplung erfolgt durch ein am

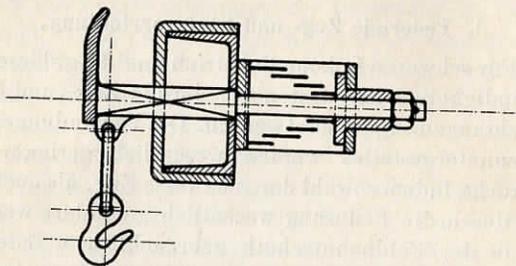


Fig. 54.

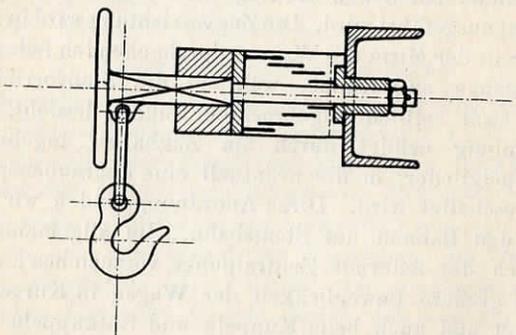


Fig. 55.

Pufferschaft angebrachtes, mit einem Haken versehenes Kuppelglied.

Fig. 55 stellt einen federnden Zentralpuffer ähnlicher Ausführung wie Fig. 54 dar, nur daß derselbe vor dem Kopfträger angeordnet ist. Die Führung er-

folgt vorn im Pufferbügel, der für eine längere Führung entsprechend ausgebildet ist, und am Ende im Kopfträger. Die Pufferplatte ist zentrisch angeordnet und erhält zum bequemen Kuppeln im unteren Teil einen Ausschnitt. Im übrigen ist der Puffer genau so wie der nach Fig. 54. Beide Pufferkonstruktionen finden für Lokomotivbetrieb bis zu 30 P.S. Anwendung.

Für Lokomotivbetrieb von 30—50 P.S. werden Puffer nach Fig. 56 angeordnet. Der Pufferstößel besteht aus einem schmiedeeisernen Schaft und einer vorn aufgenieteten schmiedeeisernen Pufferplatte. Für die Anbringung des Zughakens ist der vordere vier-

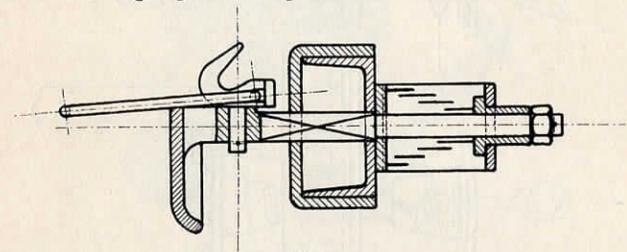


Fig. 5.

eckige Teil des Schaftes mit einem Loch versehen, in welches der Zughakenschaft gesteckt wird. Die Führung des Puffers erfolgt auch hier vorn im Kopfträger und in einer auf diesem aufgenieteten schmiedeeisernen Kappe und am Ende in einem Flacheisenbügel. Zwischen Flacheisenbügel und Kopfträger ist die Pufferfeder eingespannt. Die Übertragung des Zuges auf die Feder erfolgt durch eine in den Flacheisenpuffer eingebaute Zugmuffe, des Stoßes durch eine vor der Feder angeordnete Stoßscheibe. Die Kupplung geschieht durch einen im Zughaken eingeschweißten Kuppelschaken.

Für ganz schweren Lokomotivbetrieb werden Puffer nach Fig. 57 vorgesehen. Der Pufferstößel ist auch

bei diesen Puffern aus Schmiedeeisen mit einer aufgenieteten Pufferplatte. Der ganze Apparat wird zwischen zwei Stoßstreben eingebaut, die den Kopfträger gegen Durchbiegung absteifen. Die Führung des Puffers erfolgt in einer im Kopfträger angebrachten gußeisernen Führungsscheibe und am Ende mittels einer auf zwei Bolzen geführten Stoßplatte. Die Führungsbolzen be-

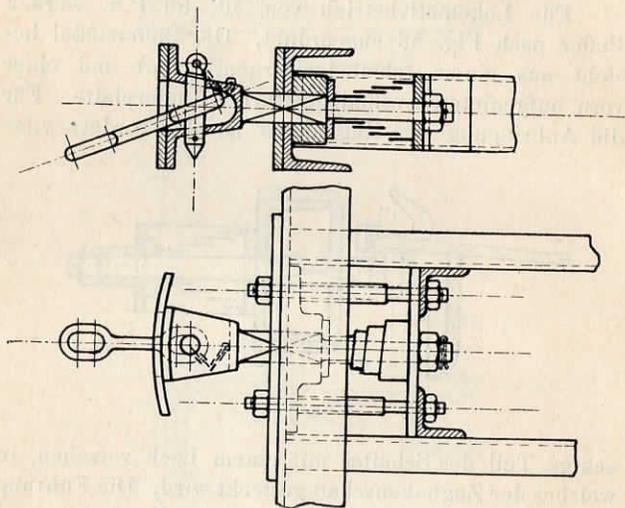


Fig. 57.

festigen gleichzeitig die vordere Führungsscheibe und erhalten zur Begrenzung der Federung Begrenzungsgasrohre. Die Kupplung erfolgt durch einen Kuppelbolzen und Kuppelglied und hat den Vorzug, daß ein selbsttätiges Entkuppeln fast völlig ausgeschlossen ist. Dagegen ist damit der Nachteil verknüpft, daß das Personal beim Kuppeln leicht verletzt werden kann. Die Pufferanordnung ist sehr solide und für schwersten Lokomotivbetrieb anwendbar.

Alle bisher beschriebenen federnden Zentralpuffer haben den Nachteil, daß die Wagen nicht fest aneinander gekuppelt sind; es besteht vielmehr zwischen zwei gekuppelten Wagen ein mehr oder weniger großer Zwischenraum. Sollen die Wagen dagegen eng aneinander gekuppelt sein, so sind federnde Zentralpuffer nach Fig. 58 anzuordnen. Der Pufferstößel besteht auch bei dieser Anordnung aus einem schmiedeeisernen Schaft mit darauf aufgenieteter kreisrunder Pufferplatte. Der ganze Apparat ist vor dem Kopfträger vorgebaut und vorn in einem Führungsbügel,

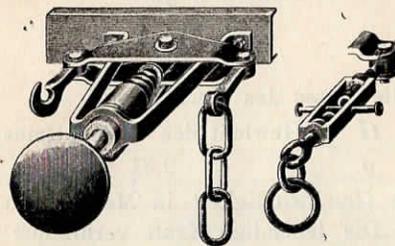


Fig. 58.

am Ende im Kopfträger geführt. Zwischen Führungsbügel und Zugmuffe ist die Feder eingespannt. Die Zugmuffe erhält zwei nockenartige Ansätze, die als Drehpunkte für zwei Zugbalanciers bestimmt sind. Die Kupplung erfolgt durch an den Enden der Balanciers drehbar angebrachten Zughaken und Öse und dazwischen geschalteter Schraubekupplung. Die Anordnung der Balanciers hat den Vorteil, daß die Wagen sich trotz der engen Kupplung in den Kurven leicht einstellen. Diese Anordnung wird neuerdings in dieser oder einer ähnlichen Ausführung vielfach angewendet und eignet sich für schweren Lokomotivbetrieb. Im übrigen existieren die verschiedensten

Pufferanordnungen, die jedoch unmöglich alle im Rahmen dieses Werkes angeführt werden können.

### e) Bremsen.

Jeder sich in Bewegung befindende Mechanismus besitzt eine lebendige Kraft, die den Mechanismus auch ohne Antrieb noch so lange in Bewegung erhält, bis die lebendige Kraft oder das Arbeitsvermögen desselben durch die Bewegungswiderstände aufgezehrt ist. Das Arbeitsvermögen eines sich in Bewegung befindenden Mechanismus beträgt:

$$L = \frac{m}{2} \cdot v^2,$$

worin  $m$  die Masse des Mechanismus

$$= \frac{G}{g} = \frac{\text{Gewicht des Mechanismus}}{9,81}$$

und  $v$  die Geschwindigkeit in Metern pro Sekunde bedeuten. Die lebendige Kraft verhindert natürlich, daß der Mechanismus ohne weiteres in den Ruhestand versetzt werden kann. Um dies zu erreichen, muß dieselbe mechanisch vernichtet werden, und hierzu bedient man sich der Bremsen. Es ist selbstverständlich, daß die Bremsen entsprechend den Fahrzeugen und der Arbeit, die sie zu leisten haben, ausgebildet sein müssen. Die einfachste Art der Bremse ist die Hebelbremse; dieselbe kann zwei- und vierklötzig ausgeführt werden und je nachdem auf zwei oder vier Räder wirken. Zwischen den Radsätzen wird eine durchgehende Bremswelle angeordnet, auf welcher der Angriffshebel und auch die Hebel für die Bremsklötze angebracht sind. Derartige Hebelbremsen werden mit dem Fuße bedient, indem der Bremser auf das Ende des Angriffshebels tritt. Der hiermit erzielte Brems-

druck beträgt  $P = \frac{Q \cdot a}{b}$ , worin  $Q$  das Gewicht des Bremser = 75 kg,  $a$  die Länge des Angriffshebels und  $b$  die Länge des Bremsklotzhebels bedeuten. Hebelbremsen dieser Ausführung werden nur bei kleinen Wagen und für ganz leichten Betrieb angewendet. Wenn irgend möglich, sollen dieselben vermieden

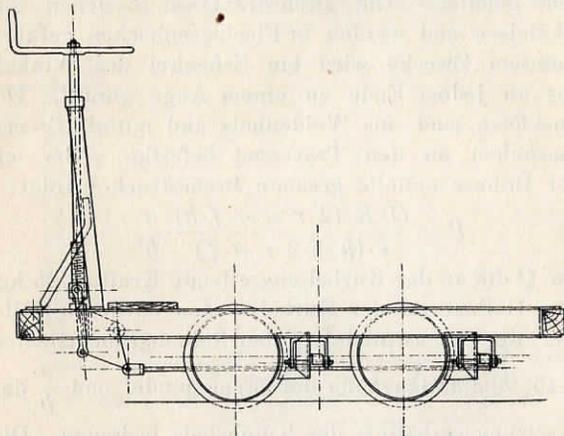


Fig. 59.

werden, da sie eine nicht unerhebliche Gefahr für den Bremser in sich schließen. Bei Spindelbremsen, die ja auch heute fast allgemein angewendet werden, ist diese Gefahr völlig ausgeschlossen. Außerdem haben dieselben gegenüber den Hebelbremsen den Vorzug größerer Leistungsfähigkeit und sicherer Arbeitsweise.

Fig. 59 zeigt eine Spindelbremse, wie sie vielfach in der Feldbahnindustrie angewendet wird. Die Bremsspindel ist am oberen Ende mit einer Handkurbel für den Antrieb versehen und wird oben in einem Bremsspindelbock und am unteren Ende in

einem Fußlager geführt. Durch Drehung der Bremsspindel wird eine auf derselben angebrachte Mutter in Bewegung gesetzt. Zwei Bremsscheren aus Flacheisen übertragen die Bewegung auf einen am Wagenuntergestell angebrachten Kniehebel. Von diesem wird die Bewegung durch eine Zugstange auf die Bremstraversen respektive auf die an denselben befestigten Bremsklötze weiter geleitet. Die Bremstraversen bestehen aus Winkeleisen und werden in Flacheisenböcken geführt. Zu diesem Zwecke wird ein Schenkel des Winkeleisens an jedem Ende zu einem Auge gerollt. Die Bremsklötze sind aus Weidenholz und mittels Bremsklotzschuhen an den Traversen befestigt. Der mit dieser Bremse erzielte gesamte Bremsdruck beträgt:

$$P = \frac{Q \cdot R (2 r \pi - f \cdot h) \cdot a}{r \cdot (h + 2 r \pi f) \cdot b'}$$

worin  $Q$  die an der Kurbel angreifende Kraft = 25 kg,  $R$  den Halbmesser der Kurbel,  $r$  den mittleren Halbmesser der Bremsspindel,  $f$  den Reibungskoeffizienten = 0,15,  $h$  die Ganghöhe der Bremsspindel und  $\frac{a}{b}$  das

Übersetzungsverhältnis des Kniehebels bedeuten. Die Bremstraversen werden auf Biegung beansprucht nach der Formel:

$$W = \frac{P \cdot a}{8 \cdot k_b}$$

worin  $P$  den Gesamtbremsdruck,  $a$  die Spur und  $k_b$  die zulässige Beanspruchung = 800 kg bedeuten.

Bei der Bremsanordnung nach Fig. 59 ist ein stets einwandfreies Funktionieren durch die starre Führung der Bremstraversen nicht völlig gewährleistet, da ein Verbiegen im Gestänge die Arbeitsweise der Bremse stark beeinträchtigt. Diesem Übelstande ist durch die Bremsanordnung nach Fig. 60 abgeholfen,

da hier die Bremstraversen pendelnd aufgehängt sind. Im übrigen ist die Bremse in der Anordnung ähnlich der nach Fig. 59; auch der damit erzielte Bremsdruck ist der gleiche. Beide Bremsen werden nur bei kleineren Wagen und für nicht stark forcierten Betrieb angewendet.

Bei großen Wagen und schwerem Betrieb werden vier- oder achtklötzige Spindelbremsen ähnlich den bei den Wagen der Staatsbahn vorgesehen. Die Führung

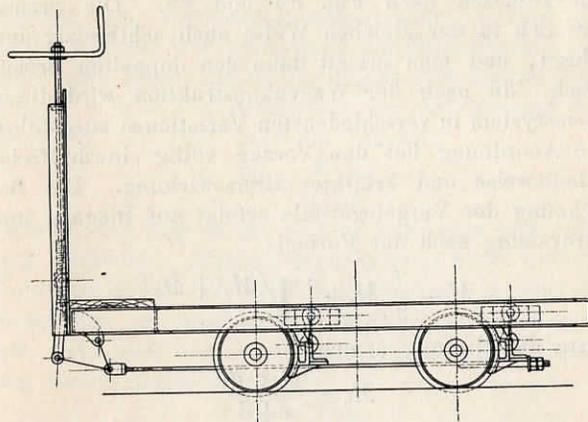


Fig. 60.

der Bremsspindel erfolgt hier ebenfalls in einem Bremsspindelbock und Fußlager. Dagegen wird statt des Kniehebels eine Vorlegewelle angebracht, auf welche die Bremshebel entweder warm aufgezogen oder aufgeschweißt sind. Die Bremsklötze sind auf entgegengesetzten Seiten der Radsätze angeordnet. Von der Vorgelegewelle wird die Bewegung durch eine oberhalb der Achsen geleitete Rundeisenzugstange auf eine am Hinterradsatz angebrachte Bremswelle übertragen. Die Bremswelle wird aus Rundeisen hergestellt und ist pendelnd in Hängeeisen am Untergestell aufgehängt.

Die Bremsklötze sind an den Enden der Bremswelle befestigt. Von der Bremswelle wird die Bewegung durch eine unterhalb der Achsen geführte Zugstange auf eine am Vorderradsatz pendelnd aufgehängte Flachtraverse fortgeleitet. Die Bremsklötze sind hier an den Hängeeisen angeordnet. Der mit dieser Bremse erzielte Bremsdruck ist bei gleicher Kraft in der Zugstange vierfach so groß wie bei den Bremsen nach Fig. 59 und 60. Die Bremse läßt sich in der gleichen Weise auch achtklötzig ausführen, und man erzielt dann den doppelten Bremsdruck. Je nach der Wagenkonstruktion wird dieses Bremssystem in verschiedensten Variationen ausgeführt. Die Anordnung hat den Vorzug völlig einwandfreier Arbeitsweise und kräftiger Bremswirkung. Die Berechnung der Vorgelegewelle erfolgt auf Biegung und Verdrehung nach der Formel:

$$M_i = \frac{3}{8} M_b + \frac{5}{8} \sqrt{M_b^2 + M_d^2},$$

worin das Biegemoment

$$M_b = \frac{Q \cdot c \cdot d}{c + d}$$

ist.  $Q$  = Zugkraft an den Bremscheren,  $d$  und  $c$  die Entfernungen des Angriffshebels von den Lagerstellen der Bremswelle. Das Verdrehungsmoment:

$$M_d = Q \cdot a,$$

worin  $a$  die Länge des Angriffshebels von Mitte Welle bis Mitte Angriffspunkt der Bremscheren bedeutet.

Das ideelle Moment:

$$M_i = W \cdot k_b.$$

$W$  = Widerstandsmoment =  $\frac{h^3}{6}$  bei quadratischem und  $0,1 \cdot d^3$  bei kreisrundem Querschnitt. Die zulässige Biegebeanspruchung wird mit  $k_b = 600$  kg pro

Quadratcentimeter eingesetzt. Die Zugkraft in der oberen Zugstange beträgt:

$$P = \frac{Q \cdot a}{b},$$

worin  $\frac{a}{b}$  das Übersetzungsverhältnis der Hebel bedeutet. Die hintere Bremswelle wird je nach der Anordnung entweder nur auf Biegung oder auf Biegung und Verdrehung beansprucht. Erfolgt die Fortleitung von der Bremswelle zur Flachtraverse nur durch eine Zugstange in der Ebene der oberen Zugstange, so wird die Bremswelle nur auf Biegung beansprucht, und zwar nach der Formel:

$$W = \frac{P \cdot l}{4 \cdot k_b},$$

worin  $P$  den Zug in der oberen Zugstange und  $l$  die Spur bedeuten. Werden dagegen statt einer unteren Zugstange deren zwei seitlich angeordnet, so wird die Bremswelle auf Biegung und Verdrehung beansprucht, und zwar nach der schon vorher genannten Formel. Das Verdrehungsmoment ist:

$$M_d = P \cdot e,$$

worin  $e$  die Entfernung von Mitte Bremswelle bis zum Angriffspunkt der oberen Zugstange bedeutet.

Die Flachtraverse wird lediglich auf Biegung beansprucht, und zwar bei Anordnung einer unteren Zugstange nach der Formel:

$$W = \frac{P \cdot l}{4 \cdot k_b} \cdot \frac{e}{f},$$

worin  $\frac{e}{f}$  das Übersetzungsverhältnis der Hebel,  $P$  den Zug in der oberen Zugstange und  $l$  die Spur bedeuten. Der gesamte Bremsdruck ist:

$$P \cdot \left( \frac{a+b}{b} + \frac{a \cdot d}{b \cdot c} \right),$$

worin  $a$  der Angriffshebel der Zugstange an der hinteren Bremswelle,  $b$  der Fortleitungshebel für die untere Zugstange,  $d$  die Entfernung von Mitte unterer Zugstange bis zum Aufhängepunkt der Flachtraverse,  $c$  die Entfernung von Mitte Bremsklotz bis Aufhängepunkt der Flachtraversen sind. Damit der Bremsdruck sich gleichmäßig auf alle Bremsklötze verteilt, muß sein:

$$\frac{a}{a+b} = \frac{c}{d}$$

Dieses Verhältnis ist jedoch nicht immer genau einzuhalten und darf 1 : 0,6 betragen.

## 2. Wagen.

### a) Kippwagen.

Kastenwagen, deren Kästen kippbar angeordnet sind, bezeichnet man als Kippwagen. Als Transportgut für dieselben kommt demgemäß nur schüttbares Material in Betracht. Der Vorteil der Kippwagen gegenüber festen Kastenwagen, soweit dieselben nicht zu den Selbstentladern gehören, besteht in der schnelleren und einfacheren Entladung. Man führt Kippwagen mit muldenförmigen Kästen als sogenannte Muldenkipper und mit prismatischen Kästen als Kastenkipper aus.

### b) Muldenkipper.

Der Muldenkipper ist der älteste und auch heute noch gebräuchlichste Feldbahnwagen. Er ist förmlich das Symbol des ganzen Feldbahnwesens. Während sich die übrigen Wagen entsprechend den Bedürfnissen entwickelt haben, hat sich der Mulden-

kipper in seiner Form nur unmerklich verändert. Der Muldenkipper hat heute noch fast dieselbe Gestalt wie vor 30 Jahren und hat nur in einzelnen Teilen kleinere Änderungen erfahren. Je nach der Kippvorrichtung unterscheidet man Wiegen- und Zapfenkipper.

Fig. 61 zeigt einen Wiegenmuldenkipper ganz normaler Ausführung. Die Radsätze entsprechen denen nach Fig. 37, und als Lager werden Schalenlager nach Fig. 41 oder Rollenlager angeordnet. Das Untergestell besteht aus einem zweiteilig zusammengenieteten Rahmen aus U-Eisen, der an den Stirn-

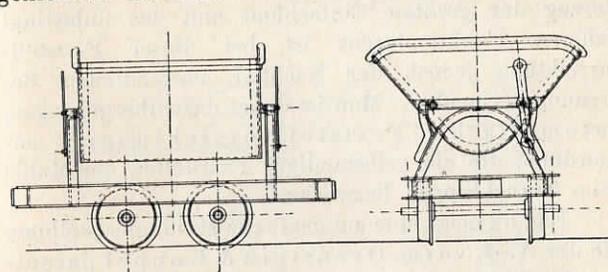


Fig. 61.

seiten halbrund gebogen ist. Die Zugvorrichtung kann nach Fig. 50, 51, 52 und 53 ausgeführt werden. Am Untergestell sind zwei Abrollböcke aus U-Eisen oder Winkeleisen mittels Strebenblechen befestigt und auf diesen ruht die Mulde. Die Mulde ist aus einem Mantelblech und zwei Stirnblechen durch Winkel zusammengesetzt und am Rande mit sogenanntem Handleisteneisen eingefaßt. An den Stirnseiten der Mulde sind die Abrollwiegen befestigt, die aus Winkeleisen oder auch aus T-Eisen hergestellt werden. Die beiden Enden der Abrollwiege sind mit aufgerollten Augen versehen. Um ein Festliegen der

Mulde zu bewirken, ist am Abrollbock ein Stift angebracht, der in einen passenden Ausschnitt der Abrollwiege eingreift. Außerdem sind hierzu am Abrollbock Ohren angenietet, die gleichzeitig mit dem Abrollbock das Drehlager für die Augen der Abrollwiege bilden. Zur Verhinderung des selbsttätigen Kippens der Mulde sind Feststellvorrichtungen vorgesehen. Die in Fig. 61 dargestellte Feststellvorrichtung ist denkbar einfach, indem ein Feststellschraubenbolzen auf einen an der Abrollwiege angebrachten Feststellbolzen geschoben und durch einen Vorstecker gegen selbständige Lösung gesichert wird. Mit dem Vorzug der größten Einfachheit und des unbedingt sicheren Funktionierens ist bei dieser Feststellvorrichtung jedoch der Nachteil umständlicher Bedienung verbunden. Man ist daher dazu übergegangen, automatische Feststellvorrichtungen anzuordnen, die ein selbständiges Feststellen der Mulde beim Zurückkippen bezwecken.

Fig. 62 zeigt eine automatische Muldenfeststellung, die der A.-G. vorm. Orenstein & Koppel patentamtlich geschützt ist. Dieselbe besteht aus einem eigenartig gebildeten Überwurfhaken, der sich um das Auge der Abrollwiege legt. Der Haken ist mit einem Gegengewicht versehen und dreht sich um einen im Abrollrohr angebrachten Bolzen. Das Ohr erhält für die Durchbewegung des Gegengewichtes einen Ausschnitt. Beim Zurückkippen der Mulde schlägt das Auge der Abrollwiege gegen das Gegengewicht des Hakens und wirft denselben in die Feststellungslage. Die Gleichgewichtsverhältnisse des Hakens sind so ausgebildet, daß derselbe schon nach kurzer Bewegung von selbst in die Feststellungslage zurückfällt. Die Feststellvorrichtung hat den Vorteil, daß man beide Hände zum Ankippen frei hat, dagegen den wesentlichen

Nachteil, daß sie nicht völlig einwandfrei funktioniert. Ein richtiges Einstellen derselben ist von der Kraft, mit welcher die Mulde zurückgekippt wird, abhängig. Und da diese Kraft nicht immer so groß ist, um den Haken zurückzuwerfen, so ist ein stetes Funktionieren nicht völlig gewährleistet.

Fig. 63 stellt eine automatische Feststellvorrichtung dar, die diesen Übelstand nicht aufweist, dagegen

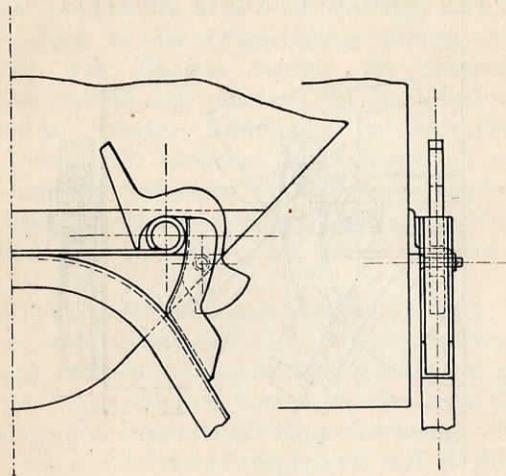


Fig. 62.

den Nachteil besitzt, daß man nur eine Hand zum Ankippen frei hat. Diese Feststellvorrichtung ist der Artur Koppel A.-G. patentamtlich geschützt. Dieselbe besteht aus einem Hebel, dessen Nocken sich gegen das Auge der Abrollwiege legt und dadurch ein selbständiges Kippen der Mulde verhindert. Die Lösung der Feststellvorrichtung erfolgt durch Drehung des Hebels nach oben. Beim Zurückkippen der Mulde drückt die Wiege den Hebel so weit zurück,

bis sie am Nocken vorbeigleiten kann, und stellt sich dann selbsttätig fest.

Für die Beurteilung der Kippverhältnisse einer Mulde ist die Bewegung des Schwerpunktes maßgebend. Der Weg des Schwerpunktes wird durch Abwicklung der Abrollwiege auf dem Abrollbock festgestellt. Am Anfang der Bewegung darf der Schwerpunkt ein wenig ansteigen, muß

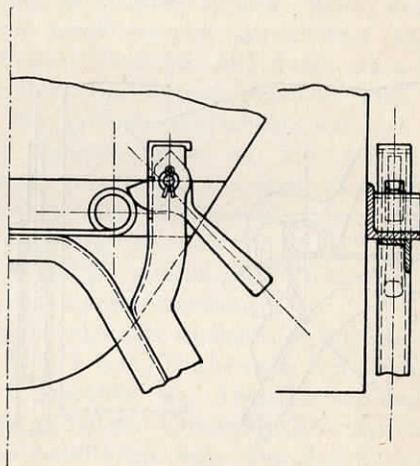


Fig. 63.

dann horizontal verlaufen und zum Schluß fallen. Ein derartiger Verlauf des Schwerpunktweges bedingt immer ein leichtes Kippen der Mulde. Bei großen Mulden läßt sich eine solche Kurve mit geraden Wiegen gar nicht oder nur durch bedeutende Höherlegung der Mulde erreichen. In diesem Falle muß die Abrollwiege gekrümmt ausgeführt werden.

Muldenkipper werden als Wiegenkipper bis zu 3 cbm Inhalt und bis zur Normalspur ausgeführt.

Natürlich muß der Inhalt der Mulde in einem bestimmten Verhältnis zur Spur stehen, da sonst sehr leicht beim Kippen ein Umschlagen des ganzen Wagens eintreten kann. Im allgemeinen soll der Schwerpunkt der gekippten, vollen Mulde nicht über die Spur hinausfallen. Muldenkipper mit einer Spurweite von 900 mm und darüber sind mit Innenlager auszuführen. Das Mantelblech größerer Mulden ist entweder zwei- oder dreiteilig, auch ist die Mulde dann in der Längsrichtung kräftig zu versteifen. Für Übersee werden die Mulden mit schrägen Stirnwänden versehen, um durch Ineinerschachteln weniger Schiffsraum zu beanspruchen. Das Untergestell größerer Muldenkipper ( $1\frac{1}{2}$  cbm und darüber) muß einen aus Lang- und Kopfträgern zusammengesetzten viereckigen Rahmen erhalten, der eventuell durch Quer- oder Diagonalstreben versteift ist.

Kleinere Muldenkipper bis zu 1 cbm Inhalt werden auch vielfach speziell in England als Zapfenkipper ausgeführt. Der Nachteil der Zapfen gegenüber den Wiegenkippern besteht im schwereren Kippen und geringerer Stabilität der Kippvorrichtung. Fig. 64 zeigt einen Zweizapfenkipper mit U-förmiger Mulde. Die Radsätze laufen in Bock-Innenlagern. Demgemäß ist auch das Untergestell ausgebildet. Die Lagerung der Mulde erfolgt mittels je zwei an jeder Stirnseite eingekieteter Zapfen auf am Untergestell befestigten Stahlgußböcken. Eine besondere Feststellvorrichtung, um ein selbsttätiges Kippen der Mulde zu verhindern, ist nicht vorgesehen. Es ist dies auch nicht notwendig, da die beladenen Mulden in den entfernt gelagerten Zapfen ausreichend festliegen. Vielfach werden die Mulden jedoch mit Seilgreifern für die Fortbewegung versehen, und dann ist

die Anbringung einer Feststellvorrichtung notwendig. Es tritt sonst sehr leicht ein unbeabsichtigtes Kippen der Mulde beim schiefen Zug, speziell in Kurven, ein. Derartige Feststellvorrichtungen werden in ganz primitiver Weise ausgeführt und bezwecken fast allgemein eine Arretierung der Kippzapfen.

Der Verfasser hat eine automatische Feststellvorrichtung erfunden, die sowohl für Zwei- als auch für Vierzapfenkipper anwendbar ist. Dieselbe besteht aus einem am Kipplagerbock anzubringenden

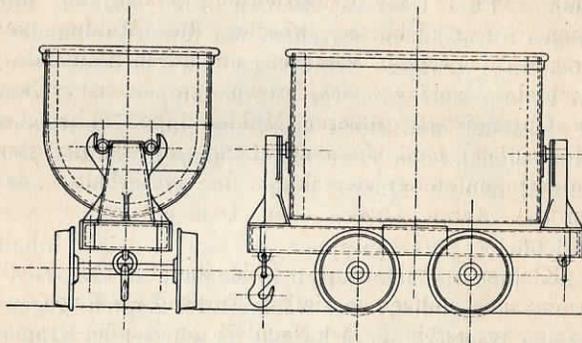


Fig. 64.

drehbaren Arretierhebel, dessen Gegennocken sich gegen die Kippzapfen legt. Beim Kippen ist der Hebel nach der Kipprichtung zu drehen und gibt dann den betreffenden Zapfen frei. Beim Zurückkippen der Mulde schlägt der zurückkommende Zapfen gegen den Nocken und dreht den Hebel so weit herum, bis der Zapfen am Nocken vorbeigleiten kann. Der Hebel nimmt dann wieder durch sein Schwergewicht die ursprüngliche Feststellungslage ein. Um den Hebel über eine Höchststellung nicht aus schlagen zu lassen, sind Anschlagstifte am Bock vor-

gesehen. Für jeden Wagen ist nur ein Feststellhebel notwendig.

Zapfenkipper mit einem größeren Inhalt als 0,6 cbm führt man sehr ungern als Zweizapfenkipper aus; man zieht dann die Anordnung des Vierzapfensystems vor. Der Vorteil des Vierzapfensystems besteht in einer nicht zu schnellen Endbewegung beim Kippen. Fig. 65 zeigt einen Vierzapfenkipper, der bis auf die Anordnung der Vierzapfen genau dem Zweizapfenkipper nach Fig. 64 gleicht. Auch an

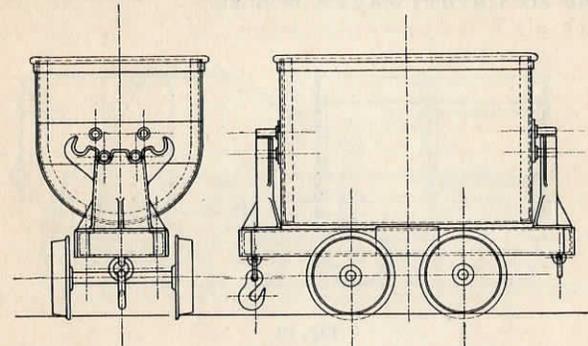


Fig. 65.

diesem Wagen läßt sich die automatische Feststellvorrichtung des Verfassers anbringen. Die Kippwagen nach Fig. 64 und 65 sind hauptsächlich in den südafrikanischen Minenbetrieben im Gebrauch und haben daher auch den Namen Transvalkipper. Typisch ist an denselben die Form der Mulden, die Anordnung von Bock-Innenlagern und die dadurch bedingte Konstruktion des Untergestelles mit einem an den Stirnseiten rund gebogenem U-Eisenrahmen, dessen Flanschen nach innen gerichtet sind. Vielfach sind auch V-förmige Mulden im Gebrauch,

Die Spur dieser Wagen beträgt in der Regel 1' 6" gleich 457 mm.

Fig. 66 zeigt einen einseitigen Seitenkipper für kleinen Inhalt. Das Untergestell besteht aus einem hölzernen Rahmen, dessen Langträger zu Puffern verlängert sind. Der Kasten ist vollständig aus Eisen und erhält an einer Seite eine in Scharnieren hängende Klappe. Der Verschluß der Klappe wird durch eine in der Mitte drehbar angeordnete durchgehende Verschlußstange bewirkt. Diese Wagen werden vielfach auch als Förderwagen benutzt.

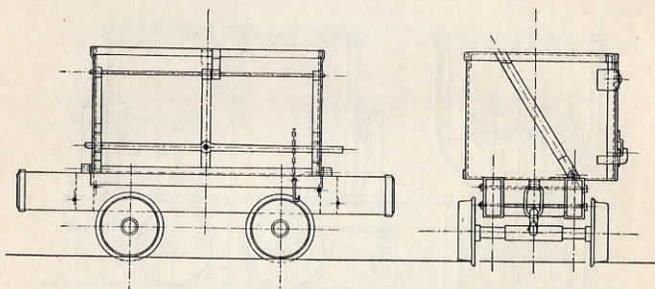


Fig. 66.

Soll die Entladung nach vorn erfolgen, so werden Wagen nach Fig. 67 gebraucht. Der Wagen ist ein sogenannter Schnabelvorderkipper. Das Untergestell besteht aus zwei Langträgern, welche durch Querstreben aus U- und Winkleisen verbunden sind. Die Mulde ist vorn schnabelförmig ausgebildet und in Scharnieren kippbar. Soll die Entladung nach allen Seiten erfolgen können, so muß die Mulde gleichzeitig auch drehbar angeordnet werden. Derartige Wagen nennt man Schnabelrundkipper. Beide Typen werden nur für kleineren Inhalt und Handbetrieb ausgeführt.

### Kastenkipper.

Es wurde vorher ausgeführt, daß Muldenkipper bis zu 3 cbm Inhalt gebaut werden; doch sind derartig große Mulden schwer kippbar. Es empfiehlt sich daher, Kippwagen über 1 $\frac{1}{2}$  cbm Inhalt, wenn irgend möglich, als Kastenkipper auszuführen. Ein Muldenkipper besitzt zwar durch seine festgefügte Mulde eine größere innere Stabilität als ein Kastenkipper mit seinen vielen, lose pendelnden Teilen. Dies trifft jedoch nur so lange zu, als die Mulde eine

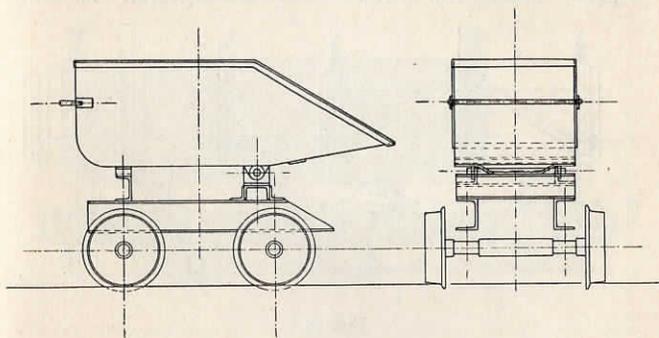


Fig. 67.

normale Form und Größe hat. Die Vergrößerung der Mulde über 1 $\frac{1}{2}$  cbm Inhalt geschieht immer auf Kosten der Stabilität, auch wenn dieselbe noch so stark gegen Ausbiegen und Verziehen versteift ist. Hierzu kommt, daß sich Kastenkipper wesentlich leichter kippen lassen und auch mit Rücksicht auf die Spur einen größeren Inhalt haben können als Muldenkipper. Man kann sehr wohl Kastenkipper von 1 $\frac{1}{2}$  cbm Inhalt für 600 mm Spur ausführen, während dies bei Muldenkippern nicht mehr zugänglich ist. Eine allgemeine Regel, wann eine der beiden

Typen am Platze ist, läßt sich nicht aufstellen, doch soll man allgemein Muldenkipper über  $1\frac{1}{2}$  cbm Inhalt möglichst zu vermeiden suchen. Bei den Kastenkippern unterscheidet man mit Bezug auf die Kippordnung zwei Arten, einseitige und zwei-seitige Kastenkipper. Der Unterschied besteht darin, daß die einen ihre Ladung nur nach einer Seite, während die anderen ihre Ladung nach beiden Seiten entleeren können.

Fig. 68 zeigt einen einseitigen, hölzernen Kastenkipper einfachster Art. Das Untergestell ist für

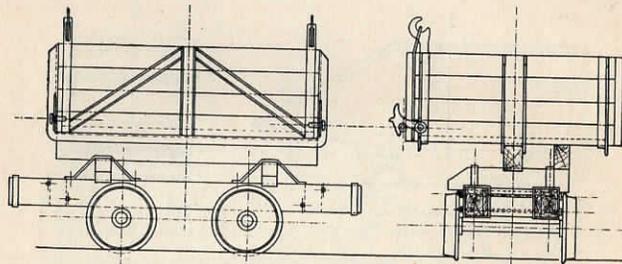


Fig. 68.

Innenlager ausgebildet und besteht aus einem hölzernen, in der Regel eichenen Rahmen, dessen Langträger zu Puffern verlängert sind. Auf dem Untergestell ruhen zwei Sattelhölzer, die als Lager für den am Kasten angebrachten Kippbalken dienen. Der Boden des Kastens ist durch unterhalb desselben gehende Langstreben aus Winkel- und U-Eisen versteift, die zu Stirnrungen verlängert sind. Die Klappe hängt in Scharnieren und wird durch Überwurfhaken verschlossen. Stirn und Seitenwand sind durch Eckbleche verbunden. Diese Wagen werden bis zu 3 cbm Inhalt ausgeführt und haben den Vorzug der Billigkeit.

Fig. 69 zeigt einen einseitig hölzernen Kastenkipper ganz eigenartiger Konstruktion. Derselbe wurde zuerst von der Gesellschaft für Schmal- und Anschlußbahnen, Berlin, in Verkehr gebracht und hat sich speziell in Abraumbetrieben sehr gut bewährt. Der Inhalt desselben beträgt 4 cbm bei 900 mm Spurweite. Das Spezifische an diesem Wagen ist die überaus kräftige, fast zu starke Konstruktion und die eigenartige Ausführung der Kippvorrichtung. Das Untergestell besteht aus einem eichenen Rahmen, dessen Lang-

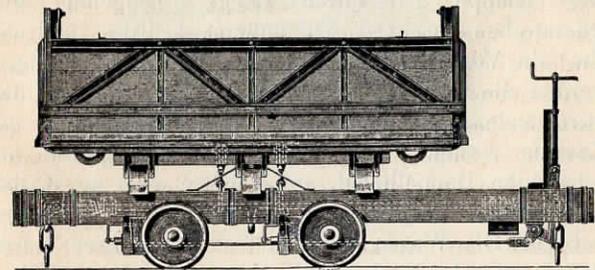


Fig. 69.

träger zu Puffern ausgebildet und mit Pufferkappen und Reißringen beschlagen sind. Die Zugvorrichtung ist in Form einer durchgehenden federnden Zugstange mit Haken und dreigliedriger Kuppelkette ausgebildet. Die Wagen haben also federnden Zug und festen Stoß. Auf dem Untergestell ruhen, solide mit demselben befestigt, drei eichene Sattelhölzer. In diesen drehen sich drei gußeiserne, eigenartig ausgebildete Kipplager, die an zwei unterhalb des Kastenbodens durchgehenden kräftigen Bodenwinkeln befestigt sind. Die Bodenwinkel sind mit je zwei Stirnrungen aus demselben Profil durch Knotenbleche

verbunden. Außerdem ist der Boden durch eine an der Klappenseite durchgehende Langstrebe aus U-Eisen versteift, die wiederum mit Stirnrungen aus dem gleichen Profil durch Knotenbleche vernietet ist. Stirn und Seitenwand werden durch Eckbleche zusammengehalten. Die Seitenwand ist durch Querstreben aus Winkeleisen, von denen zwei zu Baumösen ausgebildet sind, versteift. Die Klappe hängt in offenen Scharnieren aus Flacheisen und wird durch Überwurfhaken verschlossen. Die Verschlußanordnung wird auch selbsttätig beim Kippen öffnend ausgeführt. Die Klappe ist durch Lang-, Diagonal- und Querstreben aus U-Eisen äußerst kräftig verstrebt. Um ein Vorbeischütten beim Beladen zu verhindern, werden die Kästen auch mit Aufschüttbrettern an den Stirnwänden versehen. Die Feststellvorrichtung des Kastens besteht aus einem am Untergestell angebrachten Doppelhebel, auf welchen zwei am Kasten angebrachte nachstellbare Kettenglieder geschoben werden. Die Wagen erhalten feste Innenlager, deren Fußplatte mit Nocken versehen ist. Die Nocken werden, um ein Verschieben der Lager völlig auszuschließen, in die Langträger eingelassen.

In Fig. 70 ist ein zweiseitiger Kastenkipper dargestellt, dessen Untergestell vollständig dem nach Fig. 68 gleich. Unterhalb des Kastens sind zwei Kippwellen aus Quadrateisen angeordnet, deren Enden zu Zapfen abgedreht sind. Die Kippwellen sind an zwei durchgehenden Balken befestigt, die zur Versteifung des Kastenbodens dienen. Außerdem ist der Boden am Rande durch zwei Langwinkel verstrebt, die zu Stirnrungen verlängert sind. Da der Wagen nach beiden Seiten entleeren soll, erhält der Kasten natürlich an jeder Seite eine Klappe. Die Klappen hängen in schmiedeeisernen, sogenannten

Schwanenhälsen und werden durch Überwurfhaken verschlossen. Die Wagen werden für einen Inhalt bis zu 3 cbm gebaut.

Fig. 71 zeigt einen zweiseitigen Kastenkipper kräftiger Bauart. Das Untergestell besteht aus einem von

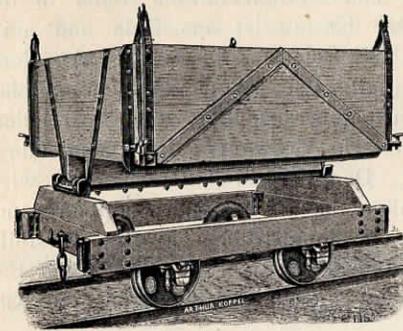


Fig. 70.

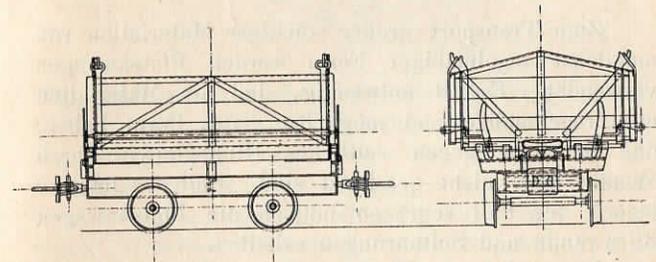


Fig. 71.

zwei Langträgern und zwei Kopfträgern gebildeten viereckigen Rahmen aus U-Eisen. In der Mitte ist der Rahmen durch eine Querstrebe aus U-Eisen versteift. Als Zug- und Stoßvorrichtung ist der federnde Zentralpuffer nach Fig. 57 angebracht. Die Kippvorrichtung besteht aus je zwei Stahlgußwiegen, die sich beim Kippen auf-

einander abwälzen. Die Unterwiegen ruhen auf einem Querträger aus U-Eisen, während die Oberwiegen am Kasten befestigt sind. Um ein selbsttätiges Kippen des Kastens zu verhindern, wird derselbe durch Schieberiegel festgestellt. Die Riegel gleiten in Flach-eisenbügeln und werden mittels Hebel in Bewegung gesetzt. Der Kasten ist aus Holz und am oberen Rande mit Winkeleisen eingefast. An den Seiten gehen unterhalb des Bodens zwei Winkeleisenbügel, die zu Stirnrungen verlängert sind. An jeder Längsseite ist eine in Schwanenhälsen hängende Klappe angeordnet. Der Verschluß der Klappen wird durch Überwurfhaken bewirkt. Die Klappen sind durch Lang- und Diagonalstreben kräftig versteift. Die Wagen werden mit einem Inhalt bis zu 4 cbm gebaut und können auch vollständig eiserne Kästen erhalten.

### c) Plateauwagen.

Zum Transport großer stückiger Materialien von möglichst regelmäßiger Form werden Plateauwagen verwendet. Es ist notwendig, daß die Materialien eine regelmäßige und möglichst glatte Form haben, da dieselben gegen seitliches Hinabgleiten durch Wände usw. nicht geschützt sind. Soll das letztere jedoch der Fall sein, so müssen die Plateauwagen Stirnwände und Seitenrungen erhalten.

Die einfachsten Plateauwagen werden vollständig aus Holz hergestellt; das Untergestell besteht aus zwei Langträgern und Querhölzern, und die Plateaubretter werden darauf aufgenagelt. Als Radsätze werden Schmierschrauben-Radsätze oder auch Schmierkapsel-Radsätze nach Fig. 34 angewendet. Derartige Wagen werden für 500 und 600 mm Spurweite und 1250 kg Tragfähigkeit ausgeführt.

Soll der Wagen jedoch eine größere Tragfähigkeit besitzen, so wird derselbe nach Fig. 72 angefertigt. Das Untergestell besteht aus einem von zwei Langträgern aus U-Eisen und zwei Kopfrägern desselben Provils gebildeten viereckigen Rahmen. Die Verbindung von Kopf- und Langträgern erfolgt durch Eckwinkel oder Eckbleche. Auf den Rahmen sind Holzleisten aufgeschraubt und auf diese die Plateaubretter genagelt. Die Radsätze sind gewöhnliche Außenlager-Radsätze und laufen in festen Schalenlagern nach Fig. 41 oder Rollenlagern.

Die Wagen können natürlich für jede Trag-

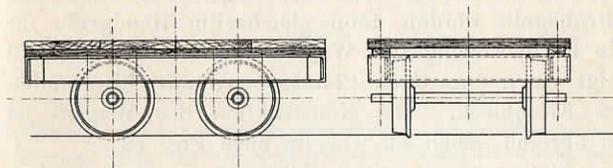


Fig. 72.

fähigkeit gebaut werden; die normale Tragfähigkeit beträgt 2000 kg. Zug- und Stoßvorrichtung wird in der Regel nicht vorgesehen. Die Berechnung der Langträger erfolgt auf Biegung, und zwar unter der Annahme einer gleichmäßig auf beide Langträger verteilten Belastung. Die Berechnung muß doppelt erfolgen, indem einmal der zwischen den Radsätzen liegende Teil des Langträgers als Träger auf zwei Stützen, und zweitens der überragende Teil des Langträgers als freitragend berechnet wird. Das sich hierbei ergebende größere Widerstandsmoment ist selbstredend maßgebend. Es gilt also für den zwischen den Radsätzen liegenden Teil des Langträgers die Formel:

$$W = \frac{P \cdot l_1^2}{16 \cdot l \cdot k_b}$$

und für den überragenden Teil des Langträgers

$$W = \frac{P \cdot l_2^3}{4 \cdot l \cdot k_b'}$$

worin  $P$  die Gesamtlast,  $l_1$  den Radstand,  $l_2$  die Entfernung von Mitte Radsatz bis Außenkante Langträger,  $l$  die Gesamtlänge des Langträgers und  $k_b$  die zulässige Beanspruchung gleich 1000 kg pro Quadratcentimeter bedeuten. Die Wagen nach Fig. 72 werden auch vielfach mit Stirnbügeln aus Winkel-eisen oder Stirnwänden ausgerüstet. An den Stirnbügeln werden dann gleichzeitig Handgriffe für die Fortbewegung des Wagens angebracht. Fig. 73 zeigt einen derartigen Plateauwagen mit Stirnwänden aus Eisenblech. Die Konstruktion des Wagens ist im übrigen genau so, wie die nach Fig. 72.

Plateauwagen mit halbrundem, statt des vier-eckigen Rahmens werden nach Fig. 74 ausgeführt. Der halbrunde Rahmen wird aus zwei Rahmenhälften genau wie bei den normalen Muldenkippern nach Fig. 61 zusammengesetzt. Die Verbindung der Rahmen-hälften erfolgt durch Laschen, neuerdings durch autogene Schweißung; als Zug- und Stoßvorrichtungen werden die nach Fig. 50, 51, 52 und 53 angewendet. Die Radsätze sind ebenfalls Außenlager-Radsätze und laufen in der Regel in festen Außenlagern nach Fig. 41 oder in Rollenlagern. Selbstredend kann jeder andere Außenlager-Radsatz sowie jedes dazu passende andere Lager angebracht werden. Die Abdeckung des Wagens besteht entweder aus Holz, oder aus glattem, oder Riffelblech.

Plateauwagen werden in den verschiedensten Formen, je nach dem Verwendungszweck, ausgebildet.

Diese speziellen Plateauwagen sind jedoch in die einzelnen Spezialtypen einregistriert. Fig. 75 zeigt einen hölzernen Plateauwagen, der in der Regel als

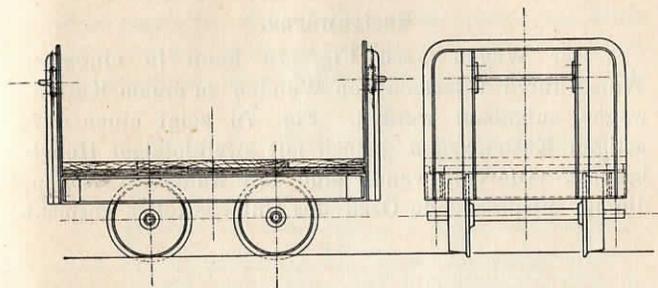


Fig. 73.

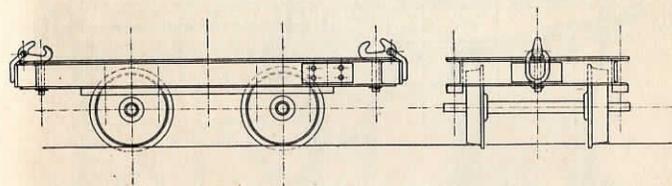


Fig. 74.

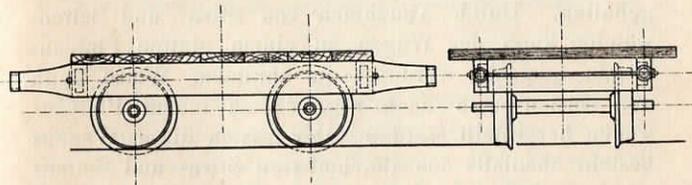


Fig. 75.

Bahnmeisterwagen bezeichnet wird. Das Unter-gestell ist aus zwei Lang- und zwei Querträgern zu-sammengesetzt. Die Langträger sind zu seitlichen Puffern verlängert und an den Enden mit Pufferringen be-

schlagen. Die Plateaubretter werden auf das Untergestell aufgenagelt. Als Radsätze sind ebenfalls Außenlager-Radsätze vorgesehen.

### Kastenwagen.

Der Wagen nach Fig. 75 kann in einfacher Weise durch Aufsetzen von Wänden zu einem Kastenwagen aufgebaut werden. Fig. 76 zeigt einen derartigen Kastenwagen, jedoch mit zweiklötziger Hebelbremse. Die Stirnwände sind mit Rungen versehen, die in entsprechende Ösen des Untergestelles gesteckt

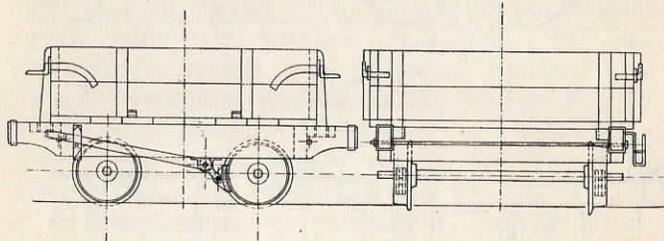


Fig. 76.

werden. Die Seitenwände werden durch Krampen am Plateau und durch Haken an den Stirnwänden gehalten. Durch Abnehmen von Stirn- und Seitenwänden kann der Wagen zu einem glatten Plateauwagen gemacht werden. In ähnlicher Weise kann der Kastenwagen nach Fig. 77 zu einem Plateauwagen hergestellt werden. Der Kasten dieses Wagens besteht ebenfalls aus abnehmbaren Stirn- und Seitenwänden. Die Stirnwände werden durch Krampen an den Stirnbügeln gehalten, während die Seitenwände durch Haken an den Stirnwänden befestigt sind. Das Untergestell besteht aus einem halbrunden Rahmen mit Zug- und Stoßvorrichtung nach den Fig. 50, 51, 52 und 53. — Fig. 78 zeigt einen Kastenwagen mit

heraufklappbaren Seitenwänden. Die Seitenwände hängen in an den Stirnwänden angebrachten Schwanzhalsen in und werden durch Überwurfhaken verschlossen. Stirn- und Seitenwände sind durch Quer- und Diagonalstreben versteift. Das Untergestell besteht aus Holz, kann natürlich auch aus Eisen hergestellt werden. Der Wagen ist mit vierklötziger Spindelbremse ver-

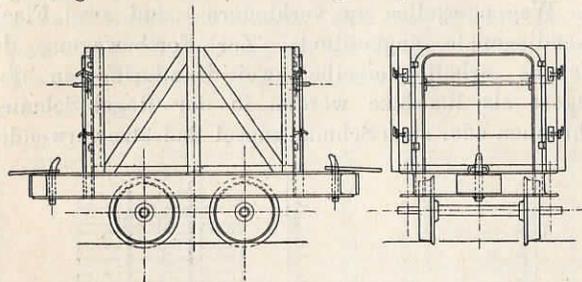


Fig. 77.

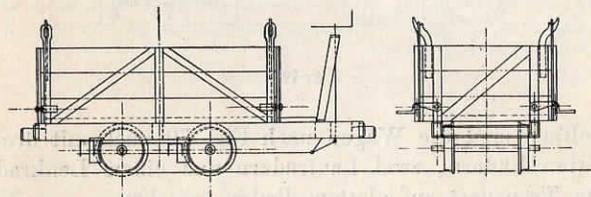


Fig. 78.

sehen. Auch die Kastenwagen werden in den verschiedensten Formen und Größen ausgeführt, je nach den zu transportierenden Massen. Die Berechnung der Langträger ist die gleiche wie bei den Plateauwagen.

### d) Wagen für die Ziegel-, Zement- und Tonindustrie.

In Ziegeleien werden Wagen zum Transport nasser und trockener Steine benötigt. Zum Transport

nasser Steine verwendet man Ziegel-Etagenwagen. Die Steine werden auf Bretter gelegt, die auf den einzelnen Etagen ruhen. Fig. 79 zeigt einen solchen Ziegel-Etagenwagen einfachster Ausführung, mit vier Etagen für ca. 80 Steine. Das Wagengestell besteht aus zwei Winkeleisenbügeln, an welchen die Etagen befestigt sind. Um ein diagonales Verschieben des Wagengestelles zu verhindern, sind zwei Flacheisendiagonale angeordnet. Zur Fortbewegung des Wagens erhält derselbe zwei Handgriffe an dem Bügel; als Radsätze werden in der Regel Schmier-schrauben oder auch Schmierkapsel-Radsätze verwendet.

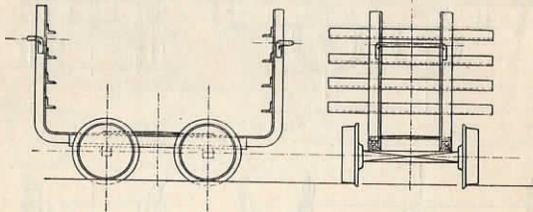


Fig. 79.

Vielfach sind die Wagen nach Fig. 79 auch mit drei glatten Rädern, zwei Laufrädern und einem Lenkrad zum Transport auf glattem Boden versehen.

Fig. 80 zeigt einen Ziegel-Etagenwagen für ca. 200 Steine mit sieben Doppelbetagen. Das Untergestell besteht aus einem von zwei Lang- und zwei Kopfträgern aus U-Eisen gebildeten viereckigen Rahmen. Die Verbindung von Kopf- und Langträgern erfolgt mittels Eckwinkel oder Knotenblechen. Um ein diagonales Verschieben des Untergestelles zu verhindern, sind von den Langträgern ausgehende Diagonale aus Flacheisen angeordnet. An den Kopfträgern sind je zwei Ständer aus Winkeleisen befestigt, an welchen die

äußeren Etagenwinkel angebracht sind. Diagonale aus Flacheisen verhindern ein Verschieben der Etagenständer. In der Mitte des Wagens sind noch zwei Etagenständer aus U-Eisen vorgesehen, an welchen die mittleren Etagenwinkel befestigt sind. Als Radsätze werden Außenlager-Radsätze verwendet, die in festen Schalen- oder Rollenlagern laufen. Besondere Zug- und Stoßvorrichtungen sind bei keinem Ziegel-Etagenwagen angeordnet, da die Wagen nur von Hand geschoben werden. Neben diesen allgemein üblichen

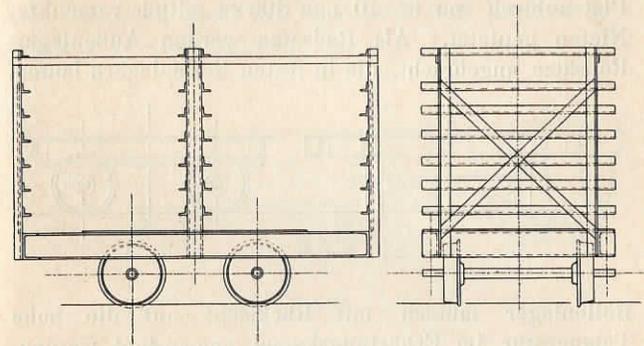


Fig. 80.

Wagen mit festen Etagen gibt es auch solche mit heraufklapp- und absetzbaren Etagen. Der Vorteil der heraufklappbaren Etagen liegt in einer bequemeren Be- und Entladung. Bei den Wagen mit absetzbaren Etagen ist es nicht notwendig, die Steine zu zweien auf die Etagenbretter zu stellen oder herabzunehmen. Der ganze Wagen wird vielmehr auf einmal be- oder entladen, ohne daß die Steine überhaupt berührt werden. Durch Heben oder Senken des Etagengestelles werden die Steine mit den Brettern aufgenommen oder abgesetzt. Das System

ist patentamtlich geschützt und bietet wesentlichen Vorteil durch zeitersparende, bequemere Be- und Entladung.

Für trockene Steine werden Plateauwagen nach Fig. 73 verwendet.

Zum Transport von Kalksandsteinen in den Erhärtungskessel benutzt man Wagen nach Fig. 81. Der Wagen besteht aus einem viereckigen Untergestell, das aus zwei Kopf- und fünf Langstreben zusammengesetzt ist. Auf das Untergestell ist ein Plateablech von 6—10 mm Stärke mittels versenkter Nieten genietet. Als Radsätze werden Außenlager-Radsätze angebracht, die in festen Rollenlagern laufen.

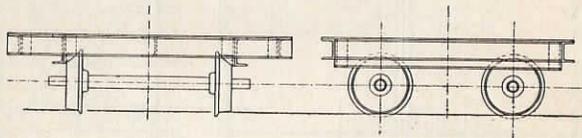


Fig. 81.

Rollenlager müssen mit Rücksicht auf die hohe Temperatur im Erhärtungskessel angeordnet werden. Die Wagen erhalten keine Zug- und Stoßvorrichtung, da der Transport fast allgemein von Hand erfolgt.

#### e) Wagen für die Land- und Forstwirtschaft.

Da in landwirtschaftlichen Betrieben nur transportable, möglichst leichte Gleise verwendet werden, ist es notwendig, den Raddruck auf die Schienen möglichst klein zu wählen. Andererseits sind die landwirtschaftlichen Produkte fast durchweg spezifisch leicht, so daß die Wagen ein großes Fassungsvermögen haben müssen. Hierzu kommt noch, daß der Radstand sehr klein sein muß, da die Wagen naturgemäß enge

Kurven durchfahren. Alle diese Bedingungen können von einem zweiachsigen Wagen nicht erfüllt werden, sondern nur von einem vierachsigen.

Ein vierachsiger Wagen besteht aus zwei Trucks oder Drehgestellen und einem darauf aufgesetzten Kasten oder Plateauf Aufsatz. Man wendet vierachsige Wagen statt zweiachsiger an, wenn die Größe des Wagens derart ist, daß man denselben zweiachsig nicht mehr gut bauen kann, oder wenn der Raddruck und der Radstand des zweiachsigen Wagens zu groß werden.

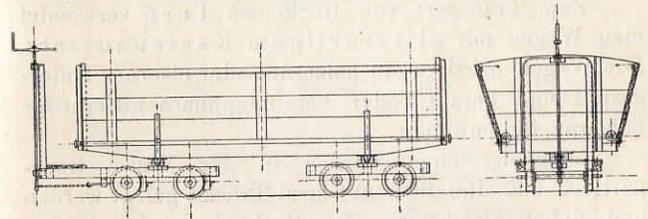


Fig. 82.

Fig. 82 zeigt einen vierachsigen Wagen, wie er vielfach in der Landwirtschaft verwendet wird. Der Wagen besteht aus zwei Drehgestellen, auf welchen ein Kasten ruht. Die Drehgestelle sind unter dem Kasten drehbar angeordnet, um sich beim Passieren von Kurven entsprechend einzustellen. Der ganze Wagen ist aus Holz äußerst einfach hergestellt. Die Seitenwände sind herabklappbar, und der Wagen dient mit herabgeklappten Wänden als Plateauwagen zum Transport von Garben, Stroh usw. Als Kastenwagen werden mit demselben hauptsächlich Rüben, Kartoffeln usw. transportiert. In der Regel werden diese Wagen mit zweiflanschigen Rädern nach Fig. 39 ausgerüstet, um

ein Auseinanderbiegen der nur 2 m langen Gleisrahmen (siehe Fig. 9) möglichst zu vermeiden.

Die Firma Spalding, Berlin, führt als Spezialität einen ähnlichen Wagen aus, der daher auch allgemein Spalding-Wagen genannt wird. Dieser Wagen zeichnet sich dadurch aus, daß fast sämtliche Eisenteile als Temperguß hergestellt sind, und der Wagen im ganzen wenig konstruktiv gebaut ist. Der Spalding-Wagen hat 2 cbm Inhalt und 600 mm Spur bei einer Tragfähigkeit von 2000 kg. Die Radsätze dieses Wagens erhalten ebenfalls Räder mit doppeltem Spurkranz nach Fig. 39.

Zum Transport von trockenem Torf verwendet man Wagen mit gitterartigem Kastenaufsatz. Die Wagen erhalten ein hölzernes oder eisernes Untergestell und herauf- oder herabklappbare gitterartige hölzerne Seitenwände.

Langholzstämmen werden in der Weise transportiert, daß dieselben auf zwei Trucks gelegt werden und dabei gleichzeitig die Verbindung der beiden Trucks bewirken. Die Trucks werden zu diesem Zwecke mit Drehschemeln ausgerüstet.

Fig. 83 zeigt einen derartigen Waldbahntruck leichter Bauart. Das Untergestell besteht aus einem halbunden Rahmen, ähnlich dem der Muldenkipper. In der Mitte desselben sind zwei Querträger aus U-Eisen angeordnet, auf welchen der Drehschemel in der Mitte drehbar ruht. Der Drehschemel besteht aus zwei U-Eisen, die durch nach oben spitz ausgebildete Zwischenstücke verbunden sind. Die Spitzen haben den Zweck, ein Rutschen der Baumstämmen zu verhindern. An den Enden des Drehschemels sind herabklappbare Rungen angeordnet, die mit Spannkettensystemen versehen sind. Die Baumstämmen werden hierdurch am seitlichen Herabfallen gehindert. In der Mitte

ist der Drehschemel mit einem Drehzapfen versehen, welcher sich in einem in den Querträgern des Untergestelles angebrachten Spurlager dreht. Gegen seitliches Wippen wird der Drehschemel durch zwei Gleiteisen geschützt. Als Zug- und Stoßvorrichtungen können die nach Fig. 50, 51, 52 und 53 angewandt werden.

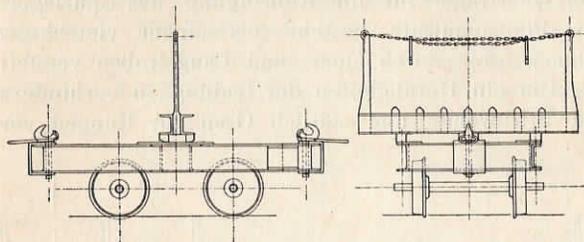


Fig. 83.

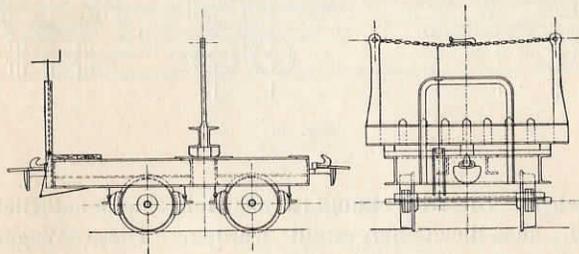


Fig. 84.

Die Radsätze sind gewöhnliche Außenlager-Radsätze und laufen hauptsächlich in Schalenlagern.

Fig. 84 zeigt einen Waldbahntruck ähnlicher, jedoch wesentlich stärkerer Ausführung. Das Untergestell besteht aus einem viereckigen Rahmen und erhält federnden Zug und Stoß. Die Ausführung und Anordnung des Drehschemels ist die gleiche wie bei Fig. 83. Als Lager werden federnde Außenlager

verwendet. Der Truck ist mit einer achtklötzigen starken Spindelbremse versehen.

Zum Transport von Scheitholz werden vierachsige Wagen nach Fig. 85 verwendet. Die Drehgestelle sind ähnlich den Untergestellen der Muldenkipper, nur erhalten dieselben in der Mitte zwei Querträger für die Anbringung des Spurlagers. Der Plateauaufsatz besteht aus einem viereckigen Rahmen, der durch Quer- und Langstreben versteift ist. Um ein Herabgleiten der Ladung zu verhindern, sind Stirnwände und seitlich Ösen für Rungen vor-

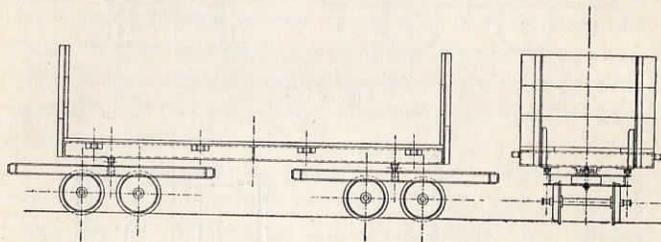


Fig. 85.

gesehen. Die Abdeckung ist aus Holz, kann natürlich auch aus Blech hergestellt werden. Diese Wagen werden als vierachsige Plateauwagen mit und ohne Stirnwände auch für andere Zwecke benutzt. Die Ausführung derselben entspricht dem Ladegut und der Tragfähigkeit. Wird der Plateauaufsatz zu lang, so daß Langträger aus Profileisen nicht mehr stark genug sind, so müssen unterhalb der Langträger Sprengwerke aus Rundeisen angeordnet werden. Als tragende Länge des Trägers kommt dann nur der Teil zwischen zwei Stützpunkten des Sprengwerkes in Betracht.

#### f) Wagen und Entladevorrichtungen für Gruben und Bergwerke,

Wagen für den unterirdischen Betrieb in Gruben müssen möglichst geringen Raum einnehmen und daher äußerst gedrängt gebaut sein. Es werden für dieselben daher auch nicht Radsätze mit Außenlagern vorgesehen. Mit Rücksicht auf die engen Kurven empfiehlt es sich, Schmierschrauben-, Schmierkapsel- oder Fetthülsen-Radsätze nach Fig. 34, 35 und 36 anzuordnen.

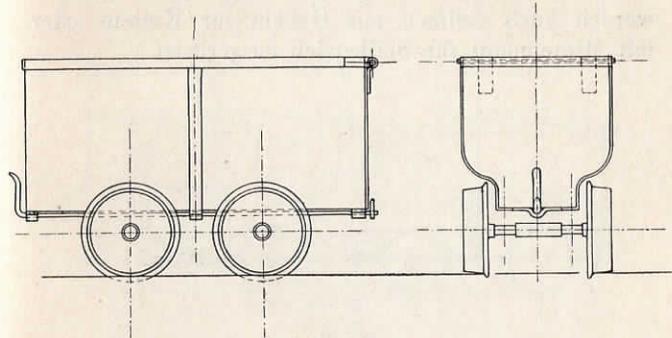


Fig. 86.

Fig. 86 zeigt einen eisernen Förderwagen, dessen Kasten direkt auf den Radsätzen bzw. Lagern ruht. Der Boden des Kastens erhält einen viereckigen Rahmen aus Winkleisen, der gleichzeitig für die Verbindung von Boden, Seiten und Stirnwänden dient. Für die Entleerung erhält der Kasten an einer Stirnseite eine durch Verschlußstange verschließbare Klappe. Die Seitenwände sind nach unten eingezogen und durch Winkel mit der festen Stirnwand verbunden. Am Rande wird der Kasten mit einem Flachisenband eingefabt. Um ein Ausbeulen der Seitenwände zu verhindern, ist in der Mitte des Kastens ein

Gurtband angeordnet. Der Wagen kann selbstredend auch ohne Stirnklappe ausgeführt werden.

Fig. 87 zeigt einen Förderwagen, dessen Boden und Seitenwand aus einem Stück hergestellt sind. Der Kasten ruht auf zwei Langträgern, die bei Massenanfertigung aus Blech gepreßt werden. Oben ist derselbe ebenfalls mit einem Flacheisenband eingefast. Für die Pufferung wird an den Stirnwänden je ein Puffereisen angeietet. Die Zugvorrichtung besteht aus einem Ring mit Haken. Die Wagen werden auch vielfach mit Gabeln für Ketten- oder mit Mitnehmern für Seilbetrieb ausgerüstet.

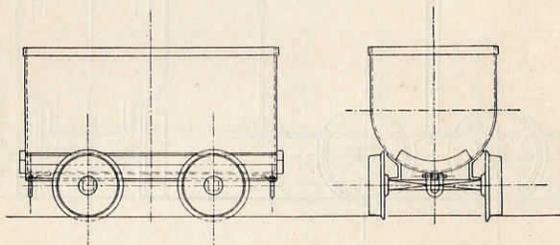


Fig. 87.

Fig. 88 zeigt einen Förderwagen mit vierachsigem Kasten- und hölzernem Untergestell. Die Langträger des Untergestelles sind zu Puffern ausgebildet und mit Pufferringen versehen. Als Zugvorrichtung wird vielfach eine durchgehende Zugstange mit Zughaken angebracht. Boden-, Stirn- und Seitenbleche des Kastens sind durch Winkel miteinander verbunden. Um ein Ausbiegen der Wände zu verhindern, sind ringsherum zwei Flacheisenbänder angeordnet, die gleichzeitig Ösen für die Seilgreifer bilden.

Förderwagen werden für einen Inhalt bis zu 1 cbm und in der Regel für 500 oder 600 mm Spur

gebaut; daneben findet man jedoch alle möglichen anormalen Spurweiten. Die Entleerung der Förderwagen erfolgt je nach der Konstruktion derselben durch Vorder-, Kopf- oder Kreiselwipper. Wagen mit Stirnklappen nach Fig. 86 werden mittels Vorderwipper entleert. Derselbe besteht aus zwei am Ende aufgebogenen Schienenstücken, die um eine Achse drehbar sind. Der Wagen wird auf den Wipper aufgefahren und nach vorheriger Öffnung der Klappe mit demselben um ca. 50° ge-

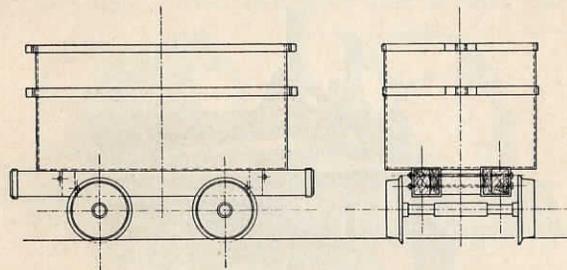


Fig. 88.

kippt. Wagen mit vollständig festem Kasten entleert man durch Kopf- oder Kreiselwipper.

Fig. 89 zeigt einen Kopfwipper in der allgemein üblichen Ausführung. Das Drehgestell desselben besteht aus zwei am Ende aufgebogenen Schienen und einem Flacheisenbügel, der gleichzeitig zur Verbindung der Schienen dient. Außerdem sind die Schienen durch zwei Traversen miteinander verbunden. Der Flacheisenbügel ist mittels zweier angeieteter Zapfen auf zwei Böcken drehbar gelagert. Der beladene Wagen wird auf die Schienen geschoben und dann mit dem Drehgestell vollständig herumgekippt. Derartige Kopfwipper werden für eine

Tragfähigkeit bis maximal 2000 kg ausgeführt. Es ist darauf zu achten, daß der Schwerpunkt des beladenen Wagens ca. 100 mm über dem Drehpunkt des Wippers liegt, damit der Wagen gut kippt und auch nicht zu schwer zurückkippt. Bei den Kreiselwippen unterscheidet man zwei Arten, den festen und den fahrbaren Kreiselwipper. Die ersteren finden Anwendung, wenn die Entleerung an bestimmten Stellen, die letzteren, wenn dieselbe an wechselnden Stellen erfolgt.

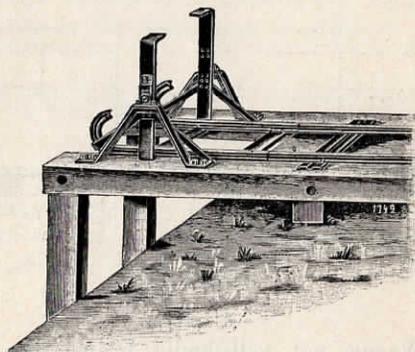


Fig. 89.

Fig. 90 zeigt einen feststehenden Kreiselwipper. Derselbe besteht aus zwei Flacheisenringen, die durch Fahr- und Führungsschienen aus Winkel-eisen sowie durch zwei Bolzen miteinander verbunden sind. Die Flacheisenringe drehen sich auf vier in Winkeleisentragern gelagerten Gleisrollen. Der Wagen wird zur Entleerung mit den Spürkränzen auf die Fahrschienen gefahren, wobei der obere Seitenrand des Kastens in den Führungsschienen geführt wird. Der Wagen ist also durch Fahr- und

Führungsschienen vollständig festgehalten. Die Entleerung erfolgt durch Drehung des Gestelles um 180°.

Fig. 90 zeigt den Wagen in gekippter Stellung. Auch bei den Kreiselwippen muß der Schwerpunkt des beladenen Wagens ca. 75—100 mm höher liegen als der Mittelpunkt des Flacheisenringes.

Fig. 91 stellt einen fahrbaren Kreiselwipper dar, dessen Ausführung bis auf den prinzipiellen Unterschied ähnlich der nach Fig. 90 ist. Das Drehgestell ist genau das gleiche und dreht sich ebenfalls auf vier Gleitrollen. Die Gleitrollen sind in vier Flach-

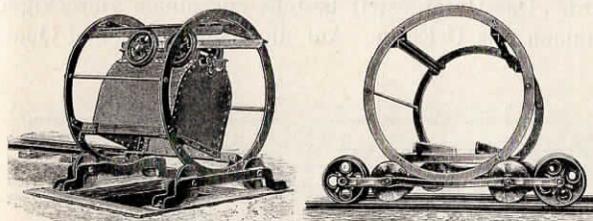


Fig. 90.

Fig. 91.

traversen gelagert, deren Verlängerungen gleichzeitig die Lagerungen für die Fahrradsätze bilden. Die Spur der Fahrradsätze ist abhängig von der Länge des Drehgestelles, respektive von der Länge des Wagens. Die Verbindung des unteren Fahrgestelles erfolgt durch die durchgehenden Achsen der Fahrradsätze. Die Fahrriechung des Wippers ist in der Regel rechtwinklig zum Gleis der Wagen, es tritt aber auch oft der Fall ein, daß beide Richtungen parallel laufen. Das Fahrgestell muß dann natürlich dementsprechend anders gebaut werden. Die Kreiselwipper werden in dieser Ausführung für eine Tragfähigkeit bis 2500 kg gebaut. Für Tragfähigkeiten darüber hinaus müssen dieselben mechanischen Antrieb erhalten.

## g) Spezialwagen für verschiedene Zwecke.

Für die verschiedensten industriellen Betriebe werden zweckentsprechende Spezialwagen gebaut. Die Konstruktion derselben richtet sich jedesmal nach den gestellten Anforderungen. Es ist daher nicht möglich, alle etwa in Betracht kommenden Wagentypen hier zu behandeln; vielmehr muß dieses Kapitel auf die allgemeinen Typen beschränkt werden.

Fig. 92 zeigt einen Blocktransportwagen, wie er zum Transport schwerer Gußblöcke verwendet wird. Das Untergestell besteht aus einem viereckigen Rahmen aus U-Eisen. Auf die Langträger sind Quer-

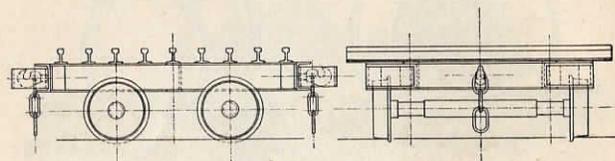


Fig. 92.

schienen genietet, die das Untergestell solide verstreben. Als Zugvorrichtung ist ein federnder Zughaken mit dreigliedriger Kuppelkette angeordnet. Der Stoß wird von zwei seitlich an den Kopfträgern befestigten Flacheisenspuffern aufgenommen. Der Wagen ist mit Innenlagerradsätzen, in festen Schalenlagern laufend, versehen. Die Tragfähigkeit beträgt bis zu 10 000 kg bei einer Spurweite bis zur Normalspur.

Für den Gießereibetrieb werden dann hauptsächlich noch Chargierwagen zum Beschieken der Martin-Öfen gebaut. Dieselben erhalten ein erhöhtes Gestell, das entsprechend der Form der Chargiermulden konstruiert ist. Daneben werden auch Gieß-

pfannen-Kippwagen zum Transport des flüssigen Gußeisens benötigt.

Sehr viel verwendet werden für den Kohlentransport zum Dampfkesselhause Kohlenwagen nach Fig. 93. Die eigenartige Kastenform bezweckt ein leichtes Herausschaufeln der Kohlen und verhindert gleichzeitig ein Herausfallen derselben. Der Wagen erhält an einer Seite eine Klappe, die jedoch nur bis zu einer bestimmten Stellung geöffnet werden

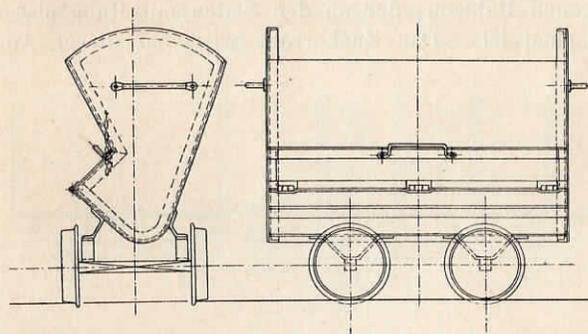


Fig. 93.

kann und dadurch einen Schutz gegen das Herausfallen der Kohlen bildet. Zum Fortbewegen besitzt der Wagen an jeder Stirnseite einen Handgriff. Als Radsätze werden entweder Schmierschrauben- oder Schmierkapsel-Radsätze nach Fig. 34 oder Fetthülsen-Radsätze nach Fig. 35 und 36 angebracht. Falls der Wagen auf ebenem Boden verkehren soll, werden Radsätze mit glatten Rädern vorgesehen. Für den Kesselhausbetrieb finden noch Asch- und Koks-karren Anwendung, deren Konstruktion jedoch von untergeordneter Bedeutung ist.

## h) Zuckerrohrwagen.

Für den Transport von Zuckerrohr haben sich besondere Wagentypen herausgebildet, die man allgemein als Plateauwagen bezeichnen könnte. Die Zuckerrohrwagen werden als zwei- und vierachsige Wagen für Pferde und Lokomotivbetrieb gebaut.

Fig. 94 zeigt einen kleineren Zuckerrohrwagen für Pferde- und leichten Lokomotivbetrieb. Das Untergestell besteht aus einem am Kopfe halbrund gebogenen Rahmen, der an den Seiten mit Rungenösen versehen ist. Das Zuckerrohr wird bei dieser An-

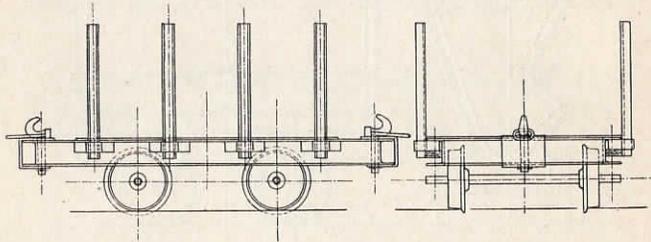


Fig. 94.

ordnung längs geladen. Die Abdeckung besteht aus glattem Eisenblech von 2 oder 3 mm Stärke. Als Zug- und Stoßvorrichtung können die nach Fig. 50, 51, 52 und 53 angeordnet werden. Die Radsätze sind für feste oder federnde Außenlager konstruiert. Die Rungen können sowohl Eisen- als auch Holzrungen sein. Die Wagen werden für eine Tragfähigkeit bis zu 3000 kg bei jeder beliebigen, praktisch noch anwendbaren Spur gebaut.

Fig. 95 zeigt einen zweiachsigen Zuckerrohrwagen für Lokomotivbetrieb mit gitterartigen Stirnwänden. Das Zuckerrohr wird also bei diesen Wagen quer ge-

laden. Das Untergestell besteht aus einem viereckigen Rahmen, der mit 2 oder 3 mm starkem Blech abgedeckt ist. Die Stirngitter sind aus Winkel-eisen zusammengesetzt und am Kopfträger befestigt. Eine obere Distanzstange stützt dieselben gegeneinander ab. Als Zug- und Stoßvorrichtung ist federnder Zentralpuffer nach Fig. 56 angeordnet. Die Radsätze sind Außenlager-Radsätze und laufen in festen oder federnden Schalenlagern.

Fig. 96 stellt einen zweiachsigen Zuckerrohrwagen schwerer Bauart dar. Das Untergestell besteht aus einem viereckigen Rahmen, der von zwei Kopfträgern,

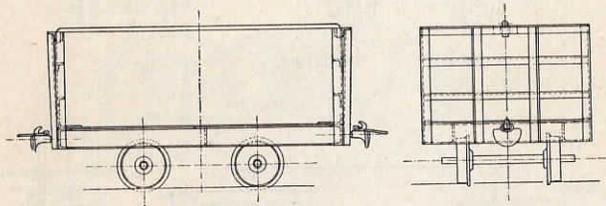


Fig. 95.

Langträgern und Langwinkeln gebildet ist. An den Langwinkeln sind Rungenösen für Holzrungen angebracht. Die Befestigung der Langwinkel erfolgt außer an den Kopfträgern auch mittels Konsolen an den Langträgern. Die Abdeckung besteht aus glattem Eisenblech von 4 oder 5 mm Stärke. Als Zug- und Stoßvorrichtung ist der federnde Zentralpuffer nach Fig. 56 angeordnet. Für diese Wagen werden fast allgemein nur federnde Außenlager vorgesehen.

Fig. 97 zeigt noch einen vierachsigen Zuckerrohrwagen für größere Tragfähigkeit. Die Trucks bestehen aus viereckigen Rahmen allgemeiner Konstruktion. Das Plateau hat ebenfalls einen vier-

eckigen Rahmen, der an den Längs- und Stirnseiten mit Rungenösen versehen ist. Die Abdeckung besteht aus Holz oder glattem Eisenblech. Das Blech ist je nach der Größe des Plateaus zwei- oder dreiteilig, und die einzelnen Teile werden durch Laschen miteinander verbunden. Zur Unterstützung der Abdeckung werden in den Rahmen Lang- und Querstreben zweckentsprechend eingebaut. Die federnde Zug- und Stoßvorrichtung ist am Truck angebracht. Diese Anordnung hat den Nachteil, daß sich sowohl der Zug

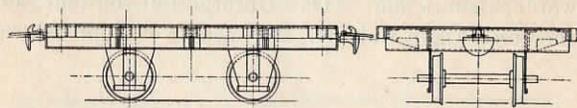


Fig. 96.

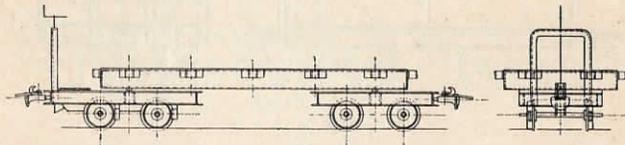


Fig. 97.

als auch der Stoß durch den Drehstuhl übertragen und denselben übermäßig beanspruchen. Wenn irgend möglich, sollen die Zug- und Stoßvorrichtungen am Plateau angeordnet werden, da sich dann der Zug und Stoß direkt durch das Plateau übertragen. Manchmal läßt sich dies jedoch mit Rücksicht auf die Pufferhöhe oder die Länge des Plateaus nicht erreichen. Die Drehstühle sind dann entsprechend stark auszubilden.

Bei Anordnung der Puffer am Plateau werden vielfach Trucks nach Fig. 98 verwendet. Diese Trucks wurden zuerst in Amerika gebaut und heißen

daher auch amerikanische Trucks. Die Langträger sind aus Flacheisen gitterartig zusammengesetzt. Die Querverbindung der Langträger wird durch zwei Holzbalken gebildet, zwischen welche Schraubenfedern eingebaut sind. Auf dem oberen Holzbalken ist der Unterteil des Drehstuhles angebracht. Die Lager werden in die Gitterlangträger eingebaut und durch Bolzen an diesen befestigt. Die amerikanischen Trucks werden in den verschiedensten Formen hergestellt, weisen jedoch alle das Spezifische des gitterartigen Langträgers auf.

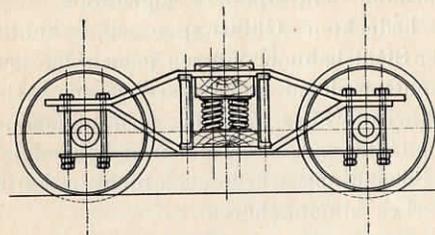


Fig. 98.

Außer den hier beschriebenen Zuckerrohrwagen gibt es noch die verschiedensten Typen, z. B. mit korbartigem Plateau, kippbarem Plateau usw.

#### i) Offene und gedeckte Güterwagen.

Da Güterwagen nur sehr wenig in Feldbahnen verwendet werden, sondern fast ausschließlich bei öffentlichen Bahnen in Betrieb sind, so sollen dieselben hier nur ganz kurz behandelt werden. Mit Rücksicht auf die Beschaffenheit des Ladegutes werden die Güterwagen offen oder gedeckt angefertigt. Transportgüter, die gegen die Witterung geschützt sein müssen, werden in gedeckten Wagen befördert. Beide

Wagentypen baut man zwei- oder vierachsig und für jede Spur und Tragfähigkeit. Die offenen Güterwagen werden in der Regel als gewöhnliche Kastenwagen mit herauf- oder herabklappbaren Seitenwänden oder auch mit Türen in den Seitenwänden konstruiert. Der Kasten ist gewöhnlich aus Holz mit eisernen Beschlägen, selten ganz aus Eisen. Zu den Radsätzen werden bei kleineren Wagen Stahlguß-, bei größeren Bandagenräder verwendet. Als Lager sind vorwiegend federnde Lager mit Blattfedern vorzusehen. Die Zug- und Stoßvorrichtung wird hauptsächlich in Gestalt eines federnden Zentralpuffers angeordnet.

Die bedeckten Güterwagen sind ähnlich den Wagen der Staatsbahnen, müssen jedoch den jeweiligen Zwecken entsprechend konstruiert werden. Es würde zu weit führen, wollte man das überaus umfangreiche Gebiet der Güterwagen des näheren behandeln. Eine derartige Behandlung würde auch nicht in den Rahmen dieses Werkes hineingehören.

#### k) Selbstentladewagen.

Die Selbstentlader bezwecken, ihren Inhalt durch Öffnen von Klappen selbsttätig zu entladen. Sie unterscheiden sich also von den Kippwagen dadurch, daß der Kasten vollständig fest auf dem Untergestell ruht, und die Entleerung lediglich durch Öffnen der Verschlußklappen erfolgt. Der Vorteil beruht in einer leichteren Entleerung und in der Möglichkeit einer solideren und stabileren Konstruktion. Während man Kastenkipper nur bis 5 cbm Inhalt baut, können Selbstentlader bis zu jeder beliebigen, praktisch ausführbaren Größe angefertigt werden. Die Entladung kann nach dem Boden oder nach den Seiten oder auch kombiniert nach beiden Richtungen zugleich

stattfinden. Es existieren die verschiedensten Spezialkonstruktionen von Selbstentladern, die fast sämtlich patentamtlich geschützt sind. Gerade in letzter Zeit sind viele derartige Konstruktionen erschienen, deren praktische Brauchbarkeit äußerst zweifelhaft ist. Durch Preisausschreiben wurde die Erfindertätigkeit auf diesem Gebiete noch besonders angeregt. Bis jetzt ist noch immer nicht das Ideal eines Selbstentladers erfunden worden. Alle bisherigen auf den Markt gebrachten Wagen haben neben unverkennbaren Vorteilen auch viele wesentliche Nachteile. Zum Teil liegt der überaus große Mangel an einem brauchbaren Selbstentlader an der Engherzigkeit der auf diesem Gebiete führenden Firmen. Man sollte den angestellten Konstrukteuren mehr Entgegenkommen betreffs ihrer Erfindungen zeigen und auch mehr Zeit und Geld auf Versuche verwenden, dann wird man auch auf diesem Gebiete zu praktisch einwandfreien Typen kommen.

Auf Grubenbahnen werden vielfach kleine Boden- oder Seitenentleerer für Handbetrieb verwendet. Die Bodenentleerer sind in der Regel trichterförmig gebaut und an der Ausschüttöffnung durch einen Schieber oder eine Klappe verschlossen. Der Kasten ist vollständig aus Eisen, und das Untergestell besteht fast allgemein aus einem viereckigen Rahmen. Derartige Trichterwagen werden für Handbetrieb bis zu 1 cbm Inhalt und für Lokomotivbetrieb bis zu 5 cbm Inhalt ausgeführt.

Die kleineren Seitenentleerer werden allgemein als einseitige oder doppelseitige Sattelwagen gebaut. Die einseitigen Sattelwagen entladen nur nach einer Seite, während die doppelseitigen, die eigentlich als Sattelwagen bezeichnet werden, nach beiden Seiten zugleich entladen.

Fig. 99 zeigt einen Sattelwagen für doppelseitige Entladung eigenartiger Konstruktion. Dieser

Wagen ist vom Verfasser konstruiert und so weit speziell, als ein Untergestell gänzlich fehlt, und der Sattelboden so ausgebildet ist, daß er das Untergestell ersetzt. Die Füße der Innenlager sind gekrümmt geformt und an zwei durchgehenden Langwinkeln des Bodens befestigt. Zwischen die Lager ist eine Querstrebe aus U-Eisen eingebaut, um die auftretenden Querspannungen aufzunehmen. Um ein Durchbiegen des Bodens zu verhindern, ist derselbe in der Mitte durch zwei Bügel aus Winkeleisen, die sich auf die

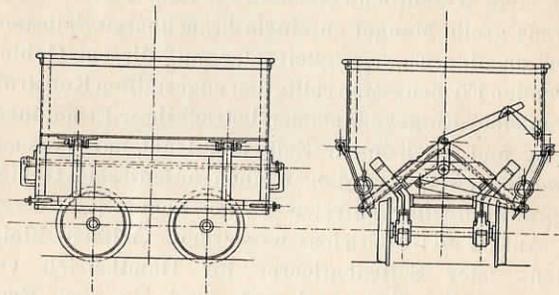


Fig. 99.

durchgehenden Langwinkel stützen, versteift. Durch die Kombination von Lagerfuß, Bügel und Querstrebe wird ein Gitterträger in der Querrichtung geschaffen, der das Untergestell vollständig ersetzt. Der Verschluß des Kastens erfolgt durch zwei Klappen, die von Hebeln bedient werden. Für die Pufferung sind seitlich zwei Flacheisenpuffer angeordnet. Der Wagen ist für Hand- und Zugtierbetrieb geeignet, und sind für letzteren Zugringe angebracht. Der Inhalt des Kastens kann bis  $1\frac{1}{2}$  cbm betragen.

Fig. 100 zeigt einen Sattelwagen für größeren Inhalt und Zugtier- oder leichten Lokomotivbetrieb.

Das Untergestell besteht aus einem halbrund gebogenen Rahmen. Der Kasten ist ganz aus Eisen und ruht auf drei am Untergestell befestigten Bockstützen aus U-Eisen. Das Öffnen und Heranziehen der Klappen nach erfolgter Entleerung geschieht durch einen Hebelmechanismus ähnlich dem nach Fig. 99. Dieser Mechanismus bedient gleichzeitig zwei durchgehende Daumenwellen, die die Klappen vollständig schließen. Um ein selbsttätiges Öffnen der Klappen zu vermeiden, wird der Handhebel arretiert. Diese Wagen werden

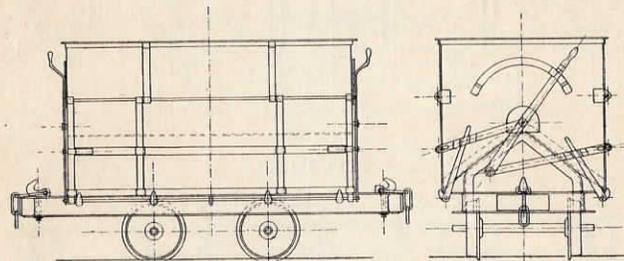


Fig. 100.

bis zu 6 cbm gebaut, haben jedoch den Nachteil einer wenig stabilen Bauart und einer gleichzeitigen Entleerung nach beiden Seiten. Das Untergestell kann natürlich auch als viereckiger Rahmen mit federndem Zentralpuffer für schweren Lokomotivbetrieb ausgebildet werden. Für stark forcierten Betrieb bei größerer Spur ist die Form des Sattelwagens keineswegs mehr zu empfehlen. Es haben sich daher auch für größeren Inhalt Typen herausgebildet, die fast allgemein einen trichterförmigen Kasten aufweisen. Die Trichterform des Kastens ist mit Rücksicht darauf bedingt, daß die Entladung zwischen den Radsätzen erfolgt.

Fig. 101 zeigt einen Selbstentlader, der der Artur Koppel A.-G. patentamtlich geschützt ist. Das Spezifische an diesem Wagen ist die Klappenanordnung, die ein Öffnen der Klappe nach beiden Seiten gestattet. Der Wagen ist also ein Seiten-

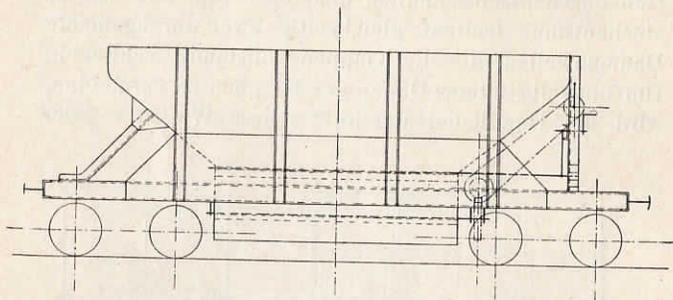


Fig. 101 a.

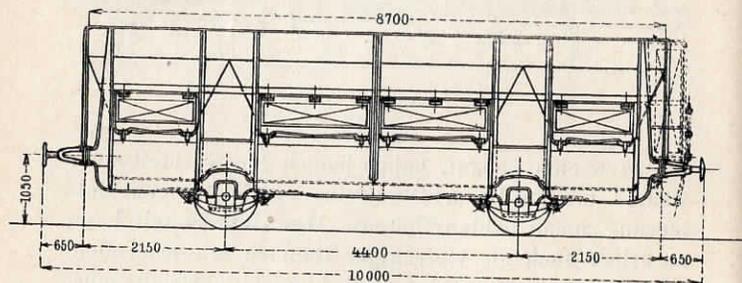


Fig. 102 a.

entleerer, kann jedoch seinen Inhalt nur immer nach einer Seite entleeren, niemals gleichzeitig nach beiden Seiten. Die Aufhängung der Klappe erfolgt in Daumen, die zugleich auch den Verschluss der Klappe bezwecken. Die Bewegung der Klappe geschieht durch Schnecke mit Schneckenrad, die durch eine Kurbel bedient werden. Der Kasten ist trichterförmig

ausgebildet und entleert seinen Inhalt zwischen den Radsätzen. Damit das Material nicht auf das Gleis fällt, sind Abrutschflächen eingebaut. Diese Wagen werden zwei- und vierachsrig bis zu jedem praktisch noch brauchbaren Inhalt und für jede Spur ausgeführt.

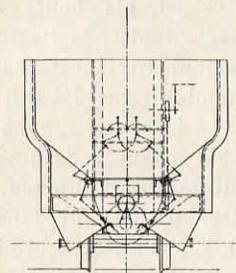


Fig. 101 b.

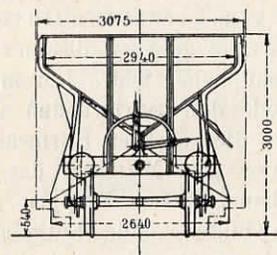


Fig. 102 b.

In Fig. 102 ist ein Selbstentlader dargestellt, der von der Waggonfabrik Gustav Talbot & Co., Aachen, gebaut wird. Der Wagen ist, wie fast alle Selbstentlader, durch Patent geschützt. Die Entleerung kann entweder nach einer Seite, oder gleichzeitig nach beiden Seiten, oder auch nach dem Boden erfolgen. Insoweit stellt dieser Wagen das Ideal eines

Selbstentladern dar. Dagegen ist die Folge dieser Vielseitigkeit ein hochgelagerter Wagenkasten. Der Wagen ist vollständig aus Eisen gebaut und wird zwei- oder vierachsig bis zu jedem angängigen Inhalt ausgeführt. Dieser Wagen ist der älteste deutsche Entladewagen und ist bis heute an Brauchbarkeit von keinem anderen deutschen System übertroffen.

Neben den reinen Entladewagen werden in letzter Zeit vielfach kombinierte Flachboden-Güter- und Selbstentladewagen gebaut. Die Wagen können sowohl als offene, flachbodige Güterwagen als auch als Selbstentlader dienen. Die Königlich Preussische Staatsbahn hat für einen vollkommenen derartigen Wagen ein Preisausschreiben erlassen, das bisher jedoch ergebnislos war. Auch bei diesen Wagen existieren die verschiedensten Ausführungen. Die A.-G. vorm. Orenstein & Koppel hat einen schmalspurigen kombinierten Güterwagen und Seitenentleerer gebaut, dessen Ursprung der Verfasser sehr nahe steht. Der mittlere Teil des Bodens ist nach den Stirnwänden zu aufklappbar und bildet dann die schrägen Stirnwände des Seitenentleerers. Unter dem Mittelteil des Bodens ist ein Trichter eingebaut, dessen Klappen gleichzeitig die Abrutschflächen bilden. Die Entladung kann nach einer oder auch gleichzeitig nach beiden Seiten erfolgen. Nach erfolgter Entleerung klappen die Trichterklappen durch Gegengewichte selbsttätig zurück und werden durch eine Daumenwelle verschlossen. Das System des nach den Stirnwänden zu aufklappbaren Bodens ist gut, kann jedoch nur für Schmalspur brauchbar angewendet werden.

Die Ürdinger Waggonfabrik besitzt ein deutsches Reichspatent auf einen kombinierten Güterwagen und Seitenentleerer, dessen Wagenkasten zwei-

teilig ausgeführt ist. Die beiden Wagenkästen werden durch Hebel- und Zahnradübertragungen gekippt und entleeren auf diese Weise ihren Inhalt. Es ist dies kein eigentlicher Selbstentleerer, sondern ein Kippwagen. Beim Selbstentleerer ist Bedingung, daß die Entladung rein selbsttätig erfolgt. — Bei der großen Anzahl der Systeme ist es nicht möglich, das Gebiet erschöpfend zu behandeln. Jedenfalls existiert trotz der großen Zahl nicht eine gut brauchbare Ausführung dieser Art.

#### Fuhrwerksbahnen.

Dieselben werden zum Transport von Landwagen auf Gleisen benutzt. Der Zweck dieser Transportweise ist, ein Umladen des Transportgutes zu vermeiden. Die Landwagen werden auf Fuhrwerkstrucks aufgefahren und auf diesen bis zur Entladestelle weiterbefördert. Die Fuhrwerkstrucks sind gewöhnliche Untergestelle mit Traghölzern für die Wagenachsen. Durch diesen Transport wird eine wesentliche Ersparnis an Zugkraft erzielt.

#### Betriebskraft.

Als Betriebsarten bei Feld- und Industriebahnen kommen Hand-, Zugtier- und Lokomotivbetrieb in Betracht. Handbetrieb findet nur beim Transport einzelner Wagen auf kurzen Strecken Anwendung. Pferdebetrieb dürfte nur bei geringeren Transportmassen auf nicht zu weite Entfernungen lukrativ sein. Für die Fortbewegung größerer Mengen auf längere Entfernung ist, wenn irgend möglich stets Lokomotivbetrieb vorzusehen. Als treibende Kraft bei Lokomotiven wird in der Hauptsache Wasserdampf verwendet, seltener Elektrizität, Benzin oder Spiritusdämpfe.

Die Dampflokomotiven<sup>1)</sup> werden fast allgemein als 2/2 gekuppelte Tenderlokomotiven gebaut. In nachstehender Tabelle IV. sind die gebräuchlichsten Lokomotiven mit ihren Hauptabmessungen usw. aufgeführt. Es empfiehlt sich immer, besonders bei großen Erdtransporten, schweren Lokomotivbetrieb (125 P.S. und darüber) und große Wagen zu verwenden. Die Arbeitsweise ist dann wesentlich billiger als bei Verwendung kleinerer Maschinen und Wagen. Bei großen Erdtransporten werden auch heute schon allgemein 125 pferdige und noch stärkere Lokomotiven und 4-cbm-Wagen gebraucht.

Elektrische Lokomotiven finden fast nur in Gruben Anwendung, in anderen Betrieben haben sich dieselben bisher wenig eingeführt. Als Stromart wird allgemein Gleichstrom, seltener Wechsel- und Drehstrom verwendet.

Auch Benzin- und Spirituslokomotiven haben bisher nur geringe Einführung gefunden. Im allgemeinen liegt dies an dem gegenüber Dampftrieb noch immer teurerem Betrieb. Es ist sehr wohl anzunehmen, daß sich das Verhältnis zugunsten von Elektrizität, Benzin und Spiritus ändert; an eine Verdrängung des Dampfbetriebes ist dabei für absehbare Zeit nicht zu denken.

Es dürften auch wohl kaum auf dem ganzen Gebiete der Feld- und Industriebahnen größere technische

<sup>1)</sup> Näheres über diesen Gegenstand ist in dem demnächst erscheinenden Band der Bibl. der gesamten Technik „Papst, Leichte Lokomotiven, ein Handbuch für Lokomotivbesitzer und Lokomotivführer“ zu finden. Dieses Bändchen behandelt: 1. Beschreibung und Wirksamkeit der Lokomotiven und kritische Würdigung der Vor- und Nachteile der üblichen Konstruktionen. 2. Lokomotivführung und Wartung. 3. Winke beim Ankauf von Lokomotiven.

Umwälzungen in den nächsten Jahren stattfinden. Diese wenig versprechende Aussicht ist im Interesse der gesamten Industrie sehr zu bedauern. Eine Änderung in dieser Beziehung dürfte jedoch erst dann eintreten, wenn der Zweig nicht mehr als reines Handelsgeschäft, sondern auch mehr technisch aufgefaßt wird. Im Interesse der Feldbahnindustrie und auch der Gesamtindustrie ist zu wünschen, daß dem technischen Elemente ein größerer Einfluß eingeräumt wird. Der unverkennbare technische Tiefstand auf dem Gebiete der Feldbahnen ist hauptsächlich auf den Mangel an Berührung der technischen Kräfte mit der Praxis zurückzuführen.

Tabelle IV.

| Pferdestärken . .  | 20   |      | 30   |      | 40   |      | 50   |      |      |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Spurweite . . . .  | mm   | 600  | 750  | 600  | 750  | 600  | 750  | 600  | 750  |
| Zylinderdurchmesser . . . .  | mm   | 140  | 140  | 165  | 165  | 185  | 185  | 210  | 210  |
| Kolbenhub . . . .  | mm   | 200  | 200  | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  | 300  |
| Raddurchmesser . . . .   | mm   | 450  | 450  | 600  | 600  | 600  | 600  | 600  | 600  |
| Radstand . . . .   | mm   | 900  | 900  | 1000 | 1000 | 1100 | 1100 | 1200 | 1200 |
| Dampfdruck . . . .   | Atm. | 14   | 14   | 12   | 12   | 12   | 12   | 12   | 12   |
| Rostfläche . . . .   | qm   | 0,19 | 0,19 | 0,3  | 0,3  | 0,33 | 0,33 | 0,4  | 0,4  |
| Heizfläche . . . .   | qm   | 7,00 | 7,00 | 11,7 | 11,7 | 15,5 | 15,5 | 18,4 | 18,4 |
| Wasservorrat . . . .   | kg   | 400  | 500  | 470  | 580  | 570  | 700  | 600  | 760  |
| Kohlenvorrat . . . .   | kg   | 150  | 150  | 200  | 200  | 300  | 300  | 400  | 400  |
| Leergewicht . . . .  | kg   | 3700 | 3800 | 5700 | 5800 | 6100 | 6250 | 7000 | 7150 |
| Dienstgewicht . . . .  | kg   | 5000 | 5200 | 7000 | 7100 | 7700 | 7980 | 8900 | 9200 |
| Zugkraft $\frac{0,5 p \cdot d^2 \cdot l}{D}$   | kg   | 600  | 600  | 820  | 820  | 1030 | 1030 | 1320 | 1320 |
| Beförderte Brutto-<br>last ausschließ-<br>lich Lokomotiv-<br>gewicht auf<br>einer Steigung<br>von: |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1: 20 = 50 ‰   | Tos. | 4    | 4    | 7    | 7    | 10   | 10   | 14   | 14   |
| 1: 30 = 33 ‰   | "    | 7    | 7    | 13   | 13   | 18   | 18   | 25   | 25   |
| 1: 40 = 25 ‰   | "    | 10   | 10   | 19   | 19   | 25   | 25   | 35   | 35   |
| 1: 50 = 20 ‰   | "    | 14   | 14   | 24   | 24   | 32   | 32   | 42   | 42   |
| 1: 60 = 17 ‰   | "    | 18   | 18   | 28   | 28   | 38   | 38   | 50   | 50   |
| 1: 80 = 13 ‰   | "    | 24   | 24   | 38   | 38   | 48   | 48   | 65   | 65   |
| 1: 100 = 10 ‰  | "    | 28   | 28   | 45   | 45   | 58   | 58   | 77   | 77   |
| 1: 200 = 5 ‰   | "    | 45   | 45   | 70   | 70   | 90   | 90   | 120  | 120  |
| 1: 500 = 2 ‰   | "    | 65   | 65   | 100  | 100  | 135  | 135  | 180  | 180  |
| 1: ∞ = 0 ‰   | "    | 90   | 90   | 150  | 150  | 190  | 190  | 255  | 255  |
| Geschwindigkeit<br>bei vorstehen-<br>der Leistung<br>pro Std. . . . .                              | km   | 8    | 8    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   |
| Kleinster Kurven-<br>radius . . . . .  | m    | 10   | 10   | 12   | 12   | 15   | 15   | 18   | 18   |

Tabelle IV.

| 60     |        |        | 80     |        |        | 100    |        | 125    |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| 750    | 900    | 1000   | 750    | 900    | 1000   | 900    | 1000   | 900    | 1000   |
| 235    | 235    | 235    | 260    | 260    | 260    | 285    | 285    | 310    | 310    |
| 400    | 400    | 400    | 400    | 400    | 400    | 400    | 400    | 440    | 440    |
| 800    | 800    | 800    | 800    | 800    | 800    | 800    | 800    | 820    | 820    |
| 1400   | 1400   | 1400   | 1600   | 1600   | 1600   | 1800   | 1800   | 1800   | 1800   |
| 12     | 12     | 12     | 12     | 12     | 12     | 12     | 12     | 12     | 12     |
| 0,45   | 0,45   | 0,45   | 0,52   | 0,52   | 0,52   | 0,73   | 0,73   | 0,80   | 0,80   |
| 23,5   | 23,5   | 23,5   | 28     | 28     | 28     | 36,8   | 36,8   | 40,9   | 40,9   |
| 1000   | 1200   | 1300   | 1300   | 1450   | 1600   | 1800   | 2000   | 2000   | 2200   |
| 500    | 500    | 500    | 600    | 600    | 600    | 700    | 700    | 750    | 750    |
| 9000   | 9300   | 9450   | 10 150 | 10 300 | 10 450 | 13 200 | 13 400 | 14 300 | 14 500 |
| 11 500 | 12 000 | 12 250 | 13 200 | 13 500 | 13 800 | 16 400 | 16 800 | 18 000 | 19 000 |
| 1660   | 1660   | 1660   | 2030   | 2030   | 2030   | 2430   | 2430   | 2880   | 2880   |
| 17     | 17     | 17     | 21     | 21     | 21     | 24     | 24     | 30     | 30     |
| 29     | 29     | 29     | 35     | 35     | 35     | 42     | 42     | 52     | 52     |
| 40     | 40     | 40     | 50     | 50     | 50     | 60     | 60     | 70     | 70     |
| 51     | 51     | 51     | 63     | 63     | 63     | 76     | 76     | 89     | 89     |
| 62     | 62     | 62     | 76     | 76     | 76     | 92     | 92     | 108    | 108    |
| 82     | 82     | 82     | 98     | 98     | 98     | 122    | 122    | 145    | 145    |
| 98     | 98     | 98     | 120    | 120    | 120    | 145    | 145    | 174    | 174    |
| 153    | 153    | 153    | 190    | 190    | 190    | 235    | 235    | 268    | 268    |
| 225    | 225    | 225    | 275    | 275    | 275    | 330    | 330    | 400    | 400    |
| 320    | 320    | 320    | 390    | 390    | 390    | 470    | 470    | 580    | 580    |
| 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 10     | 11     | 11     | 11     | 11     |
| 30     | 30     | 30     | 40     | 40     | 40     | 45     | 45     | 45     | 45     |

## Sachverzeichnis.

Abrollbock 69.  
 Abrollwiege 69. 72.  
 Achsen 35.  
 Achshalter 45.  
 Achsschenkel 38.  
 Amerikanische Trucks 105.  
 Anlaufbund 40.  
 Aschkarren 101.  
 Automatische Feststellvorrichtung für Muldenkipper 70. 71. 74.

Bahnmeisterwagen 85.  
 Bandagenräder 34.  
 Benzinlokomotive 114.  
 Betriebskraft 113.  
 Bewegliches Gleis 13.  
 Bewegliche Weichen 20.  
 Bewegliche Drehscheiben 24.  
 Blattfedern 49.  
 Blocktransportwagen 100.  
 Bockinnenlager 73.  
 Bodenentlehrer 107.  
 Bremsdruck 63. 64. 66.  
 Bremsen 62.  
 Bremsklotz 62. 64.  
 Bremsspindel 63.  
 Bremswelle 62. 66.  
 Bügelschraube 15.

Chargierwagen 100.

Dampflokomotiven 114.  
 Drehgestell 91. 94.

Drehscheiben 24.  
 Drehschemel 92.  
 Drehstuhl 26.  
 Drehzapfen 26. 93.  
 Dreiwegeweichen 20. 21.

Einfacher Weichenbock 22.  
 Einseitige Kastenkipper 78.  
 Elektrische Lokomotive 114.  
 Ersparnis an Zugkraft 9.  
 Evolutfedern 48.

Federnde Lager 43.  
 Federnder Zentralpuffer 57.  
 Federnde Zug- und Stoßvorrichtung 57.  
 Feste Lager 41.  
 Feststellvorrichtung für Muldenkipper 70. 73. 74.  
 Feststellvorrichtung für Kastenkipper 80.  
 Fester Zug- und federnder Stoß 56.  
 Fester Zug und Stoß 53.  
 Festliegendes Gleis 16.  
 Festverlegte Drehscheiben 27.

Festverlegte Weichen 22.  
 Fetthülsenradsatz 36.  
 Fetthülsenrollenlager - Radsatz 37.  
 Filzring 42. 43.  
 Flachboden-Güter- u. Selbstentladewagen 112.

Flacheisenpuffer 56.  
 Förderwagen 76. 95. 96.  
 Fuhrwerksbahnen 113.  
 Fuhrwerktrucks 113.

Gabeln für Kettenbetrieb 96.  
 Gießpfannen-Kippwagen 101.  
 Gitterartiger Kastenaufsatz 92.  
 Gleiskreuzung 19.  
 Gleisrahmen 17.  
 Gleisspur 35. 38.  
 Gleisverbindung 14. 15. 17.  
 Güterwagen 105.

Halbbewegliches Gleis 15.  
 Handbetrieb 113.  
 Handgriffe 84.  
 Handkurbel 63.  
 Handleisteneisen 69.  
 Hebelbremse 62. 86.  
 Herzstück 22.

Kalksandsteinwagen 90.  
 Kastenkipper 77.  
 Kastenwagen 68. 86.  
 Kipplager 79.  
 Kippvorrichtung 79. 81.  
 Kippwagen 68.  
 Kippwellen 80.  
 Klemmplatten 15. 16.  
 Kletterrahmen 22.  
 Kletterweichen 20.  
 Kohlenwagen 101.  
 Kokskarren 101.  
 Königsstuhl 28.  
 Kopfwipper 97.  
 Kreiselwipper 97. 98.  
 Kugeldrehscheibe 24.  
 Kuppelkette 53.  
 Kurvenradius des Gleises 28.  
 Kurvenrahmen 18.

Laschen 13. 14.  
 Laufkranz 34. 38.  
 Linksweiche 20. 22.  
 Lokomotivbetrieb 113. 114.

Mitnehmer für Seilbetrieb 96.  
 Mulde 69.  
 Muldenkipper 68.

Plateau 104.  
 Plateauf Aufsatz 94.  
 Plateauwagen 82. 94.  
 Privatanschlußgleise 6.  
 Puffer 56.  
 Pufferkappe 54.  
 Pufferplatte 55.

Raddruck 10.  
 Räder 33.  
 Radsätze 35.  
 Radsatzspur 35. 38.  
 Radstand 24. 28.  
 Rechtsweiche 20. 22.  
 Rillenschienen 18.  
 Rollenlager 49.

Sattelwagen 107.  
 Schaken 53. 54.  
 Schalenaußenlager 42.  
 Schaleninnenlager 43.  
 Scheibenräder 33.  
 Scheitholzswagen 94.  
 Schiebebühne 31.  
 Schienennägel 16.  
 Schienenprofil 10. 12.  
 Schienenschrauben 15.  
 Schienenstoß 13. 15.  
 Schienenüberhöhung 31.  
 Schleppweichen 20. 21.  
 Schmierkapselradsatz 35.  
 Schmierschraubenradsatz 36.  
 Schnabelrundkipper 76.  
 Schnabelvorderkipper 76.  
 Schraubenfedern 45.  
 Schwammaußenlager 42.  
 Schwellen 10. 13.  
 Schwenkpunkt bei Muldenkippern 72. 73.  
 Seilgreifer 73. 96.  
 Seitenentlehrer 107.  
 Seitenkipper 76.  
 Seitenwände 86.  
 Selbstentladewagen 106.

Signallaterne 22.  
 Signalscheibe 22.  
 Spannketten 92.  
 Speichenräder 93.  
 Spezialwagen 100.  
 Spindelbremse 63.  
 Sprengwerk 94.  
 Spur 9. 10.  
 Spurerweiterung 31.  
 Spurring 19. 34. 39.  
 Spurrille 19.  
 Spurstangengleis 14.  
 Stahlfußbüchsgabel 47.  
 Stellbock 22.  
 Stürnbügel 84.  
 Stürngitter 103.  
 Stirnwände 84. 86.  
 Symmetrische Weichen 20.  
 22.  
 Tellerdrehzscheibe 24.  
 Tragfähigkeit 24.  
 Transportable Kletterweiche  
 21.  
 Transvalkipper 74.  
 Trichterwagen 107.  
 Truck 91. 92. 94.  
 Universalbolzen 15.  
 Untergestell 69.  
 Unterlagsplatte 17.  
 Unterplatte 24.

Umstellvorrichtung 22.

Vierachsige Wagen 81.  
 Vierzapfenkipper 75.  
 Vignolschienen 18.  
 Vorderwippen 97.

Wagen 68.  
 Waldbahndruck 92.  
 Weichen 20.  
 Weichenbock 22.  
 Widerstand der Fahrzeuge 8.  
 Wiegenmuldenkipper 69.

Zapfenkipper 73.  
 Zentralpuffer 57.  
 Ziegeletagenwagen 88.  
 Ziegeletagenwagen mit her-  
 aufklappbaren und absetz-  
 baren Etagen 89.  
 Zuckerrohrwagen 102.  
 Zughaken 54.  
 Zugkraft 8.  
 Zugmuffe 58.  
 Zugtierbetrieb 113.  
 Zug- und Stoßvorrichtungen  
 53.  
 Zungenweiche 20.  
 Zweiseitige Kastenkipper 78.  
 80. 81.  
 Zweizapfenkipper 73.

# BIBLIOTHEK DER GESAMTEN TECHNIK

sowie andere technische Werke aus dem  
 VERLAGE von DR. MAX JÄNECKE  
 VERLAGSBUCHHANDLUNG  
 Hospitalstr. 10 • LEIPZIG • Hospitalstr. 10



**SPEZIALPROSPEKTE**  
 aus allen Gebieten der Technik: Maschinen-  
 bau u. Metallbearbeitung • Schiffbau • Elektro-  
 technik • Chemische Technologie • Textilindu-  
 strie • Hoch- u. Tiefbau • Bergwesen • Organisa-  
 tion u. Betriebsleitung • Ingenieurausbildung  
**UMSONST UND PORTOFREI**

# Bibliothek der gesamten Technik

Die „Bibliothek der gesamten Technik“ stellt es sich zur Aufgabe, das gesamte technische Wissen in einer Sammlung kurzgefaßter Handbücher darzustellen, die von ersten, in der Praxis erfahrenen Kräften verfaßt, eine ausgezeichnete Ausführung und gediegenen Wert mit billigem Preise bei ansprechender handlicher Ausstattung und praktischem Format vereinigen, um allen denen, die die Anschaffung umfangreicher Werke teils ihres hohen Preises wegen scheuen, teils auf weitgehende theoretische, besondere Vorkenntnisse voraussetzende Ausführungen keinen Wert legen, ein bequemes Hilfsmittel für ihre Tätigkeit in die Hand zu geben.

Aus der Praxis für die Praxis geschrieben, liegt ihr Wert in nicht geringem Maße auch darin, daß sie eine rasche Orientierung am Orte der Arbeitsausführung ermöglichen und auf diese Weise den Betriebsingenieuren, Werkmeistern, Monteuren, Installateuren usw. stets ein geschätzter Begleiter sein werden. Endlich sollen sie auch dem kaufmännisch geschulten Leiter technischer Betriebe, Aufsichtsräten, Bankdirektoren, Verwaltungsbeamten usw., die in die Lage kommen, in technischen Angelegenheiten Entscheidungen treffen zu müssen, die Aneignung der hierfür nötigen Kenntnisse vermitteln, da durchgängig auf eine leichtverständliche Schreibweise großer Wert gelegt wurde. Das Verständnis des Textes wird außerdem durch zahlreiche, klare Abbildungen erleichtert.

## ■ Bisher erschienen über 180 Bände ■

Die Preise der einzelnen Bände wurden im Verhältnis zu dem Gebotenen außergewöhnlich niedrig angesetzt, um einen raschen Absatz zu erzielen und auf diese Weise eine rasche Folge der Auflagen zu erreichen. Dadurch bietet sich der weitere Vorteil, daß die Bände immer im Einklang mit den neuesten Ergebnissen der wissenschaftlichen Forschung und der Erfahrung stehen.

Der Wert der bisher erschienenen Bände, die zum Teil auch außerhalb des deutschen Sprachgebietes in englischer, französischer und spanischer Sprache in vielen Tausenden von Exemplaren verbreitet sind, ist von der gesamten Fachpresse rückhaltlos anerkannt worden. Weitere Bände erscheinen in rascher Folge, und die Sammlung wird, ihrem Titel entsprechend, in nicht allzuferner Zeit das gesamte Gebiet der technischen Wissenschaften umfassen.

Hunderte von anerkeennenden Besprechungen der Fachpresse beweisen den hohen Wert der Sammlung; sie zeigen das Vorhandensein eines dringenden Bedürfnisses nach diesen von praktischen Gesichtspunkten bearbeiteten Bänden, dem durch die Sammlung abgeholfen wird. So schreibt z. B. die „Beton-Zeitung“: Der neue Band der Sammlung bewährt deren Ruf abermals aufs beste. Die bisher erschienenen Bände konnten durchweg als erstklassig bezeichnet werden.

Ausführliche Verzeichnisse über Maschinenbau und Metallbearbeitung — Elektrotechnik — Chemische Technologie — Textilindustrie — Hoch- und Tiefbau — Bergwesen — Organisation und Betriebsleitung, Ingenieurusbildung umsonst und portofrei.

- Abwässer.** Reinigung und Beseitigung städtischer und gewerblicher Abwässer. Von Direktor A. Reich. (Bibl. Techn. 55.) Geb. M. 2.60 (Kr. 3.12).
- Kallwerke im Wesergebiet und Wasserversorgung von Bremen.** Von Geh. Regierungsrat Prof. Dr. H. Ost. Brosch. M. 2.— (Kr. 2.40).
- Acetylen.** Das Acetylen. Von Prof. Dr. Karl Schöel. (Bibl. Techn. 44.) Geb. M. 1.40 (Kr. 1.68).
- Akkumulatoren.** Theorie und Konstruktion der Akkumulatoren. Von Oberg. Dr. L. Lucas. Geb. M. 4.40 (Kr. 5.28).
- Algebra.** Einführung in die Algebra für gewerbliche Schulen, Fortbildungsschulen und zum Selbstunterricht. Von Prof. Dr. K. Düsing. Geb. M. 2.30 (Kr. 2.76).
- Alkoholfreie Getränke.** Fabrikation alkoholfreier Getränke. Von Dr. E. Lühmann. Preis M. 2.80 (Kr. 3.36).
- Anilinfarben.** Erfahrungen eines Betriebsleiters. Von Dr. Johann Walter. 2. Ausgabe von: Aus der Praxis der Anilinfarbenfabrikation. Mit 116 Abbildungen, 12 Tafeln und Sachregister. Geb. M. 22.— (Kr. 26.40).
- Anstriche, technische.** Technische Anstriche. Von Hugo Hillig. (Bibl. Techn. 34.) Geb. M. 3.80 (Kr. 4.56).
- Appretur.** Die Appretur der Bänder und Litzen. Von Professor C. Fiedler. (Bibl. Techn. 206.) Geb. M. 1.80 (Kr. 2.16).
- Die Appretur d. Seiden, Halbseiden- u. Samtgewebe.** Von Walther Knepscher. (Bibl. Techn. 204.) Geb. M. 1.30 (Kr. 2.16).
- Appretur der Wollwaren und Halbwoollen.** Von E. Mundorf, Vorstand der Spinnerei- und Appretur-Abteilung an der Höheren Fachschule für Textilindustrie zu Aachen. (Bibl. Techn. 209.) Geb. M. 2.80 (Kr. 3.36).
- Appreturmaschinen und Appreturarbeiten der Baumwollweberei.** Von Prof. Friedr. Erenger. (Bibl. Techn. 205.) Geb. M. 3.50 (Kr. 4.20).
- Architektenberuf.** Der Architekt. Von Kgl. Landesbauinspektor Dr. Ing. Willy Jänecke (Buch der Berufe 9). Kart. M. 3.— (Kr. 3.60), geb. M. 4.— (Kr. 4.80).
- Arzneimittel.** Arzneimittel. Von Dr. W. Gössling. (Bibl. Techn. 122.) Geb. M. 3.40 (Kr. 4.08).
- Asphalt.** Die Asphalt- und Teerindustrie. Von Chemiker W. Friese. (Bibl. Techn. 31.) Geb. M. 5.40 (Kr. 6.48).
- Asynchronmotoren** s. Elektrische Maschinen.
- Aufbereitung.** Aufbereitung von Erzen und Kohle. Von Dr.-Ing. F. Freise, Bergingenieur. (Bibl. Techn. 37.) Geb. M. 3.20 (Kr. 3.84).
- Aufzüge.** Die elektrischen Druckknopfsteuerungen für Aufzüge. Von A. Genzmer. Mit 180 Abb. Geb. M. 6.— (Kr. 7.20).
- Elektrisch betriebene Aufzüge, ihr Wesen, Anlage und Betrieb.** Mit einem Anhang: Polizeivorschriften und Gebührenordnung. Von P. Schwehm, Zivilingen. Mit 34 Abbild. Brosch. M. 2.20 (Kr. 2.64).
- Ausbau.** Die Arbeiten des inneren Ausbaues. Treppen, Türen, Fenster, Läden, Beschläge. Von Architekt Prof. B. Milde. (Bibl. Techn. 130.) Geb. M. 2.20 (Kr. 2.64).
- Automobile.** Entwerfen und Berechnen von Kraftwagen. Band I: Das Wagengestell. Von Ingenieur Ernst Valentini und Dr. Fritz Huth. Mit 136 Abbildungen. Geb. M. 5.60 (Kr. 6.72).
- Bäckerei.** Bäckerei. Von Georg Wolf. (Bibl. Techn. 35.) Geb. M. 2.60 (Kr. 3.12).
- Müllerei und Bäckerei.** Von Dr. A. Maurizio, Prof. an der Techn. Hochschule zu Lemberg. Geb. M. 1.80 (Kr. 2.16).
- Bandweberei.** Die Bandweberei (Bandwirkerei). Von Otto Both, Fachlehrer an der Kgl. höh. Fachschule für Textilindustrie in Barmen. 2. Aufl. I. Band: Die Bindungen, Patronen und Musterung. Geb. M. 4.80 (Kr. 5.76).
- Dasselbe.** II. Band: Der Bandstuhl und die sonstigen Maschinen für die Bandweberei. — Fachliches Rechnen. — Die Garne. — Die Kalkulation. Geb. M. 5.40 (Kr. 6.48).

**Radweberel.**

Die Appretur der Bänder und Lützen. Von Prof. K. Fiedler, Abteilungsleiter an der Preuß. Höh. Fachschule für Textilindustrie in Barmen. (Bibl. Techn. 206.) Mit 58 Abbild. Geb. M. 1.80 (Kr. 2.16).

**Bauführung, Bauführung.** Von Oberlehrer P. Nantke. (Bibl. Techn. 98.) Geb. M. 1.80 (Kr. 2.16).

**Baugewerbe.** Meisterprüfungen für das Baugewerbe (Maurer — Zimmerer — Steinmetze). Von Prof. W. Müller. (Bibl. Techn. 21.) Geb. M. 1.60 (Kr. 1.92).

**Baukonstruktion, Baukonstruktion.** Von H. Feldmann, Architekt und Kgl. Oberlehrer. I. Band: Konstruktionselemente in Stein, Holz und Eisen. (Bibl. Techn. 60.) Geb. M. 1.40 (Kr. 1.68).

Dasselbe. II. Band: Die Gebäudemauern. (Bibl. Techn. 63.) Geb. M. 1.40 (Kr. 1.68).

Dasselbe. III. Band: Die massiven und Holzbalkendecken. (Bibl. Techn. 119.) Geb. M. 3.60 (Kr. 4.32).

**Bausteine s. Gesteinskunde.**

Natürliche Bausteine. Von Dr. Axel Schmidt. (Bibl. Techn. 76.) Geb. M. 2.80 (Kr. 3.36).

Die Werk- und Pflastersteine Westdeutschlands, ihre Eigenschaften und Gewinnungsstellen in Deutschland, Frankreich, Belgien, Norwegen und Schweden usw. Von Stadtbaumeister E. Nandelstaedt. Geb. M. 12.50 (Kr. 15.—).

**Baustoffe.** Die Baustoffe. Von Dipl.-Ing. Dr. C. A. Wagner. (Bibl. Techn. 83.) Geb. M. 3.80 (Kr. 4.56).

**Bautischlerei s. Tischlerei.**

**Bauveranschlagungen, Veranschlagungen von Hochbauten.** Von Architekt Fritz Schrader. (Bibl. Techn. 87.) Geb. M. 4.— (Kr. 4.80).

**Benzinmotoren s. Verbrennungskraftmaschinen.**

**Bergwesen s. Aufbereitung.** — Grubenausbau. — Kohlenbergwerke. — Wetterwirtschaft.

**Bergbau.** (Sammlung gemeinverständlicher Darstellungen des gesamten Berg- und Hüttenwesens.)

Bd. I. Die nutzbaren Lagerstätten. Mit geologischer Einführung. Ein Leitfaden für praktische Bergleute von F. Jüngst, Bergassessor und Lehrer an der Kgl. Bergschule zu Saarbrücken. Mit 100 Abbild. im Text. Geb. M. 2.80 (Kr. 3.36).

Bd. II. Die Gewinnung der nutzbaren Mineralien von den Lagerstätten. (Grubenausbau, Gruben, Ausrichtung, Vorrichtung und Abbau. Tagebaue und Gräberlein.) Von A. Dittmarsch, Bergschuldirektor a. D. in Zwickau i. S. Mit 79 Abbildungen im Text. Geb. M. 1.60 (Kr. 1.92).

Bd. III. Aufbereitung von Erzen und Kohle. Von Dr.-Ing. Frd. Freise, Bergingenieur in Frankfurt a. M. Mit 195 Abbildungen im Text. Gebunden M. 3.20 (Kr. 3.84).

Bd. IV. Grubenausbau. Von A. Dittmarsch, Bergschuldirektor a. D. in Zwickau i. S. Mit 243 Abbild. im Text. Geb. M. 2.60 (Kr. 3.12).

Bd. V. Die Wetterwirtschaft im Bergwerksbetriebe. Von Betriebsinspektor B. Stegmann, Sodingen i. W. Mit 123 Abbildungen im Text. Geb. M. 4.— (Kr. 4.80).

Bd. VI. Die Steinkohle, ihre Gewinnung und Verwertung. Unter besonderer Berücksichtigung der nationalökonomischen Bedeutung der Steinkohle sowie der neuesten Anlagen zu ihrer Gewinnung und Verwertung für Praxis und Selbststudium erläutert von A. Haenig, Ingenieur. Mit 129 in den Text und auf Tafeln gedruckten Abbild. Geb. M. 5.— (Kr. 6.—).

Bd. VII. Das Roheisen und seine Darstellung durch den Hochofenbetrieb. Unter Berücksichtigung sämtlicher Neuerungen all. gemein erläutert für die Praxis und das Selbststudium von. (Herrn. F. Lichte. Mit 76 in den Text und auf 4 Tafeln gedruckten Abbild. Geb. M. 5.— (Kr. 6.—).

**Bergbau.**

Bd. VIII. Die Kallindustrie. Von Dr. R. Ehrhardt, Fabrikdirektor. Mit 25 Figuren im Text und einer graphischen Darstellung. Geb. M. 1.80 (Kr. 2.16).

Bd. IX. Die Geologie der fünf größten preussischen Steinkohlenablagerungen. Von Hans Willert, Bergassessor, Saarbrücken. M. —.90 (Kr. 1.08).

Das Rettungswesen im Bergbau. Von J. K. Richard Penkert, Wettersteiger. (Bibl. Techn. 4.) Geb. M. —.90 (Kr. 1.08).

**Bernstein s. Farbe- und Vollendungsarbeiten.**

**Betriebsleitung, Erfahrungen eines Betriebsleiters.** Von Dr. Johann Walter. Mit 116 Abbildungen im Text und auf 12 Tafeln. Geb. M. 22.— (Kr. 26.40).

**Bier s. Brauerei.**

**Blechbearbeitung s. a. Stanzerel. Die Blechbearbeitungstechnik.** Das Schneiden, Lochen, Perforieren, Biegen, Falzen, Pressen, Ziehen und Prägen der Metalle, ihre Hilfsmaschinen und Werkzeuge. Lehr- und Hilfsbuch für den praktischen Gebrauch, sowie eine allgemeinverständliche Darstellung der Grundzüge und Entwicklung bis zur Gegenwart unter Benutzung der besten Quellen und nach gesammelten Erfahrungen aus der Praxis bearbeitet von F. Georgi und A. Schubert. Geb. M. 4.50 (Kr. 5.40).

**Brauntwein s. Brennerei.**

**Brauerei, Brauerei.** Von Dr. P. Bauer, Vorstand der Versuchsstation der Brauerei Haase in Breslau. Geb. M. 1.50 (Kr. 1.80).

Die Bierbrauerei. Von Direktor Franz Chodounsky. (Bibl. Techn. 123.) Kart. M. 4.60 (Kr. 5.52).

Betriebsstörungen in der Malzfabrikation und Bierbrauerei und deren Behebung. Von Prof. Edm. Weinwurm. (Bibl. Techn. 159.) Geb. M. 3.— (Kr. 3.60).

**Braunkohlenteerprodukte.** Die Braunkohlenteerprodukte und das Oelgas. Von Direktor Dr. W. Scheithauer. (Bibl. Techn. 16.) Geb. M. 2.60 (Kr. 3.12).

**Bremerhaven s. Hafenanlagen.**

**Brennerei, Brennerei.** Von Dr. A. Cluifs, o. 5. Prof. für chemische Technologie an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien. Geb. M. 2.10 (Kr. 2.52).

**Brennöfen.** Die Brennöfen für Tonwaren, Kalk, Magnesit, Zement u. dgl. mit besonderer Berücksichtigung der Gasbrennöfen. Von Ernst Schmatolla, dipl. Hütten-Ingenieur, Konstrukteur industrieller Feuerungsanlagen. 2. Aufl. Mit 140 Zeichnungen. Geb. M. 5.80 (Kr. 6.96).

**Brennstoffe.** Die Brennstoffe, Feuerungen und Dampfkessel, ihre Wirtschaftlichkeit und Kontrolle. Von A. Dosch, Ingenieur. Geb. M. 13.50 (Kr. 16.20).

**Brennstoffverschwendung s. Rauchplage.**

**Brücken, Brücken aus Holz.** Von Ingenieur Prof. G. Koll, Kgl. Oberlehrer. (Bibl. Techn. 78.) Geb. M. 2.60 (Kr. 3.12).

Brücken aus Stein. Von Ingenieur Prof. G. Koll. (Bibl. Techn. 97.) Geb. M. 2.40 (Kr. 2.88).

**Buchführung.** Die kaufmännische Fabrikbetriebsbuchführung und -Verwaltung. Von G. Rudolphi. (Bibl. Techn. 5.) Geb. M. —.90 (Kr. 1.08).

**Chemie s. Elektrochemie.**

**Grundriss der Chemie für Techniker.** Von Dozent Dr. H. Hahn. (Bibl. Techn. 117.) I. Anorganische Chemie. Geb. M. 3.20 (Kr. 3.84).

Dasselbe. II. Organische Chemie. (Bibl. Techn. 143.) Geb. M. 3.— (Kr. 3.60).

— **anorganische.** Lehrbuch der anorganischen Chemie. Von Dr. H. Hildebrandt, Lehrer der Experimental-Chemie u. chemischen Technologie an der kgl. Hütten- und Bergschule zu Duisburg. Mit 103 Figuren im Text. Geb. M. 3.20 (Kr. 3.84).

- Chemie, physikalische.** Elemente der physikal. Chemie. Von Dr. J. Brode. (Bibl. Techn. 80.) Geb. M. 2.60 (Kr. 3.12).
- Chemikerberuf.** Der Chemiker. Von Dr. Hermann Warnecke. (Buch der Berufe 4.) Kart. M. 3.— (Kr. 3.60), geb. M. 4.— (Kr. 4.80).
- Chemische Institute.** Die Chemischen Institute der Kgl. Techn. Hochschule zu Hannover. Von Reg.-Baumeister Ebel. M. 10.— (Kr. 12.—).
- Chemische Laboratorien.** Laboratoriumstechnik. Von Chemiker O. Bender. (Bibl. Techn. 108.) Geb. M. 3.— (Kr. 3.60).
- Die Einrichtung eines Fabriklaboratoriums.** Von Dr.-Ing. Wilhelm Scheffler. (Bibl. Techn. 151.) Geb. M. 3.40 (Kr. 4.08).
- Chemische Technologie.** Lehrbuch der chemischen Technologie. Von Dr. H. Ost, Prof. d. techn. Chemie a. d. Techn. Hochschule zu Hannover. 7. umgearb. Aufl. Brosch. M. 15.— (Kr. 18.—), geb. M. 16.— (Kr. 19.20).
- Die Betriebsmittel der chemischen Technik.** Von Dr. Gustav Rauber, unter Mitwirkung von Maschinen-Ing. H. Schwanecke. Mit 617 Abbildungen im Text und auf 14 Tafeln. Brosch. M. 13.— (Kr. 15.60), geb. M. 14.— (Kr. 16.80).
- Erfahrungen eines Betriebsleiters.** Von Dr. Johann Walter. Mit 116 Abbild. im Text und auf 12 Tafeln. Geb. M. 22.— (Kr. 26.40).
- Dampferzeugung.** Untersuchung der Dampferzeugungsanlagen auf ihre Wirtschaftlichkeit und Vorschläge zu deren Erhöhung. Von Oberingenieur P. Koch. (Bibl. Techn. 29.) Brosch. M. 2.40 (Kr. 2.88), geb. M. 2.80 (Kr. 3.36).
- Dampfkessel.** Die Brennstoffe, Feuerungen und Dampfkessel, ihre Wirtschaftlichkeit und Kontrolle. Von A. Dosch, Ingenieur. Geb. M. 13.50 (Kr. 16.20).
- Betrieb und Wartung der Dampfkessel.** Von Ingenieur A. Dosch. (Bibl. Techn. 124.) Geb. M. 3.— (Kr. 3.60).
- Handbuch zur Berechnung der Feuerungen, Dampfkessel, Vorwärmer, Ueberhitzer, Warmwasser-Erzeuger, Kalorifere, Reservoirs usw.** Von Ed. Braufs. Ing. 4. Aufl. (Bibl. Techn. 17.) Geb. M. 2.— (Kr. 2.40).
- Die Feuerungen der Dampfkessel.** Von Ingenieur A. Dosch. (Bibl. Techn. 8.) Geb. M. 2.60 (Kr. 3.12).
- Die Montage und Reparatur der Dampfkessel.** Von Oberingenieur Paul Koch. (Bibl. Techn. 153.) Geb. M. 2.— (Kr. 2.40).
- Dampfturbinen.** Die Dampfturbinen. Ihre Theorie, Konstruktion und Betrieb. Mit 150 Abbildungen. Von Ingenieur Hans Wagner. Geb. M. 8.— (Kr. 9.60).
- Die Dampfturbine als Schiffsmaschine.** Von H. Wilda. Mit 19 Abbildungen. Brosch. M. 1.— (Kr. 1.20).
- Decken.** Baukonstruktion. Von Architekt H. Feldmann. III. Band: Die massiven und Holzbalkendecken. (Bibl. Techn. 119.) Geb. M. 3.60 (Kr. 4.32).
- Diagrammesser.** Wildas Diagramm- und Flächenmesser. D. R. G.-M. Mit Gebrauchsanweisung M. 2.— (Kr. 2.40).
- Differentialrechnung** s. Mathematik.
- Dockanlagen** s. Hafenanlagen.
- Drehserei** s. Farbe- und Vollendungsarbeiten.
- Das Drehselbuch.** Von Fachlehrer F. Schultze. (Bibl. Techn. 89.) Geb. M. 4.— (Kr. 4.80).
- Dreschapparate.** Betrieb und Wartung der Dreschapparate. Von Ingen. H. Schwarzer. (Bibl. Techn. 125.) Kart. M. 2.60 (Kr. 3.12).
- Druckknopfsteuerungen** s. Aufzüge.
- Dynamomaschinen** s. Elektrische Maschinen.
- Eisenbahnbau** s. Feldbahnen.
- Grundzüge des Eisenbahnbaues I.** Linienführung. Unter- und Oberbau. Schutz- und Nebenanlagen auf freier Strecke. Von Dipl.-Ing. W. Kochenrath. (Bibl. Techn. 106.) Geb. M. 4.20 (Kr. 5.04).— Dasselbe II. Stations- und Sicherungsanlagen. (Bibl. Techn. 163.) Geb. M. 2.40 (Kr. 2.88).

- Eisenbahnwagen.** Bau der Eisenbahnwagen und ihre Unterhaltung im Betriebe. Von Kgl. Baurat C. Guillery. (Bibl. Techn. 101.) Geb. M. 2.80 (Kr. 3.36).
- Eisenhüttenkunde.** Von Hermann F. Lichte, Betriebs-Hüttening. (Bibl. Techn. 15.) Geb. M. 5.— (Kr. 6.—).
- Eisenindustrie** s. Metallbearbeitung.
- Elektrische Apparate.** Elektrische Apparate für Starkstrom. Anleitung zu deren Konstruktion und Fabrikation zum Aufbau von Schalttafeln. Von Georg J. Erlacher, Ingenieur. Mit 131 Abbildungen im Text und auf 10 Tafeln. Geb. M. 8.— (Kr. 9.60).
- Elektrische Aufzüge** s. Aufzüge.
- Elektrische Bahnen.** Elektrische Traktion. Von Ing. G. Sattler. Geb. M. 4.20 (Kr. 5.04).
- Handbuch für den Bau und die Instandhaltung der Oberleitungsanlagen elektrischer Bahnen.** Von Ingenieur Arthur Ertel. (Bibl. Techn. 42.) Geb. M. 5.— (Kr. 6.—).
- Elektrische Beleuchtung.** Elektrische Beleuchtung. Von Dr.-Ing. B. Monasch. 2. Auflage. M. 10.— (Kr. 12.—).
- Die elektrischen Metallfadenglühlampen.** Von C. Heinrich Weber, Berlin. Geb. ca. M. 10.— (Kr. 12.—). Erscheint Herbst 1918.
- Die Kohlenglühfäden für elektrische Glühlampen, ihre Herstellung, Prüfung und Berechnung.** Von Heinrich Weber, Elektrotechniker und Betriebs-Chem. Geb. M. 6.20 (Kr. 7.44).
- Die elektrischen Kohlenglühfadenlampen, ihre Herstellung und Prüfung.** Von Heinrich Weber, Elektrochemiker. Geb. M. 9.80 (Kr. 11.76).
- Gas oder Elektrizität? Eine zeitgemäße Betrachtung zur Beleuchtungsfrage.** Von Prof. C. Heim. Brosch. M. —.90 (Kr. 1.08).
- Kein Haus und kein Betrieb ohne Elektrizität.** Von Ingenieur Hermann Schmitz. Brosch. M. —.45 (Kr. —.54).
- Elektrische Heizung.** Die Elektrizität als Wärmequelle. Von Dr. F. Schoenbeck. (Bibl. Techn. 61.) Geb. M. 2.— (Kr. 2.40).
- Elektrische Leitungen.** Stromverteilungssysteme und Berechnung elektrischer Leitungen. Von Diplomingenieur Ph. Häfner. Geb. M. 8.60 (Kr. 10.32).
- Berechnung elektr. Leitungsquerschnitte.** Von Ing. F. Weickert. (Bibl. Techn. 161.) Geb. M. 1.20 (Kr. 1.44).
- Elektrische Licht- und Kraftanlagen.** Die Montage elektrischer Licht- und Kraftanlagen. Ein Taschenbuch für Elektromonteur, Installateure und Besitzer elektrischer Anlagen. Von H. Pohl, Oberingenieur. 4. vollständig umgearb. Auflage. (Bibl. Techn. 1.) Geb. M. 2.40 (Kr. 2.88).
- Betrieb elektrischer Licht- und Kraftanlagen.** Von Oberingenieur H. Pohl. (Bibl. Techn. 100.) Geb. M. 2.50 (Kr. 3.—).
- Die Revision elektrischer Starkstromanlagen.** Von Dipl.-Ingenieur Paul Stern. (Bibl. Techn. 38.) Geb. M. 3.60 (Kr. 4.32).
- Isolationsmessung und Fehlerortsbestimmung in elektrischen Starkstromanlagen.** Von Dipl.-Ingenieur Paul Stern. (Bibl. Techn. 81.) Geb. M. 2.— (Kr. 2.40).
- Die Elektrizität auf den Dampfschiffen.** Von Ingenieur E. Bohnenstengel. 3. Auflage. (Bibl. Techn. 57.) Geb. M. 2.20 (Kr. 2.64).
- Der Schutz der Hochspannungsanlagen gegen Blitz und Überspannungen.** Von Ingenieur H. Zipp. (Bibl. Techn. 127.) Kart. M. 3.— (Kr. 3.60).
- Elektrische Maschinen.** Die Krankheiten elektrischer Maschinen. Kurze Darstellung der Störungen und Fehler an Dynamomaschinen, Motoren und Transformatoren für Gleichstrom, ein- und mehrphasigen Wechselstrom für den praktischen Gebrauch der Installateure. Von Betriebsdirektor Ernst Schulz. 3. umgearbeitete Auflage. (Bibl. Techn. 2.) Geb. M. 1.75 (Kr. 2.10).

**Elektrische Maschinen.**

- Die elektrischen Maschinen. Von Zivil-Ing. Ernst Schulz, vereideter Sachverständiger der Handelskammer und des Landgerichts zu Köln. (Bibl. Techn. 213). Erster Band: Die Dynamomaschinen und Elektromotoren für Gleichstrom. Zweite, verbesserte und vermehrte Auflage. Geb. M. 2.80 (Kr. 3.86). — Zweiter Band: Generatoren, Transformatoren, Motoren für Wechsel- und Drehstrom. Geb. M. 2.80 (Kr. 3.86).
- Formeln für Entwurf und Berechnung von Gleichstrommaschinen, Drehstrom- und Einphasenmotoren. Von Zivilingenieur Ernst Schulz, vereidetem Sachverständigen der Handelskammer und des Königl. Landgerichts Cöln. Mit 23 Abbild. im Text. (Bibl. Techn. 219). Geb. M. 2.80 (Kr. 3.86) mit Schreibpapier durchschossen M. 3.20 (Kr. 3.84).
- Prüfung elektrischer Maschinen und Transformatoren. Von Ingenieur F. Weickert. (Bibl. Techn. 50.) Geb. M. 2.20 (Kr. 2.64).
- Wirkungsweise, Berechnung und Konstruktion der Gleichstrom-Dynamomaschinen und -Motoren. Von Dipl.-Ing. W. Winkelmann. Geb. M. 3.40 (Kr. 4.08).
- Wirkungsweise, Berechnung und Konstruktion der Synchronmaschinen für Wechsel- und Drehstrom. Von Dipl.-Ingenieur W. Winkelmann. Geb. M. 4.— (Kr. 4.80).
- Wirkungsweise, Berechnung und Konstruktion der Transformatoren und Asynchronmotoren. Von Dipl.-Ing. W. Winkelmann. Geb. M. 4.80 (Kr. 5.76).
- Entwurf und Konstruktion moderner elektrischer Maschinen für Massenfabrication. Von Ernst Schulz, Betriebsdirektor. Mit 110 Abbildungen im Text. Geb. M. 7.50 (Kr. 9.—).
- Das Funken von Kommutatormotoren. Mit besonderer Berücksichtigung der Einphasen-Kommutatormotoren. Von F. Punga. Mit 69 Abbildungen. Geb. M. 4.60 (Kr. 5.52).
- Elektrische Schaltungen.** Schalttafelbau. Von Städt. A. Boje. (Bibl. Techn. 10.) Geb. M. 3.20 (Kr. 3.84).
- Der Schalttafelwärter. Von Elektroing. Emanuel Stadelmann. (Bibl. Techn. 48.) Geb. M. 2.80 (Kr. 3.36).
- Berechnung und Konstruktion elektr. Schaltapparate. Grundlagen für den Entwurf von Schaltanlagen. Von Ing. Prof. R. Edler. Geb. M. 18.— (Kr. 15.60).
- Entwurf von Schaltungen und Schaltapparaten (Schaltungstheorie). Von Professor Robert Edler. Erster Band. Mit 186 Abbildungen. Geb. M. 6.80 (Kr. 8.16).
- Stromverteilungssysteme u. Berechnung elektrischer Leitungen. Von Dipl.-Ing. P. H. Häfner. Geb. M. 8.60 (Kr. 10.32).
- Elektrische Traktion** s. Elektrische Bahnen.
- Elektrizitätstarife.** Stromtarife. Von Dipl.-Ing. K. Laudien, Breslau. Brosch. M. 2.80 (Kr. 3.36), geb. M. 3.50 (Kr. 4.20).
- Elektrizitätswerke.** Projektierung von Elektrizitätswerken. Von Ziviling. Fritz Hoppe. Geb. M. 4.40 (Kr. 5.28).
- Elektrizitätszähler.** Konstruktion und Prüfung der Elektrizitätszähler. Von A. Königsworther, Obering. 2. Aufl. in Vorbereitung.
- Elektrochemie.** Elektrochemie. Von Patentanwalt Dr. P. Ferchland. (Bibl. Techn. 85.) Geb. M. 2.60 (Kr. 3.12).
- Elektromotorischer Antrieb.** Elektromotorischer Antrieb von Arbeitsmaschinen. Von Prof. G. Wurf. (Bibl. Techn. 162.) Geb. M. 3.— (Kr. 3.60).
- Elektrotechnik.**
- Grundriss der Elektrotechnik. Herausgegeben von Alex. Königsworther. 12 Bände.
- Aufgaben aus der Gleich- und Wechselstromtechnik. Von Ingenieur A. Scotti. M. 1.60 (Kr. 1.92). — Lösungen. M. 1.50 (Kr. 2.16).

**Elektrotechnik.**

**Die Elektrotechnik.**

Die Grundgesetze der Elektrizitätslehre und die technische Erzeugung und Verwertung des elektrischen Stromes in gemeinverständlicher Darstellung. Von Dipl.-Ingenieur K. Laudien. Zweite Auflage. Mit 528 Abbildungen. Preis in Ganzleinen M. 5.— (Kr. 6.—).

*Werkmeister-Zeitung, Düsseldorf:* Endlich wieder einmal ein Buch, das uneingeschränktes Lob verdient. Verfasser behandelt den Stoff in durchaus eigenartiger Weise, unabhängig von den vorhandenen Werken. Mit vielen alten Zöpfen, die sich selbst in bekannten Lehrbüchern von Auflage zu Auflage durchschleppen, ist hier ausgeräumt worden. Mit vollem Recht ist eben auf das Elektrotechnische der Hauptwert gelegt. Hervorzuheben ist ferner die überaus große Zahl der Abbildungen, in der großen Mehrzahl eigene Zeichnungen des Verfassers, die das Verständnis des Textes spielend erleichtern. Das Buch ist so recht geeignet, in das Gebiet der Elektrotechnik einzuführen und das Verständnis für letztere weiteren Kreisen zu vermitteln; doch auch der in der Praxis Stehende wird es mit Erfolg nachschlagen und längst Vergessenes wieder auffrischen können. Ein Buch, das auf dem technischen Büchermarkt fehlte und kommen mußte, und dem ein großer Erfolg beschieden sein wird. Wir empfehlen es der Aufmerksamkeit unserer Leser.

- Physikalische Grundlagen der Gleich- und Wechselstromtechnik. Von Oberingen. Alex. Königsworther. Geb. M. 3.20 (Kr. 3.84).
- Die Elektrizität in der Landwirtschaft. Von Ing. W. Fuhrmann. (Bibl. Techn. 128.) Geb. M. 1.80 (Kr. 2.16).
- Elektrotechnikerberuf.** Der Elektrotechniker. Von Ing. Fritz Stöhting. (Buch der Berufe 2.) Kart. M. 3.— (Kr. 3.60), geb. M. 4.— (Kr. 4.80).
- Elektrotechnische Messkunde.** Elektrotechnische Messkunde, zugleich Leitfaden für das elektrotechnische Praktikum. Von Oberingen. Alex. Königsworther. Geb. M. 4.80 (Kr. 5.76).
- Eisenblech** s. Farbe- und Vollendungsarbeiten.
- Entstaubung.** Lüftung und Entstaubung. Von Maschineningenieur H. K. Schwanecke. (Bibl. Techn. 84.) Geb. M. 6.40 (Kr. 7.68).
- Entwässerung** s. Wasseranlagen.
- Die Entwässerung der Städte. Von Direktor A. Reich. (Bibl. Techn. 79.) Geb. M. 2.40 (Kr. 2.88).
- Erdbau.** Der Erdbau. Von Direktor A. Reich. (Bibl. Techn. 56.) Geb. M. 2.60 (Kr. 3.12).
- Erze** s. Aufbereitung.
- Exhaustoren** s. Ventilatoren.
- Fabrikbauten.** Fabrikbauten. Von Zivilingenieur R. Lots. (Bibl. Techn. 65.) Geb. M. 3.60 (Kr. 4.32).
- Fabrikbetrieb.** Die kaufmännische Fabrikbetriebsbuchführung und -Verwaltung. Von G. Rudolph. (Bibl. Techn. 5.) Geb. M. —.90 (Kr. 1.08).
- Angeregungen zur Organisation industrieller Betriebe. Von Ingenieur Dr. Robert Grimshaw. (Bibl. Techn. 152.) Geb. M. 0.90 (Kr. 1.08).

**Werkstattbetrieb und -Organisation.**

Mit besond. Bezug auf Werkstatt-Buchführung von Ing. Dr. R. Grimshaw. Dritte Aufl. Geb. M. 25.— (Kr. 30.—).

Organisation von Fabrikbetrieben. Von Ing. Georg J. Erlacher. 4. Aufl. Mit 17 Formularen und 13 Abbildungen. M. 1.80 (Kr. 2.16).

**Fabrikanrichtung.** Einrichtung von Fabriken. Von Ziviling. E. Lots. (Bibl. Techn. 90.) Geb. M. 3.20 (Kr. 3.84).

**Fachzeichnen** s. Zeichnen, technisches.

**Färbe- und Vollendungsarbeiten.** Technik der Färbe- und Vollendungsarbeiten. Eine Quelle der Beratung der verschiedenen Fragen der Holz, Metall, Stein, Perlmutter, Elfenbein, Bernstein, Horn, Steinmülls und Meerscham verarbeitenden Gewerbe. Zum Gebrauche für Schreiner, Drechsler, Holzschneider, Metallarbeiter sowie ganz besonders für gewerbliche Lehranstalten. Bearbeitet von Fritz Schultz, Großherzoglich. Fachlehrer in Erbach. (Bibl. Techn. 113.) Geb. M. 2.60 (Kr. 3.12).

**Färberei.** Die Färberei. Von Dr. W. Zänker, Fachlehrer an der Preuß. Höch. Fachschule f. Textilindustrie, Barmen. (Bibl. Techn. 211.) Mit 60 Abbildungen. M. 5.20 (Kr. 6.24).

**Farben** s. Anilinfarben. — Hartzerkleinerung. Farben und Farbstoffe. Von Dr. G. Walther. (Bibl. Techn. 157.) Geb. M. 4.80.

**Fehlerortsbestimmung** s. Elektrische Licht- und Kraftanlagen.

**Feldbahnen.** Feld- und Industriebahnen. Von Ingenieur Leo Friedländer. (Bibl. Techn. 20.) Geb. M. 2.20 (Kr. 2.64).

**Feldmesskunde** s. Vermessungskunde.

**Fernsprechwesen** s. Telegraphie und Telephonie.

**Festigkeitslehre.** Festigkeitslehre in elementarer Darstellung mit zahlreichen, der Praxis entnommenen Beispielen. Zum Gebrauch für Lehrer und Studierende an technischen Mittelschulen sowie für die Praxis. Von Hugo Ahlberg, Dipl.-Ingenieur, Lehrer im Kyffhäuser-Technikum. Geb. M. 3.— (Kr. 3.60).

**Fette** s. Nahrungsmittelindustrie. — Schmiermittel.

**Feuerfeste Erzeugnisse.** Feuerfeste Erzeugnisse. Von Ingenieur Benfey. (Bibl. Techn. 160.) Geb. M. 3.20 (Kr. 3.84).

**Feuerfeste Rohmaterialien** s. Hartzerkleinerung.

**Feuersicherheit** s. Kohlenbergwerke.

**Feuerungen** s. Brennöfen.

## Brennstoffe, Feuerungen und Dampfkessel.

Ihre Wirtschaftlichkeit und Kontrolle. Von Ingenieur A. Dosch. Mit 265 Abbildungen im Text und 36 Tabellen. In Ganzleinen geb. M. 13.50 (Kr. 16.20).

**Handbuch zur Berechnung der Feuerungen, Dampfkessel, Vorwärmer, Ueberhitzer, Warmwasser-Erzeuger, Kalorifere, Reservoirs usw.** Von Ed. Braufs, Ing. 4. Aufl. (Bibl. Techn. 17.) Geb. M. 2.— (Kr. 2.40).

**Die Feuerungen der Dampfkessel.** Von Ingenieur A. Dosch. (Bibl. Techn. 8.) Geb. M. 2.60 (Kr. 3.12).

**Feuerungswesen.** Von O. Bender. (Bibl. Techn. 36.) Geb. M. 4.20 (Kr. 5.04).

**Die Gaserzeuger und Gasfeuerungen.** Von E. Schmatolla, dipl. Hütten-Ingenieur. 2. Aufl. Mit 68 Abbild. Geb. M. 6.60 (Kr. 7.92).

**Verbrennungsvorgänge in den Feuerungen und der Verbundzugmesser.** Von Ingenieur A. Dosch. M. 2.— (Kr. 2.40).

**Flächenmesser** s. Diagrammesser.

**Flechtereil.** Flechtereil. Von B. Lepperhoff, Fachlehrer an der Kgl. Höh. Fachschule für Textilindustrie in Barmen. (Bibl. Techn. 208.) (Ersch. im Sommer-Sem. 1913.)

**Flugapparate.** Flugapparate. Von Ing. F. Rost. (Bibl. Techn. 112.) Geb. M. 1.60 (Kr. 1.92).

**Formeln** s. Mathematische Formelsammlung.

**Francisturbinen** s. Turbinen.

**Futtermittel.** Das künstliche Trocknen der wasserreichen landwirtschaftlichen Futtermittel. Von Dr. D. Meyer, Stellvertreter des Vorstehers der agrrikultur-chemischen Versuchsstation Halle a. S. Mit 26 Abbildungen. Geb. M. 2.10 (Kr. 2.52).

**Getreide-u. Futtermitteltrocknung.** Von Dr. D. Meyer. Geb. M. 12.— (Kr. 14.40). Geb. M. 13.— (Kr. 15.60).

**Galvanotechnik.** Galvanotechnik. (Galvanostegie und Galvano-plastik.) Von Ing. Krause. (Bibl. Techn. 92.) Geb. M. 3.20 (Kr. 3.84).

**Gasarten, technische.** Die technischen Gasarten mit Ausschluß des Steinkohlengases und Acetylens. (Holzgas, Torfigas, Oelgas, Kraftgas, Wassergas, Luftgas.) (Bibl. Techn. 39.) Von Zivilingenieur H. Koschmieder. Mit 9 Abbildungen. Geb. M. —95 (Kr. 1.14).

**Gasbeleuchtung, Gaserzeugung** s. Steinkohlengas.

**Gas, verdichtete und verflüssigte.** Herstellung und Verwendung der verdichteten und verflüssigten Gase. Von Dr. Max Schall. Mit 50 Abbildungen. (Bibl. Techn. 140.) Geb. M. 3.60 (Kr. 4.32).

**Gaserzeuger und Gasfeuerungen.** Die Gaserzeuger und Gasfeuerungen. Von E. Schmatolla, dipl. Hütteningenieur. 2. Aufl. Mit 66 Abbildungen. Geb. M. 6.60 (Kr. 7.92).

**Gasinstallation** s. a. Wasser- und Gasanlagen.

**Der prakt. Gasinstallateur.** Erzeugung und Verwendung des Steinkohlengases. Für Gastechner, Installateure, Klempner, Schlosser und Gaskonsumenten. Von Ziviling. H. Koschmieder. (Bibl. Techn. 158.) Geb. M. 3.40 (Kr. 4.08).

**Gasmotoren** s. Verbrennungskraftmaschinen.

**Gebrauchsmusterrecht.** Das deutsche Gebrauchsmusterrecht. Von Patentanwalt Bernh. Bomborn. (Bibl. Techn. 134.) Geb. M. 2.50 (Kr. 3.—).

**Gelatine.** Die Fabrikation von Leim und Gelatine. Von Dr. L. Thiele. (Bibl. Techn. 28.) Geb. M. 2.60 (Kr. 3.12).

**Geometrie.** Lehrbuch der darstellenden Geometrie von Dr. Karl Vettors, Prof. an der Königl. Gewerbeakademie zu Chemnitz. Mit 251 Figuren im Text. In festem Schulband. M. 5.60 (Kr. 6.72).

**Rechen- und Geometrie.** Ein Nachschlagebuch für Fortbildungsschüler. Von Ingenieur Havemann, Direktor der technischen Lehrlingsschule in Mülhausen i. E. (Bibl. Techn. 71.) Geb. M. 1.50 (Kr. 1.80).

**Leitfaden der Kurvenlehre** (Analytische Geometrie der Ebene) von Prof. Dr. K. Düsing. Für höhere technische Lehranstalten und zum Selbstunterricht. Mit zahlreichen Anwendungen aus der Technik von Dipl.-Ing. Ernst Preger sowie vielen Übungen und 117 Figuren. M. 2.20 (Kr. 2.64).

**Gerberlei** s. Lederfabrikation.

**Gesteinskunde** s. Bausteine.

**Praktische Gesteinskunde.** Für Bauingenieure, Architekten und Bergingenieure, Studierende der Naturwissenschaft, der Forstkunde und Landwirtschaft. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. F. Rinne. 3. Aufl. Mit 2 Tafeln und 391 Abbildungen im Text. Brosch. M. 12.— (Kr. 14.40), geb. M. 13.— (Kr. 15.60).

**Gesundheitslehre, gewerbliche.** Gewerbliche Gesundheitslehre. Von Dr. A. Holitscher. (Bibl. Techn. 14.) Geb. M. 2.60 (Kr. 3.12).

**Getreidetrocknung** s. Futtermittel.

**Gewerbehylene** s. Gesundheitslehre, gewerbliche.

**Gießen** s. Metallbearbeitung.

**Gips** s. Hartzerkleinerung.

**Die Gewinnung und Verwendung des Gipses.** Von Dr. A. Moyer. (Bibl. Techn. 72.) Geb. M. 2.40 (Kr. 2.88).

**Glasindustrie.** Aus der Praxis eines Glashüttenfachmannes. Von Glashüttendirektor W. Schipmann. (Bibl. Techn. 47.) Geb. M. 1.60 (Kr. 1.92).

**Dasselbe.** II. Die Wannen. (Bibl. Techn. 75.) Geb. M. 2.40 (Kr. 2.88).

**Dasselbe.** Ausg. in einem Bande. (Bibl. Techn. 149.) Geb. M. 3.80 (Kr. 4.56).

- Glühlampen** s. Elektrische Beleuchtung.
- Goldschmiedekunst.** Bearbeitung von Silber und Gold. Von Direktor E. Klein. (Bibl. Techn. 136.) Geb. M. 4.— (Kr. 4.80).
- Graphostatik** s. Statik.
- Grubenausbau.** Grubenausbau. Von A. Dittmarsch. (Bibl. Techn. 102.) Geb. M. 2.60 (Kr. 3.12).
- Hafenanlagen.** Die Bremerhavener Hafen- und Dockanlagen und deren Erweiterung in den Jahren 1892—1899. Von Baurat R. Rudloff, Baumeister F. Claufsen und Ingenieur O. Günther. Mit 20 Abbildungen im Text und 14 Tafeln. Sonderabdruck aus der Zeitschr. für Architektur u. Ingenieurwesen. Geb. M. 20.— (Kr. 24.—).
- Handelsschiffe** s. Schiffbau.
- Härten** s. Metallbearbeitung. — Werkzeugmaschinen.
- Hartzerkleinerung.** Hartzerkleinerung. Von Zivilingenieur Wilhelm Haase. (Bibl. Techn. 66.) Mit 91 Abbildungen. Geb. M. 2.60 (Kr. 3.12).
- Das Werk ist ein außerordentlich wertvolles Hilfsmittel für folgende Industrien: Zementfabrikation, Kalkfabrikation, Fabrikation der Kunststeine, Gipsfabrikation, Gewinnung feuerfester Rohmaterialien, Superphosphatvermahlung, Thomasschlackevermahlung, Farbenmahlung, Weißfarbenfabrikation, Schwarzfarbenfabrikation, Ockerfarben und die Holz verarbeitenden Industrien, wie Papier-, Pappen- und Zellulosefabriken u. a.*
- Harze.** Harze und Harzindustrie. Von Professor M. Bottler. (Bibl. Techn. 45.) Geb. M. 4.40 (Kr. 5.76).
- Hebedaunen.** Das Zeichnen von Hebedaunen, unrunder Scheiben usw. Von Louis Rouillon. Mit 16 in den Text gedruckten Schaubildern. Autorisierte freie Uebersetzung aus dem Englischen von Ingenieur Dr. Robert Grimshaw. M. —.50 (Kr. —.60).
- Hebezeuge.** Hebezeuge. Von Dipl.-Ing. Hans Wettich, Lehrer an der städtischen Maschinenbauschule in Halle a. S. Mit 355 Abbild. Geb. M. 9.60 (Kr. 11.52).
- Hebemaschinen und Transporteinrichtungen im Fabrikbetriebe und bei Montagen.** Von Ingenieur E. Ehrhardt. (Bibl. Techn. 23.) Geb. M. 4.— (Kr. 4.80).
- Heizung** s. Elektrische Heizung. — Feuerungen.
- Ein gemüthliches Heim. Plauderei über Heizung. Von Oberingenieur Siegfried Hartmann. Brosch. M. 0.30 (Kr. 0.36).
- Taschenbuch für Heizungsmonteur.** Von Ing. Ferd. Adam. (Bibl. Techn. 165.) Geb. M. 1.80 (Kr. 2.16).
- Hochbauten** s. Bauveranschlagen.
- Hochofenbetrieb.** Das Roheisen und seine Darstellung durch den Hochofenbetrieb. Von Herm. F. Lichte, Betriebs-Hütteningenieur. (Bibl. Techn. 15.) Geb. M. 5.— (Kr. 6.—).
- Hochspannungsanlagen** s. Elektrische Licht- und Kraftanlagen.
- Holz.** Die Holzarten und ihre Verwendung in der Technik. Von Forstmeister Gayer. (Bibl. Techn. 147.) Geb. M. 6.— (Kr. 7.20).
- Holzbaukunst.** Holzbaukunst am deutschen Bürgerhause. Von Architekt P. Nantke. (Bibl. Techn. 111.) Geb. M. 3.— (Kr. 3.60).
- Holzfärben** s. Farbe- und Vollendungsarbeiten.
- Holzgas** s. Gasarten, technische.
- Holzverarbeitung** s. Hartzerkleinerung.
- Horn** s. Farbe- und Vollendungsarbeiten.
- Hydrographie.** Die Grundzüge der praktischen Hydrographie. Von Richard Brauer, k. k. Baurat im Ministerium des Innern in Wien. (Bibl. Techn. 53.) Geb. M. 3.80 (Kr. 4.56).
- Hydrometrie.** Hydrometrie. Praktische Anleitung zur Wassermessung. Neuere Meßverfahren, Apparate und Versuche. Von Wilhelm Müller, Ingenieur. Mit 81 Abbildungen, 15 Uebersichten und 3 Tafeln. Geb. M. 7.50 (Kr. 9.—).
- Industriebahnen** s. Feldbahnen.

Ingenieurlaufbahn.

# DIE LAUFBAHN DES INGENIEURS

von E. FREYTAG, Ingenieur, Generaldirektor a. D. Zweite Auflage, durchgesehen von Dipl.-Ing. A. Förster, Kgl. Oberlehrer. Geb. M. 4.— (Kr. 4.80), in eleg. Leinenband M. 5.— (Kr. 6.—).

„Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“: Dem Erfahrenen dürfte der Inhalt dieses Buches zum Nachdenken über seinen eigenen Werdegang anregen, dem Unerfahrenen wird es eine gute Einführung in den künftigen Beruf und eine Vorbereitung auf seine Schwierigkeiten sein.

**Der Ingenieur.** Von Ing. Wilhelm Freyer. (Buch der Berufe 3.) Kart. M. 3.— (Kr. 3.60), geb. M. 4.— (Kr. 4.80).

**Instrumente, wissenschaftl. Instrumentenkunde für Forschungsreisende.** Von Professor W. Müller. Unter Mitwirkung von Professor C. Seidel. Mit 134 Abbildungen. Geb. M. 5.20 (Kr. 6.24).

**Integralrechnung** s. Mathematik.

**Isolierungen** s. Elektrische Licht- und Kraftanlagen. — Wärmeschutz.

**Kakao.** Kakao und Schokolade. Von Dr. E. Luhmann. (Bibl. Techn. 114.) Geb. M. 4.40 (Kr. 5.28).

**Kali.** Die Kaliindustrie. Von Direktor Dr. R. Ehrhardt. (Bibl. Techn. 26.) Geb. M. 1.80 (Kr. 2.16).

**Jahrbuch der deutschen Kaliwerke.** Von Heinrich Lemberg. M. 1.20 (Kr. 1.44).

**Die geologischen Verhältnisse der deutschen Kalisalzlagertstätten.** Von Prof. Dr. F. Rinne. Mit 27 Abbildungen. M. —.60 (Kr. —.72).

**Kaliwerke im Wesergebiet und Wasserversorgung von Bremen.** Von Geh. Regierungsrat Prof. Dr. H. Ost. Brosch. M. 2.— (Kr. 2.40).

**Kalk** s. Brennöfen. — Hartzerkleinerung.

**Kalkulation** s. Bauveranschlagen. — Maschinenbau. — Unkostenkalkulation.

**Kälteschutz** s. Wärmeschutz.

**Kalorifere** s. Dampfkessel.

**Kanalisation** s. Entwässerung, Wasser und Wasserversorgung.

**Keramik** s. Tonwaren.

**Kitte.** Kitte und Klebstoffe. Von Carl Breuer. (Bibl. Techn. 33.) Geb. M. 3.80 (Kr. 4.56).

**Klebstoffe** s. Kitte.

**Kohle** s. Aufbereitung. — Braunkohlenteerprodukte. — Steinkohle.

**Kohlenbergwerke.** Die Feuersicherheit in Kohlenbergwerken. Von Branddir. K. Langer. (Bibl. Techn. 52.) Geb. M. 2.— (Kr. 2.40).

**Kohlenglühfäden** s. Elektrische Beleuchtung.

**Kohlensäure.** Die Kohlensäure, ihre Herstellung und Verwendung. Von Dr. O. Kausch. (Bibl. Techn. 121.) Geb. M. 3.— (Kr. 3.60).

**Koks** s. Braunkohlenteerprodukte.

**Kommutatormotoren** s. Elektrische Maschinen.

**Kompressoren** s. Luftpumpen.

**Kondensatoren.** Berechnung und Konstruktion der Einspritz-Kondensatoren und Luftpumpen. Von Ingenieur J. Jantzen. Mit 99 Abbildungen. Geb. M. 6.— (Kr. 7.20).

**Konstruktionsstoffe** s. Materialienprüfung.

**Kontrollstatistik.** Die Kontrollstatistik in modernen Fabrikbetriebe. Praktische Winke für Fabrikanten; Aufsichtsratsmitglieder, Bücherrevisoren usw. zur Erzielung einer genaueren Übersicht über die jeweiligen Geschäftsverhältnisse. Von Franz Daeschner, Fabrikdirektor. Zweite Auflage. Geb. M. 3.30 (Kr. 3.96).

- Kraftgas** s. Gasarten, technische.
- Kraftwagen** s. Automobile.
- Kristallographie.** Elementare Anleitung zu kristallographisch-optischen Untersuchungen vornehmlich mit Hilfe des Polarisationsmikroskops. Von Prof. Dr. F. Rinne, Geh. Reg.-Rat und Geh. Hofrat. (2. Auflage von „Das Mikroskop im chemischen Laboratorium“). Mit 308 Abbildungen im Text und 4 Tafeln. Geb. M. 5.60 (Kr. 6.72).
- Kunststeine** s. Hartzerkleinerung.
- Kurvenlehre** s. Mathematik.
- Laboratorien** s. Chemische Laboratorien.
- Lagerstätten.** Die nutzbaren Lagerstätten. Von Bergassessor Fritz Jüngst. (Bibl. Techn. 77.) Geb. M. 2.80 (Kr. 3.36).
- Landwirtschaftliche Maschinen** s. Dreschapparate.
- Landwirtschaftliche Maschinen und Geräte** zur Bodenbearbeitung, Düngung, Saat und Pflege der Pflanzen. Von Dipl.-Ing. E. Wrobel. (Bibl. Techn. 19.) Geb. M. 3.60 (Kr. 4.32).
- Landwirtschaftliche Maschinen und Geräte.** Von Professor Dr. W. Strecker. Geb. M. 1.70 (Kr. 2.04).
- Die Elektrizität in der Landwirtschaft.** Von Ing. W. Fuhrmann. (Bibl. Techn. 126.) Kart. M. 1.80 (Kr. 2.16).
- Landwirtschaftsbauten.** Landwirtschaftliche Baukunde. Von Regierungsbaumeister K. Knoch, Lektor für landwirtschaftliche Baukunde a. d. Univ. Halle a. S. (Bibl. Techn. 144.) Geb. M. 6.— (Kr. 7.20).
- Lederfabrikation.** Die Lederfabrikation. Von Hermann Krönlein. (Bibl. Techn. 143.) Geb. M. 4.20 (Kr. 5.04).
- Legierungen.** Summary of Alloys. By Dr. Ernst Jänecke. M. 3.— (Kr. 3.60).
- Kunze Übersicht über sämtliche Legierungen.** Von Privatdozent Dr. Ernst Jänecke. Brosch. M. 3.90 (Kr. 4.70), geb. M. 4.80 (Kr. 5.76).
- Die Legierungen, ihre Herstellung und Verwendung für gewerbliche Zwecke.** Von Fachlehrer G. Permum. Mit 29 Abbildungen. (Bibl. Techn. 137.) Preis geb. M. 3.20 (Kr. 3.84).
- Leim.** Die Fabrikation von Leim und Gelatine. Von Dr. L. Thiele. (Bibl. Techn. 23.) Geb. M. 2.60 (Kr. 3.12).
- Leuchtgas** s. Steinkohlengas.
- Löten** s. Schweißen
- Luft, flüssige,** s. Gase, verflüssigte.
- Luftgas** s. Gasarten, technische.
- Luftpumpen.** Die Luftpumpen. Projektierung, Berechnung und Untersuchung der Kompressoren und Vakuumpumpen. Ein Handbuch für die Praxis von Dipl.-Ing. M. Hirsch. Zwei Bände. Mit 96 Abbild. und 93 Tabellen. Brosch. M. 8.— (Kr. 9.60), geb. M. 9.60 (Kr. 11.52).
- Berechnung und Konstruktion der Einspritz-Kondensatoren und Luftpumpen.** Von Ingen. J. Jantzen. Mit 99 Abbild. Geb. M. 6.— (Kr. 7.20).
- Lüftung** s. Ventilatoren. Lüftung und Entstaubung. Von Maschinen-Ingenieur H. K. Schwanecke. (Bibl. Techn. 84.) Geb. M. 6.40 (Kr. 7.68).
- Magnesit** s. Brennöfen.
- Malerei.** Technische Anstriche. Von Hugo Hillig. (Bibl. Techn. 34.) Geb. M. 3.80 (Kr. 4.56).
- Malzfabrikation** s. Bierbrauerei.
- Margarine** s. Nahrungsmittelindustrie.
- Maschinenbau** s. Materialienprüfung.
- Die Kalkulation im Maschinenbau.** Von Dipl.-Ing. P. Halver. (Bibl. Techn. 132.) Kart. M. 1.40 (Kr. 1.68).
- Maschinenelemente.** Von Dipl.-Ing. K. Laudien, Oberlehrer an der Kgl. höheren Maschinenbauschule in Breslau. Mit 536 Abbildungen. Geb. M. 7.— (Kr. 8.40).
- Die Materialien des Maschinenbaues.** Von Prof. A. v. Lachemair. (Bibl. Techn. 131.) Geb. M. 4.— (Kr. 4.80).

**Maschinenbau.**

- Der Monteur.** Von C. Cremer. Vierte Auflage, bearbeitet von Dipl.-Ingenieur Ernst Immerschitt und Oberingenieur Alex. Königsworther. (Bibl. Techn. 11.) Geb. M. 7.50 (Kr. 9.—).
- Besondere Verfahren im Maschinenbau.** Aufsergewöhnliche Werkzeuge, Lehren, Maschinen, Vorrichtungen und Arbeitsmethoden aus der amerikanischen Praxis. Von Ingenieur Dr. Robert Grimshaw. 2. Aufl. Mit 593 Figuren im Text. Geb. M. 6.60 (Kr. 7.92).
- Winke für den Maschinenbau** in bildlicher Darstellung besonderer Werkzeuge und Arbeitsvorrichtungen. Zusammengestellt von Dr. Robert Grimshaw, Ingenieur. Zweite, vollständig umgearbeitete und stark erweiterte Auflage. Mit 232 Abbildungen im Texte. Geb. M. 4.80 (Kr. 5.66).
- Materialienprüfung.** Prüfung der Konstruktionsstoffe im Maschinenbau. Von Dipl.-Ingenieur A. Reichelt. (Bibl. Techn. 110.) Geb. M. 3.80 (Kr. 4.56).
- Materialienprüfungsämter.** Der Verkehr mit Materialprüfungsämtern. Von Dr. O. Kron. (Bibl. Techn. 123.) Geb. M. 2.50 (Kr. 3.—).
- Mathematik.** Elemente der Differential- und Integralrechnung in geometrischer Methode dargestellt von Prof. Dr. K. Düsing. Für höhere technische Lehranstalten und zum Selbstunterricht. Mit zahlr. Beispielen aus der techn. Mechanik von Dipl.-Ing. Ernst Preger, sowie vielen Übungen und 68 Figuren. 3. Auflage. Geb. M. 1.90 (Kr. 2.28).
- Einführung in die Algebra** für gewerbliche Schulen, Fortbildungsschulen und zum Selbstunterricht. Von Prof. Dr. K. Düsing. Geb. M. 2.30 (Kr. 2.76).
- Leitfaden der Kurvenlehre.** (Analytische Geometrie der Ebene.) Von Prof. Dr. K. Düsing. Für höhere technische Lehranstalten und zum Selbstunterricht. Mit zahlreichen Anwendungen aus der Technik von Dipl.-Ing. Ernst Preger sowie vielen Übungen und 117 Figuren. M. 2.20 (Kr. 2.64).
- Mathematische Formelsammlung.** Von P. Gruhn. Kart. M. 1.20 (Kr. 1.44).
- Mauern.** Die Gebäudemauern. Von H. Feldmann, Architekt und Kgl. Oberlehrer. (Bibl. Techn. 63.) Geb. M. 1.40 (Kr. 1.68).
- Maurer** s. Meisterprüfungen.
- Mechanik.** Die Mechanik fester Körper. Von Ingenieur E. Blau. Mit 219 Abbild. Geb. M. 6.60 (Kr. 7.92).
- Meerscham** s. Färbe- und Vollendungsarbeiten.
- Meisterprüfungen.** Meisterprüfungen für das Baugewerbe: Maurer, Zimmerer, Steinmetze. Von Prof. W. Miller. Mit 56 Abbildungen. (Bibl. Techn. 21.) Geb. M. 1.60 (Kr. 1.92).
- Messungen** s. Längenmessungen.
- Metallbearbeitung.** Lehrbuch der allgemeinen mechanischen Technologie der Metalle. Von Dipl.-Ing. H. Meyer, Oberlehrer an der höheren Maschinenbau- und Hütteneschule in Gleiwitz. Mit 262 Abbildungen. Geb. M. 6.80 (Kr. 8.16).
- Die Bearbeitung der Metalle in Maschinenfabriken** durch Gießen, Schmieden, Schweißen, Härten und Tempern. Von Dipl.-Ingenieur E. Preger. Zweite Auflage. Mit 355 Abbildungen. (Bibl. Techn. 218.) Geb. M. 6.80 (Kr. 8.16).
- Lehrgänge und Arbeitsproben für die werktätige Ausbildung der Lehrlinge** und für die Gesellenprüfungen im eisen- und metalltechnischen Praktikum. Von Gg. Th. Stier sen. (Bibl. Techn. 104.) Geb. M. 3.20 (Kr. 3.84).
- Der Lehrling im eisen- und metalltechnischen Praktikum.** Von Gg. Th. Stier sen. (Bibl. Techn. 51.) Geb. M. 3.20 (Kr. 3.84).
- Der Eisen- und Metallarbeiter.** Von Gg. Th. Stier sen. I. Die Grundlagen der Praxis. (Bibl. Techn. 141.) Geb. M. 3.20 (Kr. 3.84).
- Dasselbe.** II. Die sachgemäße Entwicklung der Arbeitsstücke. (Bibl. Techn. 142.) Geb. M. 3.20 (Kr. 3.84).



- Rohre.** Die Fabrikation nahtloser Stahlrohre mit einer Einleitung über die Fabrikation geschweißter Eisenrohre. Von Zivilingenieur Anton Bousse. (Bibl. Techn. 27.) Geb. M. 5.— (Kr. 6.—).
- Rohrleitungen.** Rohrleitungen. Von Dipl.-Ing. Ph. Michel. (Bibl. Techn. 146.) Geb. M. 4.20 (Kr. 5.04).
- Röntgenapparate.** Die Technik der Röntgenapparate. Von Dr. Robert Fürstenau. Mit 84 Abbildungen. (Bibl. Techn. 138.) Geb. M. 3.60 (Kr. 4.32).
- Salpetersäure** s. Sulfat.
- Salzsäure** s. Sulfat.
- Schaltungen** s. Elektrische Schaltungen.
- Schaumwein.** Die Herstellung von Schaumwein und Obstschäumwein. Von Dr. Herbert Rheinberg, Schaumweinfabrikant. (Bibl. der ges. Lebensmittelindustrie. Herausgeg. von Dr. Georg Lebbin, Band 2). Mit Abbildungen. Geb. M. 1.50 (Kr. 1.80).
- Scheiben, unrunde,** s. Hebedaumen.
- Schneuen** s. Landwirtschaftsbauten.
- Schiffbau.** Die Theorie des Schiffes. Von Dipl.-Schiffbau-Ingenieur H. Herner, Oberlehrer a. d. Kgl. höheren Schiff- und Maschinenbauschule in Kiel. Geb. M. 11.80 (Kr. 14.16). (Grundrifs des Maschinenbaues, 7. Band.)
- Das Veranschlagen von Schiffen.** Von Dipl.-Schiffbau-Ingenieur Heinrich Herner, Oberlehrer an der Kgl. höheren Schiff- und Maschinenbauschule in Kiel. Geb. M. 2.— (Kr. 2.40). (Grundrifs des Maschinenbaues 3. Band.)
- Praktischer Schiffbau.** Von Schiffbauingenieur Bohnstedt, Oberlehrer an der Kgl. höheren Schiff- und Maschinenbauschule in Kiel. Geb. M. 9.40 (Kr. 11.28). (Grundrifs des Maschinenbaues, 4. Band.)
- Schiffbau.** Von Dipl.-Ing. H. Herner. (Bibl. Techn. 156.) Geb. M. 4.60 (Kr. 5.52).
- Entwurf und Einrichtung von Handelsschiffen.** Von Dipl.-Schiffbauingenieur H. Herner, Oberlehrer an der Kgl. höheren Schiff- und Maschinenbauschule in Kiel. Geb. M. 11.80 (Kr. 14.16). (Grundrifs des Maschinenbaues, 6. Band.)
- Die Elektrizität auf den Dampfschiffen.** Von Ingenieur E. Bohnenstengel. 3. Auflage. (Bibl. Techn. 57.) Geb. M. 2.20 (Kr. 2.64).
- Schiffhilfsmaschinen.** Die Schiffhilfsmaschinen und Pumpen für Bordzwecke. Von Schiffsmaschinenbau-Ingenieur Albert Achenbach, Privatdozent an der Technischen Hochschule zu Charlottenburg. I. Teil. Geb. M. 9.80 (Kr. 11.76). II. Teil. Geb. M. 9.80 (Kr. 11.76). (Grundrifs des Maschinenbaues, 5. Band.)
- Schiffsmaschinen.** Die Schiffsmaschinen. Ihre Berechnung und Konstruktion mit Einschluss der Dampfturbinen. Von Hermann Wilda, Inhaber der Medaille des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen. Atlas enthaltend 1200 Abbildungen auf 64 Tafeln nach Zeichnungen ausgeführter moderner Maschinen mit sämtlichen Arbeitsmaßen. Format 60×45 cm. Handbuch, Lex.-8°, mit 364 Abbildungen und zahlreichen Zahlentafeln von Abmessungen ausgeführter Maschinen. Atlas in Mappe M. 50.— (Kr. 60.—), Handbuch geb. M. 20.— (Kr. 24.—).
- Marine Engineering.** The Calculation, Designing, and Construction of the Modern Marine Steam Engine. Including the Marine Steam Turbines. A Manual of the most recent practice for the use of engineers, manufacturers, students, officers of the navy and mercantile marine and others interested in Marine Engineering. By Hermann Wilda, Medallist of the "Society for Promoting Industry in Prussia", member of the German Institution of Naval Architects, Lecturer on Engineering to the Technical College of Bremen. Plates. 1200 illustrations reduced from working drawings of engines of the most recent constructions by leading builders in England, Germany and America. With reference of all dimensions in the drawings. Text-book. 416 pages with 364 illustrations, tables &c. Plates in Portfolio £ 2.15.0 net, Text-book cloth £ 1.0.0 net.

**Schiffsmaschinen.**

- Die Dampfturbine als Schiffsmaschine. Von H. Wilda. Mit 19 Abbildungen. Brosch. M. 1.— (Kr. 1.20).
- Der Schiffsmaschinenbau.** Grundlagen der Theorie, Berechnung und Konstruktion. Auf Grund des Werkes „Machines Marines“ von L. IE. Bertin bearbeitet von H. Wilda. Lex.-8°. Mit 492 Abbildungen im Text und einer Tafel. Geb. M. 26.— (Kr. 31.20).
- Schlachthöfe.** Schlachthofanlagen. Von Ingen. W. Greiner. (Bibl. Techn. 120.) Geb. M. 2.50 (Kr. 3.—).
- Schlosserei** s. Metallbearbeitung.
- Schmieden** s. Metallbearbeitung.
- Schmiermittel.** Schmiermittel. Von Dipl.-Ing. Heinr. Rupprecht. (Bibl. Techn. 86.) Geb. M. 5.20 (Kr. 6.24).
- Schnitte- und Stanzbau** s. Stanzerei.
- Schokolade** s. Kakao.
- Schornsteinbau.** Schornsteinbau. Von Ingenieur A. Putmans. (Bibl. Techn. 99.) Geb. M. 3.60 (Kr. 4.32).
- Schreinererei** s. Tischlerei.
- Schweißen** s. Metallbearbeitung.
- Schweißen und Löten.** Von Dipl.-Ing. Paul Seifert. (Bibl. Techn. 154.) Geb. M. 5.— (Kr. 6.—).
- Seife.** Seifenindustrie. Von Dr. Ernst Eger. (Bibl. Techn. 24.) Geb. M. 2.80 (Kr. 3.36).
- Silberbearbeitung.** Bearbeitung von Silber und Gold. Von Direktor E. Klein. (Bibl. Techn. 136.) Geb. M. 4.— (Kr. 4.80).
- Skizzenpapier.** Isometrischer Skizzenblock. D. R. G.-M. Von Ing. Dr. Rob. Grimshaw. 1 Block von 100 Blatt (22,5×30 cm) M. 2.— (Kr. 2.40), 100 Bogen Skizzenpapier (45×30 cm) M. 3.— (Kr. 3.60), 10 Probefolien franko M. —.50 (Kr. —.60).
- Speicherbau.** Mühlen- u. Speicherbau. Von Ing. F. Baumgartner (Bibl. Techn. 13.) Geb. M. 2.20 (Kr. 2.64).
- Speisefette** s. Nahrungsmittelindustrie.
- Spirituosen.** Die Spirituosen-Industrie. Von Otto Kullmann. (Bibl. d. ges. Lebensmittelindustrie. Herausg. von Dr. Georg Lebbin, Band 4.) Geb. M. 2.80 (Kr. 3.36).
- Spiritus** s. Brennerei.
- Sprengstoffe.** Die Sprengstoffe. Darstellung und Untersuchung der Sprengstoffe und Schießpulver. Von Dr. E. Kedesdy. (Bibl. Techn. 105.) Geb. M. 4.60 (Kr. 5.52).
- Geschichte der Sprengstoffchemie, der Sprengtechnik u. des Torpedowesens** bis zum Beginn der neuesten Zeit. Von J. S. v. Romöcki. Mit einer Einführung von Dr. Max Jähns, Oberstleutnant a. D. Mit vielen Reproduktionen von alten Handschriften, Malereien, Stichen usw. Brosch. M. 12.— (Kr. 14.40), geb. M. 14.50 (Kr. 17.40).
- Städteentwässerung** s. Entwässerung.
- Stahl; Härten** s. Werkzeuge.
- Stahlrohre** s. Rohre.
- Ställe** s. Landwirtschaftsbauten.
- Stanzerei.** Die Technik der Stanzerei, das Pressen, Ziehen und Prägen der Metalle. Von Georgi und Schubert. (Bibl. Techn. 201.) Geb. M. 4.80 (Kr. 5.76).
- Der Schnitte- und Stanzbau, seine Hilfsmaschinen und Einrichtungen.** Von F. Georgi und A. Schubert: (Bibl. Techn. 221.) Geb. ca. M. 4.80.
- Stärke.** Stärkefabrikation. Von Josef Schmidt, Adjunkt an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien. Geb. M. 2.50 (Kr. 3.—).
- Statik.** Anwendung der Graphostatik im Maschinenbau mit besonderer Berücksichtigung der statisch bestimmten Achsen und Wellen. Elementares Lehrbuch für techn. Unterrichtsanstalten, zum Selbststudium u. zum Gebrauch in der Praxis. Von Alfred Wachtel, Ing. Mit 194 Abbild. Geb. M. 5.20 (Kr. 6.24).

- Steinfärben** s. Farbe- und Vollendungsarbeiten.
- Steingut.** Herstellung des Steingutes. Von Dr. Max Heim. (Bibl. Techn. 145.) Geb. M. 4.20 (Kr. 5.04).
- Steinkohle.** Die Steinkohle, ihre Gewinnung und Verwertung. Von Ing. A. Hänig. (Bibl. Techn. 82.) Geb. M. 5.— (Kr. 6.—).
- Steinkohlengas.** Die Erzeugung und Verwendung des Steinkohlengases. Von Zivilingenieur H. Koschmieder. (Bibl. Techn. 7.) Geb. M. 3.40 (Kr. 4.08).
- Gas oder Elektrizität?** Eine zeitgemäße Betrachtung zur Beleuchtungsfrage. Von Prof. C. Heim. Brosch. M.—.90 (Kr. 1.08).
- Steinmetze** s. Meisterprüfungen.
- Steinnufs** s. Farbe- und Vollendungsarbeiten.
- Sulfat.** Industrie des Sulfats, der Salz- und Salpetersäure. Von G. Stolzenwald, Hütteningenieur. (Bibl. Techn. 62.) Geb. M. 2.60 (Kr. 3.12).
- Superphosphat** s. Hartzerkleinerung.
- Synchronmaschinen** s. Elektrische Maschinen.
- Technikerberuf.** Ein Ratgeber für Mittelschultechniker bei der Wahl einer Lebensstellung. Von Reg.-Bausekretär Heidmann. 2. Auflage. M. 1.80 (Kr. 2.16), geb. M. 2.50 (Kr. 3.—).
- Technologie** s. Chemische Technologie.
- Teer** s. Braunkohlenteerprodukte.
- Die Asphalt- und Teerindustrie.** Von Chemiker W. Friese. (Bibl. Techn. 31.) Geb. M. 5.40 (Kr. 6.48).
- Telegraphie und Telephonie.** Grundzüge der Telegraphie und Telephonie. Von Prof. Dr. Johannes Rufsner. Geb. M. 5.25 (Kr. 6.30).
- Temperaturmessung.** Instrumente zur Messung der Temperatur für technische Zwecke. Von Ingenieur O. Bechstein. Mit 61 Abbildungen. Brosch. M. 1.80 (Kr. 2.16).
- Tempern** s. Metallbearbeitung.
- Textilindustrie.**

## Handbuch der gesamten Textilindustrie

Neun Bände. 1586 Abbildungen. 1714 Seiten.

Preis in Ganzleinen gebunden M. 36.— (Kr. 43.20)

= Ausführliche Prospekte umsonst und portofrei =

- Die Appretur der Bänder und Litzen.** Von Prof. K. Fiedler, Abteilungsvorsteher an der Preuß. Höh. Fachschule für Textilindustrie in Barmen. (Bibl. Techn. 206.) Mit 58 Abbildungen. Geb. M. 1.80 (Kr. 2.16).
- Die Appretur der Seiden-, Halbseiden- und Samtgewebe.** Von Walter Knopscher, Krefeld. (Bibl. Techn. 204.) Mit 24 Abbildungen. Geb. M. 1.80 (Kr. 2.16).
- Die Appretur der Woll- und Halbwoollen.** Von E. Mundorf, Vorstand der Spinnerei- und Appretur-Abteilung der Preussischen Höheren Fachschule für Textilindustrie in Aachen, früherer Fabrikdirektor. Kleine Ausgabe. Geb. M. 2.80 (Kr. 3.36).
- Appreturmaschinen und Appreturarbeiten der Baumwollweberei.** Von Prof. Friedr. Brenger. (Bibl. Techn. 205.) Geb. M. 3.50 (Kr. 4.20).
- Die Bandweberei (Bandwirkerei).** Von Otto Both, Fachlehrer an der Kgl. höh. Fachschule für Textilindustrie in Barmen. 2. Aufl. I. Band: Die Bindungen, Patronen und Musterung. Geb. M. 4.80 (Kr. 5.76).

## Textilindustrie.

- Dasselbe.** II. Band: Der Bandstuhl und die sonstigen Maschinen für die Bandweberei. — Fachliches Rechnen. — Die Garne. — Die Kalkulation. Geb. M. 5.40 (Kr. 6.48).
- Flechterei.** Von B. Lepperhoff. (Bibl. Techn. 208.) (Erscheint im Sommer-Sem. 1913.)
- Maschinen zum Bedrucken von Textilstoffen.** Garndruck, Zeugdruck, Tapetendruck 1900—1912. Herausgegeben von Henri Silbermann. Mit 211 Textabbildungen. Geb. M. 12.— (Kr. 14.40).
- Die Materialien der Textilindustrie.** Von Prof. C. Fiedler. (Bibl. Techn. 133.) M. 3.80 (Kr. 4.56).
- Die Weberei.** Von Prof. Ernst Gräbner, Dir. der Höheren Webeschule und Webersifachschule zu Chemnitz. (Bibl. Techn. 207.)
1. Teil: Die textilen Rohmaterialien. — 2. Teil: Garnberechnungen (Fachrechnen). — 3. Teil: Fadenverkreuzungen (Bindungstechnik). — 4. Teil: Die Vorbereitung der Ketten- und Schußgarne. — 5. Teil: Das Weben und die Vorbereitungen dazu. Mit 704 Abbildungen im Text. Geb. M. 7.50 (Kr. 9.—).
- Wirkerei und Strickerei.** Von Dir. Josef Worm. (Bibl. Techn. 210.) Geb. M. 5.20 (Kr. 6.24).
- Die Färberei.** Von Dr. W. Zänker, Preuß. Höh. Fachschule f. Textilindustrie, Barmen. (Bibl. Techn. 211.) Mit 60 Abbildungen. M. 5.20 (Kr. 6.24).
- Praktischer Führer durch den Zeugdruck.** Von Chemiker Kolorist A. Axmacher. I. Teil. (Bibl. Techn. 95.) Geb. M. 2.20 (Kr. 2.64). II. Teil. (Bibl. Techn. 96.) Geb. M. 4.20 (Kr. 5.04).
- Thomasschlacken** s. Hartzerkleinerung.
- Tiefbohrtechnik.** Tiefbohrtechnik. Von Tiefbohringenieur F. Rost. (Bibl. Techn. 74.) Geb. M. 2.— (Kr. 2.40).
- Tischlerei** s. Farbe- und Vollendungsarbeiten. — Modelltischlerei.
- Der moderne Bau- und Möbelschreiner.** Von Direktor E. Klein (Bibl. Techn. 94.) Geb. M. 3.80 (Kr. 4.56).
- Tonindustrie** s. Brennöfen.
- Tonwaren.** Die Tonwarenerzeugung (allg. Keramik) mit besonderer Berücksichtigung der chemischen Grundlagen. Von Wilhelm Rudolph. Mit 48 Abbild. (Bibl. Techn. 139.) Geb. M. 3.60 (Kr. 4.32).
- Torfgas** s. Gasarten, technische.
- Torpedowesen** s. Sprengstoffe.
- Transformatoren** s. Elektrische Maschinen. — Umformer.
- Transmissionen.** Die Transmissionen, ihre Konstruktion, Berechnung, Anlage, Montage und Wartung. Von Ingenieur Wilhelm Greiner. (Bibl. Techn. 68.) Geb. M. 3.80 (Kr. 4.56).
- Transporteinrichtungen.** Hebe- und Transporteinrichtungen im Fabrikbetriebe und bei Montagen. Von Ing. E. Ehrhardt. (Bibl. Techn. 23.) Mit 194 Abbildungen, 18 Tabellen usw. Geb. M. 4.— (Kr. 4.80).
- Treppen.** Der Treppenbau. Von Architekt Fritz Schrader. (Bibl. Techn. 46.) Geb. M. 2.20 (Kr. 2.64).
- Trocknen von Getreide und Futtermitteln** s. Futtermittel-trocknung.
- Turbinen.** Die Francis-Turbinen u. die Entwicklung des modernen Turbinenbaues in Deutschland, der Schweiz, Oesterreich-Ungarn, Italien, Frankreich, England, Skandinavien und den Vereinigten Staaten von Amerika. Von Wilhelm Müller, Ingenieur. 2. Auflage. Lex.-8°. Mit 339 Abbildungen, Tabellen, Leistungsuntersuchungen und XXIV Tafeln ausgeführter Turbinenanlagen. Geb. M. 24.— (Kr. 28.80).
- Wasserkraft.** Elementare Einführung in den Bau und die Anwendung der Wasserräder und Turbinen. Von Ingenieur W. Müller. 2. Aufl. Mit 38 Abbildungen und einer Tafel. Kart. M. 3.40 (Kr. 4.08).
- Ueberhitzer** s. Dampfkessel.

**Umformer s. Elektrische Maschinen.**

**Ruhende Umformer (Transformatoren).** Von Dipl.-Ingenieur Victor Bondl. (Bibl. Techn. 40.) Geb. M. 2.40 (Kr. 2.88).

**Wirkungsweise, Berechnung und Konstruktion der Transformatoren und Asynchronmotoren.** Von Dipl.-Ing. W. Winkelmann. Geb. M. 4.80 (Kr. 5.76).

**Unfallverhütung, Unfallverhütung.** Von Oberingenieur Otto Feeg. (Bibl. Techn. 155.) Geb. M. 5.— (Kr. 6.—).

**Unkosten-Kalkulation.**

**Unkosten-Kalkulation**

von A. Sperlich. 2. Auflage. Gebunden M. 5.— (Kr. 6.—).

**Ventilation s. Lüftung.**

**Ventilatoren. Ventilatoren und Exhaustoren.** Von H. Schwanecke. (Bibl. Techn. 135.) Geb. M. 5.— (Kr. 6.—).

**Verbrennungskraftmaschinen s. Motorboote.**

**Die Verbrennungskraftmaschinen in der Praxis.** Handbuch für die Anlage, Wartung, Betrieb und Konstruktion der modernen Verbrennungskraftmaschinen. Von Ingenieur H. Neumann. Zweite Auflage. (Bibl. Techn. 220.) Geb. M. 6.80 (Kr. 8.16).

**Verbundzugmesser s. Feuerungen.**

**Vermessungskunde. Die Vermessungskunde.** Ein Taschenbuch für Schule und Praxis. Dritte Auflage. Von Professor Wilhelm Müller. (Bibl. Techn. 12.) Geb. M. 4.50 (Kr. 5.40).

**Anweisung zur Führung des Feldbuches** nebst kurzgefaßten Regeln für den Felddienst beim Feldmessen, Winkelmessen, Kurvenabstecken, Nivellieren, Peilen und Tachymetriren sowie einer Anleitung zum Gebrauch, zur Prüfung und Berichtigung der erforderlichen Feldmeßinstrumente für die Feldmeßübungen an technischen Lehranstalten und zum Gebrauch für Behörden und praktisch tätige Techniker bearbeitet von Ernst Ziegler, Preussischer Landmesser u. Kulturingenieur, Oberlehrer am Technikum zu Bremen. 2. Aufl. In biegsamem Leinenband M. 4.20 (Kr. 5.04).

**Vermessungskunde.**

**Feldbuch für die Feldmeßübungen** an technischen Lehranstalten und für die in der Ausbildung begriffenen Techniker zum Feldgebrauch eingerichtet von Ernst Ziegler. Ausgeführte Musterbeispiele für Nivellieren, Winkelmessung und Tachymetermessung. Quadriertes Papier und leere Muster zur Führung des Feldbuchs. 6 Tafeln Signaturen. 2. Aufl. In biegsamem Leinenband M. 3.20 (Kr. 2.64).

**Die Anstellung des Breithaupten** des Theodolits mit Signalen in der Grube. Von Wilh. Breithaupt. M. 2.50 (Kr. 3.—).

**Verwaltung s. Fabrikbetrieb.**

**Vorwärmer s. Dampfkessel.**

**Wagen s. Automobile. — Eisenbahnwagen.**

**Wärmeschutz. Wärme- und Kälteschutz.** Von Ing. Ph. Michel. (Bibl. Techn. 22.) Geb. M. 1.90 (Kr. 2.38).

**Warmwassererzeuger s. Dampfkessel.**

**Wäscherei. Die Wäscherei** im Klein-, Neben- und Großbetrieb unter Berücksichtigung der Chemisch-Wäscherei und -Reinigung, der Fleckenreinigungskunde usw. Von Gustav Vogt. (Bibl. Techn. 25.) Geb. M. 2.40 (Kr. 2.88).

**Wasser und Wasserversorgung s. Hydrographie. — Hydrometrie.**

**Die Untersuchung und Verbesserung des Wassers für alle Zwecke seiner Verwendung.** Von Zivilingenieur Walter Rottmann. (Bibl. Techn. 67.) Geb. M. 2.60 (Kr. 3.12).

**Wasser und Wasserversorgung.**

**Wasser- u. Gasanlagen.** Handbuch d. Wasserbeschaffung, Bewässerung, Entwässerung und Gasbeleuchtung. Von Ing. Otto Geißler. Mit 159 Abbildungen. Geb. M. 7.50 (Kr. 9.—).

**Die Entwässerung der Städte.** Von Direktor A. Reich. (Bibl. Techn. 79.) Geb. M. 2.40 (Kr. 2.88).

**Kaliwerke im Wesergebiet und Wasserversorgung von Bremen.** Von Geh. Regierungsrat Prof. Dr. H. Ost. Brosch. M. 2.— (Kr. 2.40).

**Wassergas s. Gasarten, technische**

**Wasserkraft. Wasserkraft.** Elementare Einführung in den Bau und die Anwendung der Wasserräder und Turbinen. Von Ingenieur W. Müller. 3. Aufl. Mit 88 Abbild. und einer Tafel. Kart. M. 3.40 (Kr. 4.08).

**Wassermessung s. Hydrometrie.**

**Webererei. Die Webererei.** Von Prof. Ernst Gräbner, Dir. der Höheren Webschule und Webereischule zu Chemnitz. (Bibl. Techn. 207.)

1. Teil: Die textilen Rohmaterialien. — 2. Teil: Garnberechnungen (Fachrechnen). — 3. Teil: Fadenverkreuzungen (Bindungstechnik). — 4. Teil: Die Vorbereitung der Ketten- und Schußgarne. — 5. Teil: Das Weben und die Vorbereitungen dazu. Mit 704 Abbildungen im Text. Geb. M. 7.50 (Kr. 9.—).

**Die Bandweberei (Bandwirkerei).** Von Otto Both, Fachlehrer an der Kgl. Hch. Fachschule für Textilindustrie in Barmen. 2. Aufl. I. Band: Die Bindungen, Patronen und Musterung. Geb. M. 4.80 (Kr. 5.76).

**Dasselbe. II. Band: Der Bandstuhl und die sonstigen Maschinen für die Bandweberei. — Fachliches Rechnen. — Die Garne. — Die Kalkulation.** Geb. M. 5.40 (Kr. 6.48).

**Die Materialien der Textilindustrie.** Von Prof. C. Fiedler. (Bibl. Techn. 133.) Geb. M. 3.80 (Kr. 4.56).

**Werkzeugmaschinen und Werkzeuge. Werkzeuge und Werkzeugmaschinen.** Von Dipl.-Ing. Ernst Preger, Frankfurt a. M. Zweite, gänzlich neu bearbeitete Auflage. Mit 487 Abbildungen im Text. Geb. M. 6.— (Kr. 7.20).

**Moderne Werkzeugmaschinen und Werkzeuge** unter besonderer Berücksichtigung L. Löwischer Erzeugnisse. Von Ing. O. Stolzenberg. Geb. M. 4.— (Kr. 4.80).

**Die Schule des Werkzeugmachers** und das Härten des Stahles. Von Ingenieur Fritz Schön. 3. umgearbeitete und erweiterte Auflage. (Bibl. Techn. 49.) Geb. M. 2.60 (Kr. 3.12).

**Werkstattbetrieb u. -Organisation.**

Mit besond. Bezug auf Werkstatt-Buchführung v. Ing. Dr. R. Grimshaw. Mit 608 Vordrucken u. Diagr. 3. Aufl. Geb. M. 25.— (Kr. 30.—).

Dieses Werk stellt sich — unter Ausschluss der allgemeinen Betriebsbuchhaltung — die Aufgabe, nicht nur die Vorteile eines vollkommenen Berechnungssystems zu zeigen, sondern auch die Einzelheiten solcher Systeme eingehend anzugeben und zu beschreiben. Zu diesem Zwecke bringt der Verfasser genaue Darstellungen der in amerikanischen Betrieben von Weltraf üblichen Systeme mit Uebersetzungen von ein paar hundert Formulare, die in den verschiedensten Industriezweigen verwandt werden.

**Wetterwirtschaft. Die Wetterwirtschaft** im Bergwerksbetriebe Von Betriebsinspektor B. Stegmann. (Bibl. Techn. 80.) Geb. M. 4.— (Kr. 4.80).

**Die chemische Untersuchung der Wettergase.** Von Wettersteiger J. K. R. Penkert. (Bibl. Techn. 32.) Geb. M. 1.60 (Kr. 1.92).

**Wirkerei.** Wirkerei und Strickerei. Von Direktor Josef Worm. (Bibl. Techn. 210.) Geb. M. 5.20 (Kr. 8.24).

**Zeichenpapier** s. Skizzenpapier.

**Zeichnen** s. Tiefbauzeichnen.

**Zeichnen, technisches.** Hilfsbüchlein zum Fachzeichnen der Schlosser, Maschinenbauer, Schmiede, Dreher, Modelltischer und Former. Von Fachlehrer Fr. Almstedt. M. —.80 (Kr. —.96).

**Zellulose** s. Hartzerkleinerung.

**Zement** s. Brennöfen. — Hartzerkleinerung.

**Zengdruck.** Praktischer Führer durch den Zengdruck. I. Von Chemiker-Kolorist A. Axmacher. (Bibl. Techn. 95.) Geb. M. 2.20 (Kr. 2.64).

Dasselbe. II. (Bibl. Techn. 96.) Geb. M. 4.20 (Kr. 5.04).

**Ziehen** s. Stanzerei.

**Zimmerer** s. Meisterprüfungen.

**Zink.** Zinkgewinnung. Von Gustav Stolzenwald, Hütteningenieur. (Bibl. Techn. 41.) Geb. M. 1.80 (Kr. 2.16).

**Zucker.** Zuckerfabrikation. Von Professor Dr. G. Baumert. Geb. M. 1.10 (Kr. 1.32).

## Die Materialien des Maschinenbaues.

Von Professor A. v. Lachemair. Gebunden M. 4.—.

Glückauf, Essen: Es ist eine bekannte Tatsache, daß in der Praxis den Betriebsingenieuren und noch weniger den Konstruktionsingenieuren kaum Gelegenheit geboten wird, mit den von ihnen zu verarbeitenden Materialien genügende Versuche anzustellen. Die meisten Ingenieure sind auf die Literatur angewiesen und für diese ist das vorliegende Buch recht brauchbar.

Ganz geringfügige Schreibarbeit

## Die Vermögensverwaltung

in einem Rechnungsbuche

In denkbar kürzester Form durchgeführt nach dem altbewährten System der doppelten Buchführung, absolut sichere Kontrolle, größte Übersichtlichkeit, ganz geringfügige Schreibarbeit, gemeinverständlich dargestellt von

Bankier Emil L. Meyer, Hannover

Königl. Preuß. Kommerzienrat, Königl. Handelsrichter  
Vizepräsident der Handelskammer Hannover

=== Dritte Auflage ===

Preis der Anleitung nebst dem Rechnungsbuche M. 5.—

# Werkstatt-Betrieb und -Organisation

mit besonderem Bezug auf

## Werkstatt-Buchführung

Von Dr. phil. Robert Grimshaw

Dritte, sehr erweiterte und vollkommen umgearbeitete Auflage

Mit 608 Vordrucken und Diagrammen, meistens aus der Praxis berühmter amerikanischer Firmen

Preis in Leinen Geb. M. 25.—.

**Zeitschrift des Österr. Ingenieur- u. Architekten-Vereins.** Wien: Gegenüber der früheren Auflage weist das Buch neben sonstigen Änderungen insbesondere auch eine beträchtliche Vergrößerung seines Umfanges auf, die hauptsächlich durch die Aufnahme einer großen Zahl neuer Themata bedingt wurde; dadurch erfuhr aber auch seine Vielseitigkeit eine noch weitere Steigerung, so daß es in seiner neuen Gestalt um so mehr geeignet sein wird, allen jenen als wertvoller und nutzbringender Behelf zu dienen, die sich mit Reformen einer Fabrikorganisation zu befassen haben und zu diesem Zwecke die zu einer rationellen Werkstatt-Buchführung gehörigen Einrichtungen kennen lernen wollen.

**Elektrotechnische Zeitschrift, Berlin:** Man findet über diese Hauptpunkte und über alle anderen wesentlichen Faktoren — Buchführung, Registratur-, Propaganda-, Zeitkontrollen usw. — alles, was für eine rationell arbeitende Fabrik überhaupt in Frage kommt. Das Studium des vorliegenden Buches wird nicht nur den Fabrikleitern und technischen Angestellten, sondern auch den dirigierenden Kaufleuten und Aufsichtsratsmitgliedern von großem Nutzen sein.

**Organisation, Berlin:** Dieses Material, das der Verfasser in 40 Jahren gesammelt hat, steht einzig da. Und wenn trotz des verdoppelten Umfanges ein so geringer Preis festgesetzt wurde, so ist zu wünschen, daß recht viele Firmen sich diese Erfahrungen zunutze machen werden.

**Praktischer Maschinen-Konstrukteur, Leipzig:** Der Preis des elegant ausgestatteten Werkes ist bei der Fülle des Stoffes sehr mäßig. Das ausgezeichnete, vielseitige Buch dürfte sich unter den Fabrikanten, Ingenieuren, Verwaltungstechnikern und Kaufleuten zu seinen alten Freunden zahlreiche neu erwerben und sollte in jedem Fabrikkontor zu finden sein.

**Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin:** Dem Industriellen, der ohne viel Zeitaufwand für einen bestimmten Betrieb ein Formular für die verschiedenen Zweige der Organisation schaffen will, wird es durch Benutzung oder Umgestaltung des im vorliegenden Buche dargebotenen reichen Materials leicht werden, das Gewünschte zu finden.

Für Österreich ist M. 1.— = Kr. 1.20.

## Unkostenkalkulation.

2. Auflage der Reform der Unkostenberechnung in Fabrikbetrieben.

Von **A. Sperlich**. Geb. M. 5.—.

**Zeitschrift für Werkzeugmaschinen:** Aus dem Buche spricht eine vielseitige Erfahrung; die vom Verfasser gemachten Vorschläge sind im höchsten Grade beachtenswert.

**Eisenhändler:** Man scheue die geringe Ausgabe von 5 Mark nicht und studiere das Werk eingehend, jeder wird einen Nutzen, und zwar einen erheblichen, daraus ziehen.

**Färberzeitung:** Der praktische Blick des Verfassers und sein Geschick, das einmal als richtig Erkante in verwendbarer, nutzbringender Weise auszugestalten, machen das kleine Buch zu einem wichtigen Rat- und Hilfsbuch für den technischen oder kaufmännischen Leiter eines modernen Fabrikbetriebes.

## Die Kontrollstatistik im modernen Fabrikbetriebe.

Praktische Winke für Fabrikanten, Aufsichtsratsmitglieder, Bücherrevisoren usw. zur Erzielung einer genaueren Übersicht über die jeweiligen Geschäftsverhältnisse.

Von **Franz Daeschner**, Fabrikdirektor.

Zweite Auflage. Preis geb. M. 3.30.

**Hamburger Nachrichten:** Das Buch bringt eine textlich erläuterte, aus der Praxis entstandene Tabellensammlung, unter Verwendung verschiedener von Bücherrevisoren als praktisch bezeichneter Beispiele. Die Schrift, in der die technische neben der kaufmännischen Seite berücksichtigt ist, kann Fabrikleitern, Aufsichtsräten, Bücherrevisoren usw. wertvolle Winke geben. Aus dem Inhalte heben wir unter anderem hervor, daß neben der Erörterung von Rohbilanz, Meisterbüchern, Waren- und Debitorenkonto, Umsatz und Offerte, auch das Lohnkonto, Einkauf, Magazinverwaltung, Sichttabelle und monatliche Gewinnberechnung in besonderen Kapiteln behandelt sind.

## Organisation von Fabrik-Betrieben.

Von **Georg J. Erlacher**.

Vierte, vermehrte Auflage. Mit Formular. u. Abbild. M. 1.80.

**Gesundheitsingenieur:** Der Verfasser versteht es, seinen Ideen auch einen scharfen und ansprechenden Ausdruck zu geben; seine vorurteilslose Stellung zu den Dingen geht aus folgendem Passus hervor, der sich im achten Briefe findet: Organisation ist das Gegenteil von Bürokratie, denn letztere betrachtet die Fabrik als Mittel zu ihrer Beschäftigung. Bürokratie bedeutet ein Maximum von unproduktiver Arbeit gegenüber einem Minimum an produktiver, also geringsten Wirkungsgrad. Bürokratie ist nur möglich, wo zielbewußte Organisation fehlt. Die eine schließt die andere aus.

Für Österreich ist M. 1.— = Kr. 1.20.

## Technikerberuf

Ein Ratgeber für Mittelschultechniker bei der Wahl einer Lebensstellung

Von

**Georg Heidmann**

Regierungsbausekretär

Zweite, erweiterte Auflage

Preis M. 1.80, gebunden M. 2.50

Für Schüler der Baugewerk- und Maschinenbauschulen, sowie für Hochbau-, Tiefbau- und Maschinenbautechniker

Aus den Besprechungen:

**Deutsche Bauindustrie-Zeitung, Berlin:** Mit großem Fleiß hat hier der Verfasser aus amtlichen Quellen in sehr übersichtlicher und erschöpfender Weise die Aufnahme-, Prüfungs- und Anstellungsbedingungen für die mittleren technischen Beamtenstellen im Reichs-, Staats- und Kommaldienst zusammengestellt. In einem weiteren Abschnitt ist über Ausbildung und Rechtsverhältnisse im Privatdienst für Hoch-, Tief- und Maschinenbau alles Wissenswerte gesagt. Den Schluß bilden die allgemeinen Bestimmungen über Beamtenverhältnisse, Erwerb des Künstler-Einjährigen und des Meistertitels, Verzeichnis der Behörden usw.

Das Buch unterscheidet sich vorteilhaft von den üblichen Berufswahlführern durch die gründliche Durcharbeitung des Stoffes und den reichen Inhalt. Mit Recht kann es daher allen mittleren Technikern und solchen, die es werden wollen, sowie Eltern und Vormündern, die sich über die Beamtenstellen im Technikerberuf informieren wollen, warm empfohlen werden.

**Deutsche Techniker-Zeitung, Berlin:** ... Der Inhalt der sehr gut geschriebenen Schrift bietet jedem Fachschüler bzw. jungen Techniker die beste Gelegenheit, sich darüber zu orientieren, welche Behörden und unter welchen Bedingungen diese Techniker einstellen ...

**Vulkan, Frankfurt a. M.:** ... die Angaben über die Beamtenstellen haben fast ausschließlich amtliche Basis. Das Werkchen hat dadurch einen ganz besonderen Wert ...

**Der Bau, Berlin:** Dieses Werkchen verdient wirklich jedem dem Technikerberuf sich zuwendenden Fachschüler als vorzügliches Orientierungsmittel empfohlen zu werden ...

**Zeitschrift für gewerblichen Unterricht, Leipzig:** Das Büchlein enthält Angaben über die Beamtenstellen für Mittelschultechniker, die amtlichen Quellen entnommen sind, also auf Zuverlässigkeit Anspruch machen können ...

**Zeitschrift der mittleren Staatsunterbeamten, Berlin:** ... der Fachschüler wird wertvolle Fingerzeige für seinen späteren Lebenslauf daraus schöpfen können ...

Für Österreich ist M. 1.— = Kr. 1.20.

Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung, Leipzig, Hospitalstr. 10

## Brennstoffe, Feuerungen und Dampfkessel, ihre Wirtschaftlichkeit und Kontrolle.

Von

Ingenieur **A. Dosch**, Charlottenburg.

Mit 265 Abbildungen und 36 Tabellen.

Preis geb. M. 13.50.

**Chemiker-Zeitung:** Das Buch ist nicht für die Anlage von Feuerungen und Kesseln bestimmt, sondern zur Vermittlung der praktischen Kenntnisse und des richtigen Gebrauches dieser Betriebsmittel. Verfasser hat in seiner mehrjährigen Tätigkeit als Revisions-Ingenieur Gelegenheit gehabt, die verschiedensten Systeme und Betriebsverhältnisse kennen zu lernen, und ist dadurch in die Lage gekommen, sowohl das Heiztechnische wie das Maschinelle in recht zufriedenstellender Weise zu behandeln. Eine zweite Auflage ist dem empfehlenswerten Buche vorauszusagen und zu wünschen.

**Glückauf:** Es kann daher jedem Betriebsbeamten sowie auch dem Konstrukteur, der sich über die zur Erreichung eines wirtschaftlichen Betriebes zutreffenden Vorkehrungen unterrichten will, empfohlen werden.

**Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure:** Hervorzuheben ist die Klarheit und Anschaulichkeit der Darstellung. Vom Verleger ist das Buch gut ausgestattet und mit vielen lehrreichen Abbildungen versehen.

Die

## Betriebsmittel der chemischen Technik.

Von **Dr. Gustav Rauter**.

Unter Mitwirkung von **Masch.-Ing. Hans Schwanecke**.

Mit 617 Abbildungen im Text und auf 14 Tafeln.

Geb. M. 14.—.

**Allgemeine Chemiker-Zeitung:** Der Anfänger wird aus dem Werke viel lernen können, der erfahrene Praktiker wird gewiß viel Neues darin entdecken und Altes, längst Vergessenes auffrischen können. Die Ausstattung ist vorzüglich, der Preis angemessen, so daß ich das Werk ohne Bedenken jedem Chemiker, Techniker und besonders den Betriebsleitern der chemischen Industrie empfehlen kann; auch meine ich, daß dieses Werk zur Anschaffung für die Bibliothek der Fabriken nur zu empfehlen ist.

**Zeitschrift für chemische Apparatenkunde, Berlin:** Die Aufgabe, dieses umfangreiche Gebiet einem Anfänger zu erschließen, es klar und leichtverständlich darzustellen, ist recht schwierig. Der Verfasser ist dieser Aufgabe in weitgehendem Maße gerecht geworden, und es gebührt ihm dafür größte Anerkennung. Möglichst große Vollständigkeit hat Verfasser angestrebt und erreicht. Schließlich sei erwähnt, daß den Abschluß ein mit größter Sorgfalt bearbeitetes Inhaltsverzeichnis bildet, so daß das Buch auch als Nachschlagewerk benutzt werden kann.

Für Österreich ist M. 1.— = Kr. 1.20.

Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung, Leipzig, Hospitalstr. 10

## Die kaufmännische Fabrikbetriebsbuchführung und Verwaltung.

Von G. Rudolphi. Geb. M. 0.90.

**Hannoverscher Courier:** Der Verfasser gibt nun in seinem Werke eine Anleitung, durch eine zwangläufige Betriebskontrolle, Selbstkosten- und Rentabilitätsrechnungsanlage einen den weitgehendsten Anforderungen gerecht werdenden Verwaltungsnachweis zu schaffen. Trotz der gedrängten Abfassung bietet der Verfasser eine erschöpfende Behandlung der gestellten Themata, und seine Ausführungen werden jedem Betriebe wichtige Fingerzeige geben.

## Die Feuerungen der Dampfkessel.

Von Ingenieur **A. Dosch**.

Mit 88 Abbildungen. Geb.

M. 2.60.

**Zeitschrift der Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft in Wien:** In überaus übersichtlicher Weise ist in diesem handlichen Buche so ziemlich alles Wissenswerte über Dampfkesselfeuerungen für feste Brennstoffe und einiges über Feuerungen für andere Brennstoffe zusammengestellt. Die Bilder sind klar gezeichnet und lassen ebensowenig zu wünschen übrig wie der sonstige Inhalt des Buches und seine gefällige Form. Das Buch kann wärmstens empfohlen werden.

## Feld- und Industriebahnen.

Von Ingenieur **Leo Friedländer**.

Mit 102 Abbildungen und 4 Tabellen.

Geb. M. 2.20.

**Zeitschrift f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen:** Der Verfasser behandelt in kurzer, aber erschöpfender Form die Entwicklung und Zweckmäßigkeit von Feld- und Industriebahnen, die Rentabilität, die Wahl der Spur und des Schienenprofils, den Oberbau und die Betriebsmittel. Die Abbildungen sind gut ausgeführt und leicht verständlich. Das aus der Praxis für die Praxis geschriebene Werkchen kann zur Anschaffung empfohlen werden.

## Fabrikbauten.

Von Zivilingenieur **R. Lots**. Mit 149 Abbildungen.

Geb. M. 3.60.

**Architekten-Zeitung:** Das Buch sollte in alle Fabrikannten- und Bauunternehmerkreise Eingang finden; wir können es wärmstens empfehlen.

**Eisen-Zeitung:** Auch der Fachmann findet ausgezeichnete Orientierung über die Bedürfnisse der Fabrikbauten und wird nach dem Studium des Buches seinen Aufgaben besser gerecht werden können.

## Einrichtung von Fabriken.

Von Zivilingenieur **R. Lots**. Mit 90 Abbildungen. Geb. M. 3.20.

**Vulkan:** In dem vorliegenden Werk finden wir die Einrichtungen, die in Fabriken aller Branchen benötigt werden, dargestellt. So sind in den einzelnen Abschnitten behandelt: Heizung, Lüftung, Beleuchtung, Kraftmaschinen und Dampfkessel, Arbeitsmaschinen und Transmissionen, Wasserversorgung und Entwässerung, Transportvorrichtungen. Das Buch ist aus der Praxis heraus geschrieben von einem Fachmann, der sein Gebiet sicher beherrscht und vollkommen auf der Höhe der Zeit steht.

Für Österreich ist M. 1.— = Kr. 1.20.

Sieben erschien:

# Die Elektrotechnik

Die Grundgesetze der Elektrizitätslehre und die technische Erzeugung und Verwertung des elektrischen Stromes in gemeinverständlicher Darstellung

Von

Diplom-Ingenieur K. Laudien

Zweite Auflage

Mit 528 Abbildungen. Geb. M. 5.—

Der rasche Absatz, den die reichlich bemessene erste Auflage des Buches gefunden hat, beweist am besten, daß der Verfasser es verstanden hat, den Bedürfnissen des Technikers gerecht zu werden. Über die erste Auflage schreiben:

**Werkmeister-Zeitung, Düsseldorf:** Endlich wieder einmal ein Buch, das uneingeschränktes Lob verdient. Verfasser behandelt den Stoff in durchaus eigenartiger Weise, unabhängig von den vorhandenen Werken. Mit vielen alten Zöpfen, die sich selbst in bekannten Lehrbüchern von Auflage zu Auflage durchschleppen, ist hier aufgeräumt worden. Mit vollem Recht ist eben auf das Elektrotechnische der Hauptwert gelegt. Hervorzuheben ist ferner die überaus große Zahl der Abbildungen, in der großen Mehrzahl eigene Zeichnungen des Verfassers, die das Verständnis des Textes spielend erleichtern. Das Buch ist so recht geeignet, in das Gebiet der Elektrotechnik einzuführen und das Verständnis für letztere weiteren Kreisen zu vermitteln; doch auch der in der Praxis Stehende wird es mit Erfolg nachschlagen und längst Vergessenes wieder auffrischen können. Ein Buch, das auf dem technischen Büchermarkt fehlte und kommen mußte, und dem ein großer Erfolg beschieden sein wird. Wir empfehlen es der Aufmerksamkeit unserer Leser.

**Praktischer Maschinen-Konstrukteur, Leipzig:** Für Techniker und alle in ihrem Berufe mit der Elektrotechnik in Berührung kommenden Kreise bietet der Verfasser ein ausgezeichnetes Handbuch, in dem er die Grundgesetze der Elektrizitätslehre sowie die technische Verwaltung des elektrischen Stromes gemeinverständlich dargestellt hat.

Für Österreich ist M. 1.— = Kr. 1.20.

# Werk-, Gemeinde-, Vereins- und Schul- bibliotheken

finden in der Bibliothek der gesamten Technik eine reiche Auswahl sorgfältig bearbeiteter, leichtverständlicher Werke als Grundstock für eine gute

## Fachbibliothek.

Jedem Betrieb bietet die Sammlung vorzügliche Hilfsmittel zur Ausbildung der Angestellten.

Bei Bestellung auf eine größere Anzahl von Bänden bin ich in der Lage, folgende

**Vorzugsbedingungen** zu gewähren. Die Lieferung wird auch durch jede bessere Buchhandlung vermittelt:

- a) 10 Exemplare eines Bandes oder 20 verschiedene Bände mit einem Nachlaß von 10%.
- b) 20 Exemplare eines Bandes oder 30 verschiedene Bände mit einem Nachlaß von 15%.
- c) 50 Exemplare eines Bandes oder 50 verschiedene Bände mit einem Nachlaß von 20%.

## Bücherzettel

(wird im offenen Kuvert von der Post im Inland für 3 Pf. (3 h.)  
befördert. Kuvert muß die Aufschrift „Bücherzettel“ tragen).

Unterzeichneter bestellt hiermit bei der Buchhandlung

aus dem Verlage von DR. MAX JÄNECKE, LEIPZIG

**Gratis:** 1 Verlagsverzeichnis jeweils  
bei Erscheinen

ferner:

..... Exempl.

..... ”

..... ”

..... ”

..... ”

..... ”

..... ”

..... ”

..... ”

..... ”

(Bei gleichzeitigem Bezug von mindestens 10 Exemplaren des-  
selben Werkes werden entsprechende Ermäßigungen gewährt.  
Vgl. vorhergehende Seite)

Ort und Datum:

Name und Stand: