

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

~~BIBLIOTEKA GŁÓWNA~~



3
15 199

L. inw.

ALFR. WEINERT'S
Buchbinderei
BRESLAW
JUNKERNSTRASSE 33

Buchbibliothek
Reichsbahn - Dr. Eisen
No. *6c 43*

BIBLIOTHEK
Kgl. Eisenb. v. Breslau
T. 43

~~Bautechnisches Bureau der Reichsbahndirektion~~

~~Jh. No. 50~~

Biblioteka Politechniki Krakowskiej

100000298666

15199

July
2

HANDBUCH
DER
INGENIEURWISSENSCHAFTEN

in fünf Teilen.

Fünfter Teil:

Der Eisenbahnbau.

Ausgenommen Vorarbeiten, Unterbau und Tunnelbau.

Herausgegeben

von

F. Loewe und Dr. H. Zimmermann.

Vierter Band.

Erste Abteilung.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann.

1907.

DER EISENBAHNBAU.

Ausgenommen Vorarbeiten, Unterbau und Tunnelbau.

V. Teil des Handbuchs der Ingenieurwissenschaften.

Vierter Band:

Anordnung der Bahnhöfe.

Erste Abteilung:

Einleitung, Zwischen- und Endstationen in Durchgangsform,
Verschiebebahnhöfe, Güter- und Hafenbahnhöfe.

Bearbeitet von

A. Goering † und M. Oder †

herausgegeben von

F. Loewe

Ord. Professor
an der Technischen Hochschule
in München

und

Dr. H. Zimmermann

Wirklicher Geheimer Oberbaurat
und vortragender Rat im Ministerium der
öffentlichen Arbeiten in Berlin.

Mit 420 Abbildungen im Text, 9 Texttafeln und 5 lithographierten Tafeln,
sowie ausführlichem Namen- und Sachverzeichnis.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1907.





III - 206590

Der Eisenbahn

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

~~III 15199~~

BPK-13 381/2014

Akc. Nr. ~~70~~ 150

Vorwort.

Der Plan zu dem vierten Bande des »Eisenbahnbaues« stammt von dem leider zu früh dahingeshiedenen Geheimen Regierungsrat Professor A. Goering, der ursprünglich auch die Ausarbeitung im einzelnen durchführen wollte. Infolge Überlastung mit Amtsgeschäften entschloß er sich später, die Arbeit zu teilen: er selbst übernahm die Personenbahnhöfe, die ihm besonders am Herzen lagen. War er doch der erste gewesen, der mit überraschendem Erfolge eine wissenschaftliche Behandlung dieses schwierigen Gebietes unternahm und damit den Grundstein zu der hohen Entwicklung legte, die heutzutage im Bau der Personenbahnhöfe erreicht worden ist. Dagegen übertrug er mir die Bearbeitung der Verschiebe- und Güterbahnhöfe, behielt sich aber die redaktionelle Leitung des Ganzen vor. Es war ihm nicht vergönnt, das Werk zu vollenden. Als er den ersten Abschnitt des vorliegenden Bandes abgeschlossen hatte, raffte ihn ein plötzlicher Tod hinweg. Inzwischen war bereits, da die von mir bearbeiteten Abschnitte über Verschiebebahnhöfe und Güterbahnhöfe fertiggestellt waren, von den Herausgebern im Einverständnis mit der Verlagsbuchhandlung beschlossen worden, alles was fertig vorlag, als erste Abteilung zu veröffentlichen, damit es nicht veralte, und das Fehlende später nachfolgen zu lassen.

Die vorliegende erste Abteilung enthält zunächst die Einleitung und einen Abschnitt über die Zwischen- und Endstationen in Durchgangsform, beide aus der Feder Goerings. Die folgenden Abschnitte behandeln die Grundzüge der Güterbeförderung und des Güterzugbetriebes, sowie die Verschiebe- und Güterbahnhöfe, einschließlich der Hafenbahnhöfe. Sie sind von mir verfaßt, aber durch Goering im Interesse der Einheitlichkeit mit seinem oft bewunderten feinsinnigen Verständnis für eine formvollendete Darstellung redaktionell überarbeitet worden.

Die zweite Abteilung des Bandes soll die größeren Personenbahnhöfe einschließlich der Abstellbahnhöfe umfassen, größere Gesamtanlagen behandeln und schließlich Regeln und Vorschriften für das Entwerfen enthalten. Diese Abteilung, deren Bearbeitung nach Goerings Tode von den Herausgebern mir übertragen worden ist, soll möglichst bald der ersten nachfolgen.

Bei der Bearbeitung der einzelnen Abschnitte sind folgende Erwägungen maßgebend gewesen. Um ein brauchbares Lehrbuch auch für Anfänger im Studium des Eisenbahnbetriebes und der Bahnhofsanlagen zu schaffen, schien es unerlässlich, mit den einfachsten Fällen, den Haltepunkten, anzufangen und, schrittweise vorgehend, zweckmäßige Gleisanordnungen der einfachen Zwischenstationen in Durchgangsform für Personen- und Güterverkehr zu entwickeln. Daß selbst für diese verhältnismäßig einfachen Aufgaben eine große Reihe verschiedenartiger Lösungen zu Gebote steht, dürfte ein Blick auf die Texttafeln A—H beweisen. Die Besprechung und Ver-

gleichung der verschiedenen Formen und Anordnungen stützt sich überall auf die Erörterung der einschlägigen Betriebsvorgänge. Ein gleiches Verfahren erschien indes nicht ausreichend, um die verwickelten Zwecke der Verschiebe- und Güterbahnhöfe zu erläutern. Es wurde deshalb ein besonderer Abschnitt eingefügt, in dem die Grundzüge der Güterbeförderung und des Güterzugbetriebes im Zusammenhange erörtert wurden. Auf diese Ausführungen konnten sich dann die beiden folgenden Abschnitte über Verschiebebahnhöfe und Güterbahnhöfe stützen. Bei ihrer Bearbeitung im einzelnen wurde nach verschiedenen Grundsätzen verfahren. Das Studium der Verschiebebahnhöfe macht dem Anfänger erfahrungsgemäß besondere Schwierigkeiten, einmal, weil die Zwecke des Verschiebedienstes sehr vielfältig, zweitens, weil die Verschiebeanlagen selbst sehr umfangreich sind und das Ineinandergreifen der auf den einzelnen Bahnhofsteilen sich abspielenden Bewegungen schwer zu übersehen ist. Es wurde deshalb nach einer kurzen Aufzählung der Zwecke und Anordnungen der Verschiebebahnhöfe zunächst eine Reihe von Beispielen eingehend besprochen, um so in dem Leser eine lebendige Vorstellung von dem Betriebe auf den Verschiebebahnhöfen zu erwecken und dann erst eine ausführliche systematische Betrachtung über die Gesamtanordnung dieser Bahnhöfe und die Ausbildung ihrer Teile im einzelnen angeschlossen. Im Gegensatz hierzu wurden in dem Abschnitt über Güteranlagen, deren Verhältnisse einfacher sind, die Beispiele z. T. erst zum Schlusse der systematischen Erörterungen gebracht.

Bei der Auswahl und Behandlung der Beispiele ging das Bestreben dahin, möglichst genaue Angaben über die Größe des Verkehrs und die Art des Betriebes zu bringen; auch schien es wissenswert, welche Mängel sich im Laufe der Jahre herausgestellt hätten, um einer Wiederholung einmal begangener Fehler vorzubeugen. Es war daher notwendig, alle ausführlich beschriebenen Anlagen (mit wenigen Ausnahmen) an Ort und Stelle eingehend zu besichtigen, wozu freilich weite Reisen und auch Opfer an Zeit unvermeidlich wurden; dafür ergab sich aber der Gewinn, daß viele Irrtümer richtig gestellt werden konnten. Auch bot sich auf diesen Reisen Gelegenheit, mit einer großen Anzahl von hervorragenden Bau-, Betriebs- und Verkehrsbeamten in Verbindung zu treten und so manche wichtige Auskunft über die Bewahrung von Anlagen, Verbesserungsvorschläge usw. zu erhalten. Es ist leider nicht möglich, die Namen all derer dankend zu nennen, die in diesem Sinne behilflich gewesen sind; an dieser Stelle sei nur den Herren Cauer, Kraefft und Stückel der Dank dafür ausgesprochen, daß sie bei der Ausarbeitung des Textes in schwierigen Fällen ihren sachkundigen Rat bereitwilligst zur Verfügung gestellt haben.

Danzig-Langfuhr, im Januar 1907.

M. Oder.

Inhaltsverzeichnis.

Vierter Band.

VIII. Kapitel.

Anordnung der Bahnhöfe.

Erste Abteilung.

Einleitung, Zwischen- und Endstationen in Durchgangsform, Verschiebebahnhöfe, Güter- und Hafenbahnhöfe.

Bearbeitet von A. Goering† und M. Oder.

Einleitung.

Seite

- | | | |
|------|---|---|
| § 1. | Zweck und Wesen der Bahnhofsanlagen | 1 |
| § 2. | Übersicht und Einteilung | 4 |

Erster Abschnitt.

Zwischen- und Endstationen in Durchgangsform.

A. Kleine Zwischenstationen, nur für Personenverkehr (ohne Nebengleise).

- | | | |
|------|--|----|
| § 3. | Anordnung mit Außensteigen | 7 |
| § 4. | Die Anordnung mit Außen- (oder Haupt-) und Zwischensteig | 8 |
| § 5. | Die Anordnung mit Inselsteig | 9 |
| § 6. | Anordnung bei eingleisiger Bahn | 10 |

B. Kleine Stationen (Haltestellen) nur für Personenverkehr, mit Nebengleisen.

- | | | |
|------|--|----|
| § 7. | Kleine End- und Zwischenstationen in Durchgangsform | 10 |
| § 8. | Überholung von Personenzügen durch Schnellzüge mit und ohne Aufenthalt | 11 |

C. Zwischenstationen für Personen- und Güterverkehr.

- | | | |
|-------|---|----|
| § 9. | Die Bedingungen für die Anknüpfung der Lade- und Aufstellgleise | 12 |
| § 10. | Beispiele für die Anordnung der Lade- und Aufstellgleise nebst Zubehör | 15 |
| § 11. | Verschiedene Lage der Aufstellgleise | |
| a) | Halbverschränkte Lage | 20 |
| b) | Ganz verschränkte Lage; Anordnung bei kurzer Länge der Wagerechten oder Geraden im Hauptgleis | 21 |
| § 12. | Güter- oder Überholungsgleise; Auszieh- und Durchlaufgleise | 22 |
| a) | Überholungsgleise beiderseits außerhalb der Hauptgleise ohne Ortsgüterverkehr | 23 |
| b) | Beide Überholungsgleise einerseits der Hauptgleise mit Ortsgüterverkehr | 24 |
| c) | Anordnung bei stark gewundener Bahnlinie | 26 |
| d) | Ein oder beide Überholungsgleise zwischen den Hauptgleisen | 28 |
| e) | Überholungsgleise beiderseits außerhalb der Hauptgleise mit Ortsgüterverkehr | 30 |
| f) | Personen- und Güterbahnhof in der Längsrichtung hintereinanderliegend. — Güterumfahrgleis | 30 |

	Seite
§ 13. Anwendung von Drehscheiben	31
§ 14. Anwendung von Schiebebühnen	33
§ 15. Rückblick auf Zweck und Anordnung der verschiedenen Gleisarten	34

D. Völlige Trennung des Personen- und Güterbahnhofs.

§ 16. Kreuzungsfreie Zuführung der Gütergleise	37
§ 17. Hinzutreten eines Verschiebebahnhofs	37

Zweiter Abschnitt.

Die Grundzüge der Güterbeförderung und des Güterzugbetriebes.

§ 1. Einleitung. Erklärung der Begriffe	39
§ 2. Behandlung der Güter auf der Versand- und der Empfangstation	40
§ 3. Die Behandlung der Güter bei der Beförderung	42
§ 4. Die Behandlung der Güterwagen unterwegs	47
§ 5. Der Zweck der Verschiebeanlagen an verschiedenen Stellen des Bahnnetzes	52

Dritter Abschnitt.

Verschiebebahnhöfe.

A. Einleitung.

§ 1. Begriff und Zwecke der Verschiebebahnhöfe an Beispielen erläutert.	55
---	----

B. Die Mittel zur Erreichung der Zwecke der Verschiebebahnhöfe.

§ 2. Die gebräuchlichen Arten des Verschiebedienstes	58
a) Die möglichen Gleisverbindungen	58
b) Die verschiedenen Arten der Bewegungen unter ausschließlicher Verwendung von Weichen als Gleisverbindungsmittel	59
1. Mitbewegung des ganzen Wagenzuges bei jeder Verschiebebewegung	60
α) Abstoßen	60
β) Abdrücken über den Ablaufberg (Eselsrücken)	60
2. Einzelbewegung der zu verschiebenden Wagengruppen	61
α) Verschieben von Menschenhand	62
β) Verschieben durch tierische Kraft	62
γ) Verschieben durch mechanische Kraft	62
$\alpha\alpha$) ohne Lokomotiven	62
$\beta\beta$) mit Lokomotiven	62
1. mit besonderen Lokomotiven	62
2. mit gewöhnlichen Lokomotiven	62
a) Stoßbaumverfahren	63
b) Abschnepfern	63
δ) Bewegung durch Schwerkraft allein	63
c) Regelung des Weiterlaufs der Wagen	65
1. Mittel zur Beschleunigung oder zur Inganghaltung des Wagenlaufs	65
2. Mittel zur Verlangsamung des Wagenlaufs	65
α) am Wagen dauernd befestigt	65
β) nicht am Wagen befestigt	65
d) Der Verschiebedienst mit Anwendung von Drehscheiben und Schiebebühnen	74
1. Drehscheiben	74
2. Schiebebühnen	75
e) Vergleichender Rückblick über die verschiedenen Arten des Verschiebedienstes	76
§ 3. Die Anordnung der Verschiebebahnhöfe in ihren Hauptformen (beschreibender Teil)	80
a) Schematische Darstellungen der Hauptformen	80

	Seite
1. Bahnhöfe zum Ordnen von Zügen nur der einen Hauptrichtung	82
2. Verschiebebahnhöfe zum Ordnen von Zügen beider Hauptrichtungen	83
<i>α</i>) mit einem gemeinsamen Verschiebegleissystem	83
<i>β</i>) mit zwei getrennten Verschiebegleissystemen für die Züge jeder Hauptrichtung	84
<i>αα</i>) Beide Gleissysteme mit entgegengesetzter Bewegungsrichtung	84
<i>ββ</i>) Beide Gleissysteme mit gleicher Bewegungsrichtung	85
b) Beispiele.	
1. Osterfeld-Süd	86
2. Soest	90
3. Dresden-Friedrichstadt	97
4. Edgehill bei Liverpool	103
5. Nürnberg	106
6. Pankow	108
§ 4. Vergleichende Untersuchungen über die Anordnung der Verschiebebahnhöfe und ihrer Bestandteile	113
a) Gesamtanordnung	113
1. Lage des Verschiebebahnhofs zu den anschließenden Bahnlinien	114
2. Hauptformen der Bahnhöfe und ihre Eigenheiten in Bezug auf den Betrieb	116
<i>α</i>) Gemeinsames Gleissystem für beide Hauptrichtungen	117
<i>β</i>) Getrennte Gleissysteme für jede der beiden Hauptrichtungen	118
b) Zweck der einzelnen Gleisgruppen, ihre Lage zueinander und zu den Hauptgleisen.	
1. Zweck der einzelnen Gleisgruppen	120
2. Lage der einzelnen Gruppen zueinander und gegenseitige Verbindung	121
<i>α</i>) Allgemeines über die Verbindung zweier und mehrerer Gleisgruppen	121
<i>β</i>) Anwendung auf die Ausgestaltung der Verschiebebahnhöfe.	124
<i>αα</i>) Aufzählung der Möglichkeiten.	124
<i>ββ</i>) Untersuchung verschiedener Anordnungen für Verschiebebahnhöfe in Durchgangsform	125
1. Bahnhöfe mit vier hintereinanderliegenden Gruppen.	125
2. Bahnhöfe mit drei hintereinanderliegenden Gruppen	128
3. Bahnhöfe mit zwei hintereinanderliegenden Gruppen	132
4. Bahnhöfe mit vier nebeneinanderliegenden Gruppen.	134
<i>γγ</i>) Untersuchung verschiedener Anordnungen für Verschiebebahnhöfe in Kopfform.	136
3. Die Lage der Gruppen zu den Hauptgleisen.	139
c) Ausgestaltung der einzelnen Gleisgruppen. Bauliche Anordnung der Gleise und Weichen.	
1. Ausgestaltung der einzelnen Gruppen.	142
<i>α</i>) Einfahr- und Überholungsgleise.	142
<i>β</i>) Zerlegungsgleise	144
<i>αα</i>) Abstoßen auf wagerechten oder fallenden Gleisen	145
<i>ββ</i>) Abdrücken über Ablaufberge	146
<i>γγ</i>) Ablassen von stark fallenden Gleisen	150
<i>δδ</i>) Abstoßen mit dem Stoßbaum.	151
<i>γ</i>) Richtungsgleise	151
<i>δ</i>) Stationsgleise	155
<i>ε</i>) Ausfahrgleise	162
<i>ζ</i>) Umkehr- oder Übergabegleise	162
<i>η</i>) Packwagengleise	162
<i>θ</i>) Umladegleise für Stückgüter	163
<i>ι</i>) Aufstellungsgleise	164
<i>κ</i>) Ausbesserungsgleise	164
<i>λ</i>) Umsetzgleise	164
<i>μ</i>) Durchlaufgleise	165

	Seite
2. Bauliche Anordnungen der Gleise und Gleisverbindungen nebst Zubehör . . .	165
α) Gleise und Gleisverbindungen	165
β) Sonstige bauliche Anlagen	166
d) Vergleichung der verschiedenen Anlagen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit.	168
1. Betriebskosten bei den verschiedenen Anordnungen	169
2. Beschleunigung des Wagenumlaufes	171
3. Sicherheit.	172

Vierter Abschnitt.

Güter- und Hafenbahnhöfe.

A. Stückgutbahnhöfe.

§ 1. Allgemeine Anordnung und Benutzung der üblichen Güterschuppen in Rechteckform . .	174
a) Schuppen mit äußeren Ladesteigen	174
b) Schuppen mit inneren Ladesteigen	179
c) Das »Durchladen«.	180
§ 2. Andere Formen zur Vergrößerung der Leistungsfähigkeit	182
§ 3. Schuppen lediglich für eine Verkehrsart	185
a) Versandschuppen	185
b) Empfangschuppen	188
c) Umladeschuppen	189
d) Zollschuppen.	189
§ 4. Lage der Schuppen zueinander	190
§ 5. Die Hauptabmessungen der Schuppen und Straßen für den Stückgutverkehr	193
§ 6. Die Gleisanlagen für den Stückgutverkehr	196
§ 7. Beispiele.	198

B. Anlagen für den Wagenladungsverkehr (öffentlicher Verkehr).

§ 8. Allgemeines	221
§ 9. Anlagen für unmittelbare Verladung ohne besondere Hilfsmittel	221
a) Ladestraßen	221
b) Länge der Freiladegleise	225
c) Betrieb und Anordnung der Freiladegleise.	227
§ 10. Anlagen für Verladung mit besonderen Hilfsmitteln	229
a) Rampen und Buchten	229
1. Allgemeines.	229
2. Gewöhnliche Rampen	233
α) Seitenverladung	233
β) Kopfverladung	234
γ) Vereinigung von Seiten- und Kopfverladung	235
3. Besondere Viehrampen	236
α) Anordnung der Rampen.	236
β) Anordnung der Buchten.	237
b) Rutschen und Trichter	241
c) Krane	245
§ 11. Rückblick auf die Gesamtanordnung der Güterbahnhöfe	246
§ 12. Größere Viehbahnhöfe	249
§ 13. Sonderbahnhöfe für industrielle Zwecke.	259

C. Gleisanlagen für den Umschlagverkehr (Hafenbahnhöfe).

§ 14. Einleitung. Zweck der Gleisanlagen und Einfluß auf die Gestaltung der Hafenbecken. .	267
§ 15. Die Gleisanlagen an den einzelnen Ladestellen	269

	Seite
a) Allgemeines über Ufergleise	269
b) Schuppen und Speicher	272
1. Für Kaufmannsgüter	272
α) Zweck und Form	272
β) Beispiele	277
2. Für Getreide	284
c) Einrichtungen zum Umladen und Aufstapeln von Kohlen und Erzen	289
1. Die Förderung von Bahn zu Schiff	290
α) Schüttrinnen	292
β) Förderbänder	296
γ) Kopfkipper	298
δ) Krankipper	305
ε) Seitenkipper	307
ζ) Abhebbare Wagenkasten durch Krane bewegt	308
2. Die Förderung von Schiff zu Bahn	309
α) Unmittelbares Überladen auf Eisenbahnwagen	311
β) Entladen auf Lagerplätze	311
αα) Ältere Form mit festen Schüttgerüsten	311
ββ) Neuere Ausführungen	312
§ 16. Die Gleisanlagen für den Betrieb	320
a) Allgemeines	320
b) Beispiel (Hafen in Duisburg)	323
Literatur	326
Namenverzeichnis	328
Sachverzeichnis	330
Berichtigungen	336

VIII. Kapitel.

Anordnung der Bahnhöfe.

Erste Abteilung.

Bearbeitet von

A. Goering

und

Dr.-Ing. M. Oder

weil. Professor an der Technischen Hochschule
in Berlin; Geh. Regierungsrat

Professor an der Technischen Hochschule
in Danzig.

(Hierzu Tafel A bis H, I bis VI und 420 Textabbildungen.)

Einleitung.

§ 1. Zweck und Wesen der Bahnhofsanlagen. — Der Zweck der Bahnhofsanlagen läßt sich in zwei Hauptpunkte zusammenfassen. Sie bilden:

1) die Vermittlungsstellen zwischen der Transportanstalt und der Bevölkerung, und

2) die Ausgangspunkte für die Handhabung des Betriebsdienstes, sowie zum großen Teil auch die Örtlichkeit für dessen Abwicklung selbst. Denn auch diese muß auf den Bahnhöfen entweder vollzogen oder doch eingeleitet und abgeschlossen werden, so die ordnungsmäßige Zerlegung der ankommenden Züge, die Reinigung, Instandhaltung und Ausbesserung der Fahrzeuge, ihre Versorgung mit allem Nötigen (Beleuchtungs-, Heizungs- und Schmiermaterial, Geräte, Werkzeuge, Wasser usw.); ferner die Bekohlung, Wasserversorgung und das Anheizen der Lokomotiven; die Zusammenstellung, Ausrüstung und Sicherung der abgehenden Züge, ihre Bemannung, die Auftragerteilung an diese und deren Meldungen; die Bedienung des Signal- und Stellwerkswesens; die Abfertigung der ankommenden und abgehenden Reisenden und der Sendungen aller Art, einschließlich der Eisenbahnpostsachen usw.

Größere Bahnhöfe fassen daher in sich eine erhebliche Reihe von Bestandteilen (Bahnhofsanlagen), die bei vollständiger Entwicklung für großen Verkehr als mehr oder weniger selbständige, unter Umständen auch räumlich getrennte Gruppen und Sonderbahnhöfe (Personen-, Abstell-, Güter-, Vieh- und Hafenbahnhöfe, Rangier- oder Verschiebebahnhöfe usw.) erscheinen, bei kleinerem Verkehrsumfange dagegen mehr zu einer Einheit verbunden zu sein pflegen.

Die Ausdehnung und Benutzung der Bahnhöfe in ihren einzelnen Teilen gibt daher einerseits einen Maßstab für den Umfang des Ortsverkehrs nach seinen einzelnen Zweigen, anderseits ein Bild von dem Geschäftsumfang der Betriebsverwaltung. Die dem ersten Zwecke dienenden Anlagen sind an die Nähe der betreffenden Ortschaften gebunden, die anderen hinsichtlich ihrer Lage wenigstens zum Teil (wie Werkstattanlagen, größere Verschiebebahnhöfe) mehr unabhängig davon und durch andere Verhältnisse (wie z. B. Grundstückspreise) bedingt.

Die allmähliche Entwicklung der Bahnhofsanlagen seit Beginn des Eisenbahnbaues spiegelt demnach am deutlichsten die Gesamtentwicklung der Verkehrsverhältnisse wieder, sowohl für die einzelne Örtlichkeit als auch für ein ganzes Land, sie bildet deshalb einen nicht unwesentlichen Beitrag zur Kulturgeschichte eines Volkes.

In der ersten Zeit des Bahnbaues — in Deutschland und den Nachbarländern von Mitte der dreißiger bis Ende der fünfziger Jahre und noch darüber hinaus — hatte man begreiflicherweise noch keine Vorstellung von dem Anwachsen des Verkehrs, wie er durch die Bahnen selbst erst hervorgerufen werden sollte. Es war daher natürlich, daß fast überall die ersten Anlagen (ja oft auch noch spätere Erneuerungen) der Bahnhöfe sich bald als unzureichend erwiesen, trotzdem man sie nach damaliger Meinung wohl schon reichlich bemessen zu haben glaubte und sie in Deutschland von vornherein, namentlich bei Staatsbahnen, mit einer gewissen Vorliebe behandelt und ausgestattet hatte. Es folgte daher eine Zeit des Erweiterns, Umbauens und Ersetzens der alten Anlagen durch neue, häufig an ganz anderer Stelle, da die alten Plätze inzwischen von den anwachsenden Städten oft völlig umklammert waren, somit eine Erweiterung an Ort und Stelle unmöglich war. Nicht selten mußten auch Kopfstationen, die bei Erbauung als dauernde Endpunkte von Bahnen gegolten hatten, infolge von Fortsetzungen und Anschlüssen gänzlich beseitigt werden. Besonders zu Ende der sechziger und Anfang der siebziger Jahre, etwa von Gründung des Norddeutschen Bundes beginnend, trat in Deutschland sprunghaft ein gewaltiger Aufschwung des Verkehrs und damit auch des Bahnbaues ein, den man irrtümlich für dauernd hielt und der deshalb rasch zu wachsenden, oft übertriebenen Ansprüchen der Bevölkerung führte. Zumal bei dem Zusammentreffen verschiedener Bahnlinien, wo durch Vereinigung oft erheblich hätte gespart werden können, glaubte jede der damals sehr zahlreichen Privat- und Staatsbahnverwaltungen ihre eigenen Anlagen in vollster Ausdehnung haben zu müssen und konnte sie bei der einmal bestehenden Trennung auch wohl kaum entbehren. So konnte es beispielsweise geschehen, daß zu Ende der sechziger Jahre zwei vom Osten Berlins nebeneinander ausgehende Staatsbahnen auf unmittelbar zusammenhängenden Grundstücken, wo eine räumliche Vereinigung sehr nahe gelegen hätte, jede für sich mit dem Aufwande vieler Millionen eine große Ausdehnung ihrer gesamten Bahnhofsanlagen vornahm und dabei auch jede ihren eigenen — für damalige Verhältnisse großartigen — Personenbahnhof erbaute, wovon der eine nach etwa vierzehnjähriger Benutzung ganz aufgegeben und der andere mit dem Bau der Stadtbahn (1882) völlig umgestaltet worden ist.

Um die Mitte der siebziger Jahre trat dann zufolge eines großen und anhaltenden Rückschlags in den Verkehrsverhältnissen auch eine Ernüchterung ein auf dem Gebiete des Eisenbahn- und des Bahnhofsbaues, die in weiterer Nachwirkung in den größeren deutschen Ländern zur Vereinigung der Eisenbahnen in Händen weniger Staatsverwaltungen führte, so daß zurzeit in Deutschland neben einigen kleineren fast nur die sechs großen Verwaltungsbezirke der preußisch-hessischen, sächsischen, bayerischen, württembergischen, badischen und elsäß-lothringischen Staatsbahnen in Betracht kommen. Dadurch haben sich, namentlich in Norddeutschland, die Verwaltungsverhältnisse wesentlich vereinfacht; zugleich entstand aber die Notwendigkeit, um diese Vereinfachung wirtschaftlich ausnutzbar zu machen, nun abermals zahlreiche und ausgedehnte Bahnhofsumbauten und Neubauten vorzunehmen, wobei zugleich die inzwischen wieder in gesündere Bahnen eingelenkte, naturgemäße Verkehrssteigerung Berücksichtigung verlangte. So hat sich in Deutschland etwa seit

Mitte der achtziger Jahre (und bald auch in benachbarten Ländern, wie in Österreich und der Schweiz) auf dem Gebiete der Bahnhofsbauten eine lebhaftere Tätigkeit entfaltet, die bei der weiteren großen Verkehrsentwicklung des letzten Jahrzehnts sich namentlich bezüglich der Betriebsanlagen (Verschiebebahnhöfe) noch gesteigert hat und die bei einer weiteren gesunden Entwicklung der Volkswirtschaft auch überhaupt nie ganz zum Stillstand kommen kann und darf.

Der vorstehende Rückblick auf die Wandlungen der für die Bahnhofsanlagen maßgebenden Verkehrsverhältnisse läßt erkennen, daß es nicht möglich und nicht richtig ist, solche Anlagen mit der Absicht einer unabsehbaren Dauer schaffen zu wollen. Dem widerspricht die notwendige und unberechenbare Beweglichkeit und Veränderlichkeit der Verkehrsverhältnisse, wenn sie auch gegen die früheren, vielfach durch Wettbewerb verschiedener Privatgesellschaften bedingten Umstände in Deutschland wesentlich an Schroffheit verloren hat und die in dieser Hinsicht so einflußreiche Vereinigung verschiedener Verwaltungen nunmehr im wesentlichen als abgeschlossen gelten kann. Deshalb erscheint es auch zweifelhaft, ob es berechtigt ist, die Empfangsgebäude der Bahnhöfe in großen Orten unbedingt als Monumentalbauten ersten Ranges zu behandeln und ihnen, bisweilen auf Kosten der Zweckmäßigkeit, eine Weiträumigkeit oder Anordnung zu geben, die durch unnötig weite Wege für Beamte und Reisende zeitraubend werden kann, und eine Ausstattung der Innenräume, zu deren beschaulicher Betrachtung der meist eilige Reisende nicht Muße findet, wohingegen die äußere Erscheinung des Gebäudes von manchen Vorübergehenden auch mit mehr Ruhe betrachtet werden kann, daher schon eher zu eindrucksvoller Gestaltung Anlaß bietet.

Im Gegensatz zu jener weiträumigen und oft überreichen Ausbildung zeigen die meisten Personenbahnhöfe Englands bei einer bis in die neueste Zeit ziemlich mageren Ausstattung, andererseits, wie durch zweckmäßige Einrichtungen ein noch weit größerer Verkehr auf viel kleinerem Raume gut bewältigt werden kann und wie man z. B. dort für den bequemen und raschen Abstrom der mit Fernzügen Ankommenden in einer Weise sorgt, die in Deutschland leider noch immer keine Nachfolge gefunden hat. Wohl aber hat man auch in Deutschland in neuerer Zeit mit Erfolg gelernt, in den Bahnhofshallen den verfügbaren Raum für die Abfertigung größerer Zugzahlen besser auszunutzen und alles Entbehrliche daraus zu verbannen, überhaupt den zunehmenden Verkehrsansprüchen gemäß, durch Vervollkommnung der Betriebseinrichtungen (Stellwerke u. a. Sicherungsanlagen) die Abfertigung der Züge und die Zugfolge wesentlich zu beschleunigen.

Alle Eisenbahnbauten und ihre Bahnhofsanlagen mit Einschluß der Hochbauten — das sollte man nie vergessen — sind in erster Linie Nützlichkeitsbauten, die den gegenwärtigen und in absehbarer Zukunft zu erwartenden Verhältnissen angepaßt, nicht aber als Monumentalbauten für Jahrhunderte zu betrachten sind. Trotzdem werden die Einbahnhochbauten, namentlich die Empfangsgebäude in größeren Städten, dem ausgestaltenden Architekten immer große, dankbare und eigenartige Aufgaben darbieten, wenn er sie dem praktischen Zweck anzupassen versteht. Denn gewiß ist für ein bildungliebendes Volk das Bestreben berechtigt, zumal im öffentlichen Leben, auch das praktisch Nützliche in schöner Form zu besitzen, die auch den Vorübergehenden zu weilendem Beschauen einladet. Niemals aber sollte der äußeren Erscheinung die Hauptsache, die zweckmäßigste Ermöglichung der Betriebsabwicklung geopfert werden, wie das u. a. beim Neubau des Personenhauptbahnhofs

in Köln (eröffnet 1894) in beklagenswerter Weise geschehen ist, indem dort noch während des Baues die bis dahin äußerst zweckmäßig entworfene Gleisanordnung zu gunsten einer großartigen Wirkung der Hallenform aufgegeben wurde. (Beseitigung der beiderseitigen Durchlaufgleise und Ausschluß ihrer Verbindung durch die Stützenstellung, so daß große Betriebserschwernisse unausbleiblich waren.)

Die grundlegenden Anforderungen, denen die Bahnhofsanlagen im ganzen und in ihren Einzelteilen entsprechen müssen, die also beim Entwerfen solcher Anlagen als Richtschnur dienen müssen, lassen sich vielleicht folgendermaßen zusammenfassen:

1. Die Anlagen sollen den jeweiligen Verkehrs- und Betriebsbedürfnissen in sicherer, aber zugleich in möglichst einfacher Weise entsprechen. Sie sollen Unnützes vermeiden, das Nützliche in geeignetster Form darbieten. Als »nützlich« hat hierbei das zu gelten, was — gleichviel ob zunächst dem Publikum oder den Beamten — dauernd Zeit erspart. Eine nur der schönen Erscheinung gewidmete Ausgabe ist zwar ein zinsloses Kapital, kann aber, solange sie den Grundsatz der Zweckmäßigkeit nicht schädigt, wie bemerkt, wohl begründet sein. Dagegen muß alles, was dauernd unnütze Bewegungen von Menschen oder Fahrzeugen veranlaßt — wie z. B. ungünstig gelegene oder gar wechselnde Abfahrstellen für gleichartige Züge, fehlende oder unrichtige Gleise und Gleisverbindungen usf. — nicht nur als zinsloses, sondern als schädliches (»fressendes«) Kapital bezeichnet werden.

2. Die Anlagen müssen stets auf den Zuwachs des Verkehrs eingerichtet, also dehnbar, je nach den wechselnden Verkehrsbedürfnissen schmiegsam entworfen werden.

Diese Anforderungen schließen freilich, wie fast alle praktischen Verhältnisse, mancherlei Punkte in sich, die einander zu widersprechen scheinen oder wirklich widersprechen, und oft genug wird der entwerfende Ingenieur genötigt sein, von mehreren Übeln das mutmaßlich kleinste zu wählen, wie denn überhaupt die Aufstellung allseitig befriedigender Bahnhofspläne in vielen Fällen zu den schwierigsten Aufgaben des Ingenieurs gehört, zumal dabei in der Regel auch auf die bereits vorhandenen Anlagen und deren Umgestaltung während des Betriebes weitgehende Rücksicht erforderlich wird.

Aufgabe der vorliegenden Abhandlung kann es nur sein, die Grundrißbildung der Bahnhofsanlagen, von den einfachsten Formen und Betriebsarten ausgehend, in — soweit möglich — systematischer Weise zu entwickeln, d. h. die wesentlichen Bestandteile und die zu deren Benutzung notwendigen Verbindungen, unter Ausschließung des Zufälligen und Nebensächlichen, aus den Betriebsbedürfnissen abzuleiten, sowie die wichtigsten Möglichkeiten ihrer gegenseitigen Lage und ihrer Anordnung zur Anschauung zu bringen, um so eine Grundlage zu bieten für die Bildung und Befähigung des eigenen Urteils zu sachgemäßer Aufstellung eines guten Entwurfprogramms gemäß den Bedingungen des einzelnen Falles, sowie zur zweckmäßigen Ausgestaltung des Entwurfs selbst, auch in schwierigen Verhältnissen.

§ 2. Übersicht und Einteilung. — Um eine Übersicht über die vielgestaltigen Formen der Bahnhofsanlagen zu gewinnen, empfiehlt es sich, diese zunächst nach ihrem Betriebszweck einzuteilen, gleichviel ob sie als Teile eines vereinigten Gesamtbahnhofs erscheinen oder als größere, vollständig ausgestaltete Sonderbahnhöfe. Eine weitere Einteilung der (als Gesamtheit aufgefaßten) Bahnhöfe ergibt sich dann nach der jeweiligen Lage des Bahnhofs zum ganzen Bahnnetz, dem er angehört.

I. Einteilung nach dem Betriebszweck.

Hier ergibt die zu Anfang aufgestellte Zweckbestimmung der Bahnhofsanlagen sogleich die zwei Hauptgruppen der »Verkehrsanlagen« für den öffentlichen Dienst und der »Betriebsanlagen« für den inneren Verwaltungsdienst, mit dem die Öffentlichkeit nichts zu tun hat.

A. Die Verkehrsanlagen gliedern sich folgendermaßen:

1. Anlagen für den Personenverkehr nebst allem Zubehör, also für die Beförderung von Personen, Reisegepäck, Post, Kutschwagen, Hunde, auch Eilgut; ferner Vieh in kleineren Mengen usf. — Hierzu dienen die Bahnsteiganlagen nebst den nötigen Gleisanlagen, Empfangs- und Nebengebäuden, Zugängen und Zufahrten usw. Bei großem Verkehr besondere »Personenbahnhöfe«.

2. Anlagen für den Güterverkehr, d. h. für alle mit den Güterzügen beförderten Gegenstände, nämlich für folgende Verkehrsarten:

a) Stückgutverkehr, für Güter, die stückweise verwogen und verfrachtet werden. (Auch der Eilgutverkehr wird unter Umständen an den Frachtgüterschuppen mit erledigt, sonst an besonderen Eilgutschuppen und -Rampen meist im Anschluß an den Personenbahnhof.) Hierzu dienen namentlich die Güterschuppen und Rampen mit den nötigen Ladegleisen und Ladestraßen, Wägevorrichtungen usf. Bei großem Verkehr besondere »Stückgutbahnhöfe«.

b) Wagenladungsverkehr für solche Güter, die in ganzen Wagenladungen verwogen und verfrachtet und als Freiladegut, Rohgut bezeichnet werden (wie Feldfrüchte, Getreide, Erze, Erden, Kohlen, Steine usw.). Dazu dienen vorwiegend offene Ladestraßen an Ladegleisen entlang, mit Wägevorrichtungen (Gleiswagen), Rampen für Kopf- und Seitenverladung usw. Bei großem Verkehr besondere »Rohgutbahnhöfe«.

c) Regelmäßiger größerer Viehverkehr. »Viehbahnhöfe«, bei großen Städten auch mit den städtischen Schlachthöfen unmittelbar verbunden. Hierzu offene und überdeckte Viehrampen mit Ladegleisen, Auftriften, Viehbuchten, Stallungen, Vorrichtungen zum Tränken und Füttern, zum Reinigen und Desinfizieren der Wagen usw.

d) Verkehr größerer gewerblicher Betriebe: »Privatanschlüsse« und besondere Industriebahnhöfe, wie z. B. für große Fabriken, Hütten- und Grubenwerke u. a. m.

e) Hafenverkehr, Umschlag zwischen Schiff und Bahn; Hafenbahnhöfe. Meist sehr ausgedehnte Kaianlagen mit Gleisen, Hebewerken, Schuppen und Speichern, zugleich für Bahn und Straßenfuhrwerk zugänglich.

B. Als Betriebsanlagen kommen namentlich die folgenden Bahnhofteile und Sonderbahnhöfe in Betracht.

1. Anlagen für den Zugbildungs- und Zugordnungsdienst.

a) Abstellbahnhöfe für den Personenzugdienst mit Wagenschuppen, Gasanstalten usw. zum Abstellen der endigenden und Zusammenstellen der abgehenden Personenzüge nach geschehener Reinigung und Versorgung der Fahrzeuge (s. S. 1).

b) Verschiebebahnhöfe (Rangierbahnhöfe) für den Güterzugdienst, zum Auflösen und Verteilen der ankommenden, zum Neuordnen und Bilden der abgehenden Güterzüge, zum Umladen usw.

2. Anlagen für den Lokomotivdienst: Lokomotivschuppen nebst allem Zubehör, als Lösch- und Arbeitsgruben zum Reinigen, Schmieren, Nachsehen und Instand-

halten der Lokomotiven; Einrichtungen zur Drehung, Wasserversorgung und Bekohlung, ferner zu kleinen Ausbesserungsarbeiten im Dienst (Betriebswerkstätten). Diese Einrichtungen für den Lokomotivdienst pflegen auf allen größeren Bahnhöfen sich zu wiederholen.

3. Werkstattanlagen für größere Ausbesserungen und Umbauten, bisweilen auch für Neubau von Wagen und Lokomotiven außer Dienst. Diese Werkstättenbahnhöfe nehmen meist sehr großen Raum ein und enthalten eine große Zahl verschiedener Gebäude oder Gebäudeteile, ebenso auch besondere Wasserversorgung mit hohem Druck usf. Häufig werden diesen oder auch den anderen Betriebsanlagen noch besondere Magazine, Laboratorien (zur Untersuchung der verwendeten Materialien), Gasanstalten verschiedener Art, Schwellentränkungsanstalten u. a. m. angegliedert.

4. Materialgewinnungsstationen, als Kiesbaggereien, Kiesgruben, bahnsseitig angelegte Steinbrüche usw. kommen in manchen Fällen hinzu.

II. Einteilung der Bahnhöfe als Gesamtanlage.

A. Nach der Lage zum Bahnnetz.

1. Endstationen. Ausgangs- und Endpunkt eines regelmäßigen Zugbetriebes.
2. Zwischenstationen. Bahnhöfe an einer durchgehenden Linie.
3. Trennung- oder Anschlußstationen. Abzweigungspunkte; wobei die beiden Zweige gleichwertig sein oder auch eine Linie als vorwiegende, die andere als Zweigbahn, vielleicht auch als Nebenbahn gelten kann. Dabei wird stets auf den Übergang von Güterzügen oder doch von Güterwagen und in der Regel auch auf Übergang von Personenwagen oder ganzen Personenzügen Rücksicht zu nehmen sein.

Mehrfache Trennungstationen sind solche Knotenpunkte, von denen mehrere Abzweigungen ausgehen, ohne daß jedoch zwischen diesen untereinander ein regelmäßig kreuzender Zugübergang beabsichtigt wird.

4. Kreuzungstationen. Bahnhöfe, auf denen zwei (oder mehr) regelmäßige Zugbetriebe einander überkreuzen. Dabei soll für Hauptbahnen die Überkreuzung der Hauptgleise selbst außerhalb des eigentlichen Bahnhofs durch Überbrückungen hergestellt werden, während auf dem Bahnhof selbst, wo die Bahnen wieder in gleicher Höhe liegen, die nötigen Übergangsverbindungen durch Nebengleise zu bilden sind.

5. Berührungstationen. Bahnhöfe, auf denen zwei Bahnlinien sich für eine Strecke parallel unmittelbar nebeneinanderlegen, so daß ein Übergang von Güterwagen, vielleicht auch von Personenwagen möglich ist, dagegen ein regelmäßiger Zugübergang und zumal eine regelmäßige Überkreuzung von Zugbetrieben ausgeschlossen bleibt.

6. Verbindungen verschiedener der angeführten Arten, so z. B. Verbindungen von Zwischenstationen mit Endstationen von Zweiglinien, oder von Kreuzungstationen mit Endanschlüssen usf.

B. Eine weitere Einteilung der Bahnhöfe nach der Grundrißform ihres Hauptteils, der Bahnsteiganlage, die sich aber im wesentlichen auf die Personenbahnhöfe bezieht (Kopf-, Durchgangs-, Keil-, Insel- und Schleifenform), soll später besprochen werden.

C. Einteilungen der Bahnhöfe in Klassen nach der allgemeinen Bedeutung oder nach dem Verkehrsumfange haben nicht viel Wert, weil sie nicht wohl durch bestimmte Merkmale scharf zu kennzeichnen sind.

Allenfalls kann man unterscheiden: Hauptbahnhöfe mit regelmäßiger Bildung und Auflösung ganzer Züge und andere Bahnhöfe ohne solche; danach würden aber auch wenig bedeutende Endstationen zu den Hauptbahnhöfen zählen. Auch kann man als Unterschied aufstellen, ob auf einem Bahnhofe alle Züge oder nur die langsamer fahrenden halten. Aber das kann sich leicht ändern. In der deutschen Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung von 1905, § 6, wird der Name »Station« als der allgemeinere hingestellt und nur die Stationen mit mindestens einer Weiche für den öffentlichen Verkehr als »Bahnhöfe« bezeichnet, diejenigen ohne solche aber als Haltepunkte. Demnach würden die Haltepunkte aus dem Bereich einer Abhandlung über »Bahnhofsanlagen« herausfallen. Darin zeigt sich, daß jene Bezeichnung mit dem allgemeinen Sprachgebrauch nicht recht im Einklange steht, denn für diesen deckt das Wort »Bahnhof« zweifellos den allgemeineren Begriff, da es in kürzester Form alles Nötige enthält.

Im folgenden sollen zunächst Zwischenstationen (und kleine Endstationen) in Durchgangsform besprochen werden, als diejenige Bahnhofsgattung, an der sich die verschiedenen grundlegenden Betriebsvorgänge und die daraus hervorgehenden Anforderungen an die Gestaltung des Gleisplanes am verständlichsten entwickeln lassen. Es wird dabei, um systematisch vorgehen zu können, alles Unwesentliche nach Möglichkeit beiseite zu lassen sein, um das Grundsätzliche deutlicher hervortreten zu lassen.

I. Abschnitt. Zwischen- und Endstationen in Durchgangsform¹⁾.

(Hierzu Texttafel A bis H.)

A. Kleine Zwischenstationen, nur für Personenverkehr (ohne Nebengleise).

§ 3. Anordnung mit Außensteigen. — Für Haltepunkte, die nur dem Personenverkehr dienen, ergibt sich bei zweigleisigen Bahnen als natürlichste Form die Anordnung von »Außensteigen« oder »Gegensteigen« (Abb. 1), so daß beide Fahr Gleise den Abstand der freien Strecke beibehalten, mithin ohne jede Gegenkrümmung bleiben, und auf beiden die Schnellzüge ohne Verminderung der Fahrgeschwindigkeit durchgeführt werden können. Diese Form ist zweckmäßig, wo hochliegende Bahnsteige den Gedanken an Überschreiten eines Gleises für das Publikum ein für allemal ausschließen. Sie ist daher von vornherein, namentlich auf englischen, aber auch auf französischen Bahnen vielfach ausgeführt worden und gestattet die Einschränkung der Breitenausdehnung auf das kleinste Maß. Sie ergibt bei starkem Andränge eine zweckmäßige Teilung des Verkehrs. Der Zu- und Abgang kann von einem beide Gleise in Schienenhöhe überschreitenden Wegübergange aus stattfinden (wobei dem Bahnsteigschaffner zugleich die Bedienung der Schranken obliegt) oder besser durch schienenfreie Treppenverbindung hergestellt werden (s. Abb. 1b u. 1c, T. A). Eine Schwierigkeit entsteht für das Schließen der etwa offen gebliebenen Wagentüren und die Abfertigung der haltenden Züge durch den Stationsbeamten, namentlich, wenn zugleich beide Gleise besetzt sind. Es muß dann auf jedem Bahnsteig mindestens ein Hilfsbeamter anwesend sein, und für den leitenden Beamten ist der eine Zug durch den anderen verdeckt. Bei Stadt- und Vorortbahnen, namentlich

¹⁾ Die folgenden Erörterungen beziehen sich, soweit nicht anderes ausdrücklich erwähnt wird, auf Hauptbahnen.

aber bei binnenstädtischen Schnellbahnen, wo der lebhafte Verkehr und die rasche Zugfolge ohnehin eine Teilung des Andranges und eine größere Zahl von Beamten nötig macht, fallen jene Schwierigkeiten weniger ins Gewicht gegenüber dem großen Vorteil der gleichbleibenden Gleisentfernung für die rasche Fahrt und für die Beschränkung der Verbreiterung auf die geringste Länge, die besonders bei Hoch- und Tiefbahnen die Bau- und Grunderwerbskosten wesentlich beeinflusst. Für solche Fälle, selbstverständlich dann mit schienenfreien Zugängen, ist deshalb diese Form der Haltepunkte mit Außensteigen (Abb. 1b und 1c) viel angewendet worden, so bei den meisten zweigleisigen Stationen der älteren¹⁾ Londoner Untergrundbahnen, bei den Wiener und Pariser²⁾ Stadtbahnen, bei der Berliner elektrischen Hoch- und Tiefbahn, bei der Schwebebahn Barmen-Elberfeld u. a. m.

Aber auch an den gewöhnlichen Eisenbahnen mit Tiefbahnsteigen soll für Neuanlage von Haltepunkten beispielsweise in Preußen die Anordnung nach Abb. 1 bei dauernd geringem Ortsverkehr die Regel bilden³⁾, und zwar mit einer kleinsten Bahnsteigbreite von 4 m ab Gleismitte (reine Breite $\geq 2,5$ m). Bei der in Deutschland allgemein üblichen Anordnung von Tiefbahnsteigen (210—350 mm über Schienenoberkante) ist jedoch im Falle lebhaften Andranges die besprochene Anordnung mit dem gleichbleibenden geringen Gleisabstande von 3,5 m nicht unbedenklich, weil dann die Bevölkerung an das Überschreiten eines Gleises gewöhnt ist und daher die Gefahr vorliegt, daß Reisende an der verkehrten Seite aussteigen (namentlich wenn sie an beiden Seiten beleuchtete Bahnsteige erblicken) oder daß sie vom Bahnsteige aus das eine unbesetzte Gleis überschreiten, um den haltenden Zug von der verkehrten Seite zu besteigen und dann von einem durchfahrenden Schnellzuge überfahren werden, wie das im Jahre 1883 in dem Vororte Steglitz bei Berlin zu unsäglichem Unheil geführt hat⁴⁾ und wesentlich mit Anlaß geworden ist zur Umgestaltung der Vorortstationen von Berlin sowie zum alsbaldigen Bau besonderer Vorortgleise und Vorortbahnen. Seitdem pflegt man daher bei ähnlichen Anlagen mit lebhaftem Ortsverkehr die Gleise wenigstens so weit auseinanderzuziehen, daß ein festes Drahtgitter dazwischen Platz findet (1,25 m hoch bei 4,25 m, oder 1,5 m bei 4,5 m Gleisabstand) und den Gedanken an eine Gleisüberschreitung ein für allemal ausschließt (Abb. 1d), wodurch dann aber Gegenkrümmungen der Gleise und Vergrößerung der Gesamtbreite unvermeidlich werden. Um diesem Übelstande zu entgehen, hat man auch wohl die Bahnsteige in ganzer Länge gegeneinander verschoben (Abb. 1e) und zwar sowohl beiderseits eines Wegeüberganges als auch ohne solchen, so daß bei Zugkreuzungen beide Lokomotiven nahe beieinander (»Brust an Brust«) stehen, damit der Fahrdienstleiter beide Züge übersehen und ohne weite Wege abfertigen kann.

§ 4. Die Anordnung mit Außen- (oder Haupt-) und Zwischensteig (Abb. 2) bildet die noch weitaus überwiegend übliche Anordnung für Haltepunkte, wie auch für kleine und mittlere ländliche Zwischenstationen in Deutschland, Österreich und vielen anderen Ländern, in denen ebenfalls tiefliegende Bahnsteige die Regel bilden,

1) Die neueren Londoner Röhrenbahnen sind meist in zwei getrennten Tunnelröhren ausgeführt und die Bahnsteige dann auch wohl als Inselsteige zwischen beide gelegt.

2) Bei den Pariser Hoch- und Tiefstrecken bilden Außensteige die Regel, nur die Schleifenstationen haben meist Zwischensteige.

3) S. Eisenbahn-Verordnungsbl. 1905, S. 66.

4) S. Zentralbl. der Bauverw. 1883, S. 321.

von der erst in neuester Zeit in Fällen starken Ortsverkehrs (wie bei Stadt- und Vorortbahnen) abgewichen worden ist. Hierbei können beide Bahnsteige von dem Empfangsgebäude aus in bequemer Weise erreicht werden; freilich muß man dabei das erste Gleis überschreiten, um das zweite zu erreichen, was bei Zugkreuzungen am besten hinter dem schon eingefahrenen Zuge des ersten Gleises geschieht (Abb. 2). Dieser Zug sollte demnach fahrplanmäßig zuerst einlaufen. Da er jedoch Verspätung haben kann, so ist es nicht immer möglich, den anderen Zug so lange warten zu lassen, vielmehr muß auch die Stellung der Züge wie in Abb. 2b möglich bleiben wobei die Reisenden schon vor Einlauf des Zuges auf Gleis I dieses überschreiten sollen. Hieraus geht hervor, daß die früher übliche Verschiebung der Bahnsteige gegeneinander in der Fahrrichtung nicht unbedingt zweckmäßig ist, vielmehr beide Bahnsteige die doppelte Länge der Züge erhalten sollten. Denn eine Versetzung beider zugleich haltender Züge gegeneinander ist stets erwünscht wegen des bequemen Zutritts der Reisenden und wegen der Übersicht für den Fahrdienstleiter. Immerhin ist die Überschreitung des ersten Gleises, namentlich im zweiten Falle nicht ungefährlich, weil der auf Gleis I einlaufende Zug bei ungenügender Wirkung oder zu später Betätigung der Bremsen auch zu weit fahren kann. Diese Anordnung erscheint demnach nur da geeignet, wo alle Züge halten und der Zugverkehr gering ist, wie namentlich oft an eingleisigen Bahnen (s. u.).

Die für Zwischensteige nötige Auseinanderziehung der Gleismitten von dem auf freier Strecke zulässigen Kleinstmaß (3,5 m) auf mindestens 6 m, besser 9 m Abstand geschieht in Rücksicht auf etwa später hinzukommende Gleise im allgemeinen am besten an der Seite des Hauptbahnsteigs. Andernfalls müssen solche weiteren Gleise sämtlich die Gegenkrümmungen mitmachen oder es entsteht unerwünschter Raumverlust. Dabei ist es ratsam, für schnell durchfahrene Gleise die Halbmesser nicht unter 1000 m oder doch mindestens 500 m und die Zwischengerade nicht unter 50 m zu nehmen. Sofern an die Bahnhofslage längere Kurven anschließen, lassen sich die Gegenkrümmungen durch passende Änderung der Halbmesser beider Gleise oft vermeiden. (Vgl. Abb. 3.)

§ 5. Die Anordnung mit Inselsteig, d. h. mit einem gemeinsamen, zweikantig benutzten Bahnsteig zwischen den beiden Gleisen (Abb. 3, 3b) bedingt zwar eine erhebliche Auseinanderziehung der Gleise auf eine Breite B , die bei Anlage von Zugangstreppen im mittleren Teile des Bahnsteigs mindestens 10,5, besser 13,5 m betragen sollte, bietet aber für die Reisenden wie für den Betrieb so wesentliche Vorzüge, daß sie mit schienenfreien Zugängen zur Zeit für verkehrsreiche oberirdische Stadt- und Vorortbahnen sehr beliebt ist (Berliner Stadt- und Vorortbahnen, Köln, Hamburg u. a.). Die Reisenden erreichen mit einem Zugang beide Gleise, können also nicht fehlgehen, und die Beamten können von dem einen Bahnsteige aus beide Züge völlig übersehen, brauchen kein Gleis zu überschreiten und das Schließen der Wagentüren erfordert nur einen oder wenige Beamte. Nur bei großer Geschwindigkeit des An- und Abfahrens und bei der Notwendigkeit äußerster Breitenbeschränkung (wie namentlich bei Untergrund- und Hochbahnen) müssen jene Vorzüge unter Umständen zurtücktreten gegenüber den Vorteilen der Außensteige, nämlich der Vermeidung von Gegenkrümmungen und längeren Bahnverbreiterungen, wie in den oben (§ 4) angeführten Fällen.

Bei der Anordnung Abb. 3b mit Treppenzugang von einem über oder unter der Bahn liegenden Querwege oder Quergange (Tunnel, Brücke) aus zu einem Ende

des Bahnsteigs kann die Vergrößerung des Gleisabstandes (auch bei Gepäckbeförderung) auf $B = 9$ m beschränkt werden, weil hier nicht wie bei Abb. 3 neben der Treppe noch viel Platz für die Reisenden und für Gepäckkarren übrig zu bleiben braucht. — Neuerdings sind auch in England, z. B. bei der 1899 eröffneten Great Central Railway für kleine Stationen solche Anordnungen mit Inselsteigen ausgeführt worden¹⁾. Sie haben noch den besonderen Vorteil, daß eine spätere Hinzufügung weiterer Gleise (z. B. besonderer Schnellzuggleise zur Vorbeifahrt ohne Anhalten) ohne allzu große Ausbiegungen und ohne Versetzen des Empfangsgebäudes möglich bleibt. Ebenso gestatten sie bei genügender Längenausdehnung der Gleisabstandsvergrößerung die spätere Hinzufügung von Nebengleisen zwischen den Hauptgleisen, wie in Abb. 3 angedeutet, z. B. für die Aufstellung von Lokomotiven und Wagen oder zum Umsetzen etwa zurückkehrender Züge usf. (s. u.). Liegt der Inselsteig zwischen gekrümmten Gleisen (Abb. 3), so ist die Vergrößerung des Gleisabstandes ohne Gegenkrümmung möglich, so auch bei den scharf gekrümmten Schleifenbahnhöfen von Untergrundbahnen in Paris, Boston usf.

§ 6. Bei eingleisigen Bahnen ist auch auf den kleinen Stationen stets ein zweites Hauptgleis erforderlich, um Begegnung (und Überholung) von Zügen zu ermöglichen. Dabei kann zunächst die Anordnung und Benutzung der Gleise und Bahnsteige genau wie bei der zweigleisigen Bahn erfolgen, unter strenger Trennung der Fahrrichtungen (Abb. 4). In diesem Falle ändert sich an den besprochenen Anordnungen nichts, nur müssen die beiden Gleise an den Enden der Station zusammengeführt werden, wodurch sich zwei »Teilungsweichen« (T oder TL) ergeben, deren jede von einer Zugrichtung spitz befahren wird, deren Stellung daher in Abhängigkeit von den Einfahrtsignalen zu bringen ist. Da es sich bei eingleisigen Bahnen meist um geringeren Verkehr handelt, so findet hier vorwiegend die Anordnung mit Haupt- und Zwischensteig Anwendung. Dabei war es eine Zeit lang (in Preußen) üblich, die Einlaufgleise gegeneinander um den Gleisabstand zu versetzen (Abb. 4), so daß die Einfahrt stets in gerader Richtung und nur die Ausfahrt durch die Gegenkurve erfolgte (Anordnung mit »Achsenprung«). Gegenwärtig wird es jedoch allgemein vorgezogen, das Gleis der freien Strecke geradlinig durchzuführen, alle durchfahrenden Schnellzüge und, soweit angängig, auch die haltenden Züge beider Richtungen auf dem geraden Gleise zu belassen und nur bei Begegnung (oder Überholung) von Zügen den einen abzulenken (Abb. 4b). Der so entstehende häufige Wechsel in der Fahrrichtung und Benutzung der Gleise erscheint allerdings wohl nicht als ganz einwandfrei, wird jedoch bei tadellosem Arbeiten der Sicherungsvorrichtungen als das kleinere Übel angesehen. Das abschwenkende Gleis wird dann an die Seite des Empfangsgebäudes gelegt, da vorwiegend dieses auf kleinen Stationen für den Personenverkehr in Frage kommt, und im anderen Falle seine Überschreitung weniger gefährlich ist als die des Schnellzuggleises.

B. Kleine Stationen (Haltstellen) nur für Personenverkehr, mit Nebengleisen.

§ 7. Kleine End- und Zwischenstationen in Durchgangsform. — Bei kurzen Bahnen mit reinem Personenverkehr kann die End- oder Umkehrstation der Züge sehr einfach gestaltet werden, sofern dort keine Abstellgleise und Gebäude

¹⁾ S. Stäckel im Zentralbl. der Bauverw. 1900, S. 285.

zur Aufstellung und Reinigung von Wagen und Lokomotiven erforderlich sind, solche vielmehr an der Ausgangstation genügen, zumal wenn ein Schutzwagen entbehrlich ist und die Förderung durch Tenderlokomotiven (oder Motorwagen) geschieht, die nicht gedreht zu werden brauchen, wie das bei Stadt- und Vorortbahnen der Fall zu sein pflegt. Alsdann bedarf es nur eines Abstellgleises *Ab* (Abb. 5) zum Vorziehen des angekommenen Zuges nach seiner Entleerung und eines Gleises (*M*) zum Umsetzen der Maschine, um mit demselben Zuge auf dem anderen Gleise wieder zurückfahren zu können. Dazu würden also drei Weichen genügen. Wird der Hauptbahnsteig hinreichend verlängert, so kann der Zwischensteig und das Abstellgleis entbehrt werden (Abb. 5b), indem sämtliche Züge in den zweiten Teil des ersten Gleises einlaufen, die Lokomotive während der Entleerung der Züge durch das Gleis *M* sich an dessen anderes Ende setzt und ihn dann an den ersten Teil des Bahnsteigs vorzieht, um hier die Abfahrtszeit zu erwarten. Inzwischen kann bereits ein folgender Zug bei 2 einlaufen, sobald nach Umstellung und Verschluß der Weiche das Einfahrtsignal es gestattet. Bei rascher Zugfolge empfiehlt es sich, eine Lokomotive zum Wechseln auf dem gestrichelten kurzen Stumpfgleise *L* bereit zu stellen, damit sie den eingelaufenen Zug sogleich übernimmt und dann nach dessen Auslauf durch die abgekuppelte Lokomotive jenes Zuges ersetzt wird. Alsdann kann auch das Maschinen Gleis *M* und die Weiche am Ende des ersten Hauptgleises wegfallen. Sollte eine Drehung der Lokomotive nötig sein, so würde dazu eine Drehscheibe nahe dem Ende des Abstellgleises passend liegen.

Die Gleislage nach Abb. 5 kann ohne weiteres auch bei Außensteigen Verwendung finden. Günstiger noch gestaltet sich jedoch die Anordnung bei Anwendung von Inselsteigen (Abb. 6 und 6b) insofern, als dabei eine spätere oder auch sofortige Weiterführung der Fahrgleise ohne Umstände möglich ist, wie die gestrichelten Linien zeigen. In diesem Falle würde die Station für einen Teil der Züge als Zwischen-, für einen anderen Teil als Umkehrstation dienen, wie dies bei Stadtbahnen oft erwünscht ist, um die Zugfolge der nach dem Stadttinneren hin zunehmenden Verkehrsdichte besser anpassen zu können. Bei der Anordnung nach Abb. 6 sind Wechselmaschinen (im Stumpfgleise *L*) für Umkehrzüge unentbehrlich; bei Abb. 6b kann das eine der beiden Nebengleise 1 und 2 entweder zum Umsetzen der Lokomotive oder — bei Anwesenheit von Wechselmaschinen — auch zur Aufstellung eines zweiten Umkehrzuges dienen, falls der erste nicht schnell genug wieder abfahren kann.

Auch wenn mehrere Abstellgleise (z. B. zum Unterbringen zeitweise unbenutzter Wagen) erforderlich werden, so liegen sie immer am besten zwischen den Hauptgleisen, weil diese dann nicht gekreuzt zu werden brauchen. Solche Anordnungen haben sich auf den Berliner Stadt- und Vorortbahnen bestens bewährt und werden dort immer mehr ausgeführt. Bei Durchführung von Außensteigen, wie bei der Berliner Hoch- und Tiefbahn, wo der hohen Kosten wegen jede unnötige Verbreiterung auf den vielen Stationen vermieden werden muß, entsteht für Umkehrstationen mit Aufstellgleisen zwischen den Hauptgleisen freilich der Übelstand, daß diese auseinandergezogen werden müssen, um die Abstellgleise zu umfahren. Das ist z. B. auf der Tiefbahnstrecke im Anschluß an die Haltestelle Zool. Garten geschehen (Abb. 6c). Eine solche Verbreiterung an einzelnen Stellen ist jedoch nicht entfernt so ungünstig, wie die (wenn auch geringere) bei jeder der vielen Zwischenstationen, wie sie die Anwendung des Inselsteigsystems verlangt.

§ 8. Überholung von Personenzügen durch Schnellzüge mit und ohne Aufenthalt. — Die Anforderung kann bei eigentlichen Stadtbahnen mit dichter Zug-

folge und deshalb starrem Fahrplan auf zwei Gleisen kaum gestellt werden; sie verlangt dann vielmehr einen durchgehend viergleisigen Ausbau, wie er z. B. bei Neuyorker Untergrundbahnen stattgefunden hat. Dagegen kann sie auf ein- und zweigleisigen Fernbahnen gewöhnlicher Art sehr wohl auftreten, namentlich, wenn solche Bahnen in Nähe großer Städte zugleich auch dem langsameren Vorortverkehr dienen. In solchem Falle ist eine Verdoppelung der Hauptgleise und damit die Anordnung von zwei Spitzweichen¹⁾ an den Teilungspunkten (daher »Teilungsweichen T_* oder TV) unvermeidlich, wie auch bei Abb. 4 und 4b § 6.

Alsdann erscheint es sehr erwünscht, die Hauptgleise für die Durchfahrt der Schnellzüge geradlinig durchzuführen. Dies kann bei Anordnung von Außensteigen nach Abb. 7 ($T. B$) geschehen, sofern sämtliche Schnellzüge ohne Anhalten durchfahren; andernfalls nach Abb. 7b, wobei der zuerst einfahrende und ausweichende Personenzug ebensowohl wie der daran vorbeifahrende Schnellzug gleichzeitig am Bahnsteige stehen können, der dann die nötige Längenausdehnung haben muß. Für schienenfreien Zugang zu den Bahnsteigen ist selbstverständlich zu sorgen. Ist die Länge der Bahnsteige zu beschränken, so empfiehlt sich die Anordnung zweier Inselsteige nach Abb. 7c.

Wenn man auf die gerade Durchführung der Schnellzuggleise verzichten will und reichliche Länge zur Verfügung hat, so ist auch mit einem Zwischensteige nach Abb. 8 oder 8b auszukommen. Dabei wird man womöglich die Einfahrtweichen nach Abb. 8 bis 9 so legen, daß die Schnellzüge sie nur durch den geraden Strang befahren. Bei Abb. 8b werden Gegenkrümmungen überhaupt nur einmal in jedem Schnellzuggleise, und zwar bei Ausfahrt aus der Weiche, durchlaufen. Auch können hierbei diese Krümmungen schlanker ausgeführt werden.

Soll aber eine solche Überholungsstation zugleich für einen Teil der Personenzüge zum Umkehren dienen, so ist man genötigt, die beiden Haltegleise für diese Züge nach Abb. 9 an die innere Seite, d. h. zwischen die Schnellzuggleise an einen Inselsteig zu legen und den Schnellzügen Außensteige zu geben, falls diese überhaupt halten sollen. Sie erhalten dann jedoch an je drei Stellen Gegenkrümmungen, deren Halbmesser womöglich nicht unter 500 m sein sollte.

C. Zwischenstationen für Personen- und Güterverkehr.

§ 9. Die Bedingungen für die Anknüpfung der Lade- und Aufstellgleise. — Abgesehen von den Stadt- und Vorortbahnen finden sich kleine Stationen mit reinem Personenverkehr fast nur an einzelnen Erholungspunkten, namentlich in der Nähe großer Städte. Im allgemeinen dagegen haben auch die kleinsten ländlichen Stationen der gewöhnlichen Eisenbahnen Personen- und Güterverkehr zu besorgen, sowohl Stückgutverkehr, dessen Gegenstände in einzelnen Stücken verwogen und — meist in festgedeckte Eisenbahnwagen — verladen werden, als auch Rohgut, das ohne Verpackung in Form von ganzen Wagenladungen und meist in Wagen ohne Dach verfrachtet wird; endlich auch Vieh in einzelnen Stücken oder auch in größeren Gruppen, ebenfalls in besonderen offenen oder bedeckten Wagen.

¹⁾ »Spitzweichen« sind solche, die mit den Zungenspitzen der regelmäßigen Fahrrichtung der Züge entgegen gerichtet sind. Sie müssen möglichst beschränkt und durch Stellwerke gesichert werden. In den Abbildungen sind die Spitzweichen durch Bildung eines kleinen Sterns um den Knotenpunkt der Weiche gekennzeichnet.

Die Verladung des Stückgutes kann bei geringem Verkehrsumfang durch »Beiladen«, d. h. in der Weise geschehen, daß die Stücke (nach Verwiegen, Bekleben usf. in einem Dienstraum) mittels Gepäckkarren zum Zuge gebracht, auch mit kleinen Plattformwagen (Bahnmeisterwagen) auf einem Parallelgleise am Zuge entlang zu dem betreffenden Bahnwagen geführt und mit Hand hineingehoben werden (und umgekehrt bei Ankunft). In diesem Falle kann für ganz kleine Stationen die Abfertigung und Aufbewahrung in einem Dienstraum des Empfangsgebäudes genügen. Auch wird mitunter das Stückgut vom Tor des Güterraumes auf einem quer bis an das Fahrgleis liegenden Gleise mittels Plattformwagens an den Zug befördert. S. Abschnitt IV.

Bei zunehmendem Verkehr wird jedoch bald ein kleiner Güterschuppen mit Ladesteigen zwischen dem Gleise und dem Zufahrplatz des Rollfuhrwerkes erforderlich, der zunächst als ein Anbau dem Empfangsgebäude angefügt und in der Regel gleich mit diesem hergestellt wird und bereits die Möglichkeit der Be- und Entladung ganzer Wagen am gedeckten Ladesteig bietet, aber noch die Abfertigung des Stückgutes durch den diensthabenden Stationsbeamten gestattet. Bei größerem Verkehr, wo der Güterdienst ohnehin dauernd einen oder mehrere besondere Beamten erfordert, wird der Güterschuppen als selbständiges Gebäude, und zwar immer mit Rücksicht auf baldige Erweiterung, so angelegt, daß mehrere und längere Gleise zwischen ihm und den Hauptgleisen — gleich oder später — Platz finden und eine besondere, gut zu pflasternde und zu entwässernde Zufahrstraße das Rollfuhrwerk zu ihm heranzuführt und dessen Wiederabfuhr meist mittels Wendepplatz erleichtert. Dann kann am Güterschuppen eine größere Zahl von Stückgutwagen nacheinander oder auch zugleich abgefertigt werden, die während des Aufenthalts der Güterzüge aus diesen ausgesondert und später einem anderen Güterzuge wieder angefügt werden.

Wenn der zur Verfügung stehende Platz für die Gesamtanlage es irgend erlaubt, ist ein solcher selbständiger Güterschuppen wie das Empfangsgebäude an die Ortsseite der Hauptgleise zu setzen, damit die Bewegung der Güter wie der Reisenden zum und vom Bahnhof die Gleise nicht zu kreuzen braucht, damit weiter die Übersicht des Zugabfertigungsdienstes dem Stationsbeamten erleichtert und damit eine spätere Vermehrung der Gleise an der Gegenseite nicht erschwert wird.

Eingehender werden die Anlagen für den Stückgutverkehr behandelt im Abschnitt IV, A.

Die Abfertigung des Eilgutes, das nichts anderes ist als beschleunigtes Frachtgut, kann in ganz gleicher Weise geschehen und erfolgt auf kleineren und mittleren Stationen, wo es sich meist um eine mäßige Anzahl von Stücken, jedoch mit verschiedenen Zielen handelt, namentlich durch Beiladen mittels Plattformwagen, so daß die Stücke rasch zu den einzelnen Kurswagen gelangen. Da das Eilgut größtenteils mit Personenzügen befördert wird, so kann dessen Annahme und Abgabe wie die des Reisegepäcks im Empfangsgebäude oder auch im Güterschuppen geschehen, wenn dieser von den Personenzuggleisen nicht zu weit abliegt. Bei großen Ortschaften mit regelmäßig lebhaftem Eilgutverkehr (u. a. Milch, frisches Gemüse, Obst u. dgl. m.) werden besondere Eilgutschuppen errichtet und die zugehörigen Gleise mit den für die Personenzüge bestimmten in gute Verbindung gebracht.

Zur Verladung von Vieh, Stadt- und Landfuhrwerk, Landwirtschaftsmaschinen u. dgl. Sachen dienen unbedeckte Laderampen, deren Oberfläche in Höhe der Bahnwagenböden liegt und diese sowohl von der Lang- als von der Querseite (Verladung »vor Kopf«) zukömmlich macht. Von der Zufahrtstraße aus wird diese

Höhe (von etwa 1,1—1,2 m) durch eine geneigte Fläche erstiegen, deren Gefälle höchstens $\frac{1}{12}$ betragen darf, besser jedoch flacher hergestellt wird, namentlich für die sichere Abfahrt von schweren, langen Wagen (Möbelwagen) womöglich nicht steiler als 1 : 20 sein sollte. Näheres darüber folgt im Abschnitt IV, B.

Auch das Rampengleis muß von Gleisen der Personenzüge aus gut zukömmlich sein, da das Vieh ebenfalls mit diesen Zügen (oder auch mit gemischten Zügen) befördert wird, soweit nicht größere Städte mit besonderen Viehzügen und Viehhöfen in Frage kommen.

Der Hauptteil des Wagenladungsgutes ist das eigentliche »Rohgut«, das sind die Erzeugnisse der Land- und Forstwirtschaft, des Bergbanes und manche Erzeugnisse der Großindustrie, wie z. B. der Hüttenwerke. Es liefert den weitaus größten Teil alles Frachtverkehrs. Da die für die Station bestimmten Rohgutwagen aus den Güterzügen ausgesondert werden müssen, so ist auch schon auf den kleinen ländlichen Stationen mindestens etwas Gleislänge zum Aufstellen und Entleeren (oder Beladen) solcher Wagen meist unentbehrlich; bei größeren Orten nehmen die Anlagen für den Wagenladungsverkehr großen Raum ein und wachsen sich bei großen Städten zu besonderen, sehr ausgedehnten »Rohgutbahnhöfen« aus.

Auf kleinen und mittleren Stationen ohne eigene Bahnhofs-(Verschiebe-)Lokomotive muß das Ab- und Ansetzen der ganz für den Ort bestimmten oder von da abgehenden Güterwagen — seien es Wagenladungen mit Rohgut oder solche mit Stückgut — entweder »mit Hand« oder durch die Zuglokomotive geschehen. Das Ansetzen eines mitzugebenden Wagens kann mit Hand bei geeigneter Gleisverbindung ohne Schwierigkeit an das hintere Ende des Güterzuges erfolgen; das Absetzen eines ankommenden Wagens mit Hand ist aber nur dann bequem, wenn der Wagen am hinteren Ende des Zuges sich befindet, dort nach Abkuppeln und Abfahrt des Zuges stehen bleibt und nun in ein Nebengleis geschoben werden kann. Befindet sich dagegen der Wagen an einer anderen Stelle des Zuges, so sind zu seiner Aussonderung eine Zugtrennung und mehr oder weniger umständliche Bewegungen erforderlich. Die Regel bildet deshalb das An- und namentlich das Absetzen mit der Zugmaschine; es wird zudem notwendig, wenn mehrere Wagen ab- oder anzusetzen sind. Für diesen Zweck ist es bequem, wenn die abzusetzenden Wagen nahe hinter der Maschine im vorderen Zugteile stehen, damit diese nicht zu viel andere Wagen ganz unnützer Weise mit hin- und herzuschleppen braucht, um einen oder wenige Wagen abzusetzen oder gegen mitzunehmende auszutauschen. Steht eine Bahnhofslokomotive zur Verfügung, so kann diese das An- und Absetzen mehrerer Wagen auch am hinteren Ende des Zuges bewirken. Im allgemeinen aber sind die Nebengleise so anzuschließen, daß das Ab- und Ansetzen durch die Zugmaschine tunlichst erleichtert wird. Bei geringem Verkehr können die ankommenden Wagen gleich in die Ladegleise für Stück- und Rohgut, Rampe usf. eingesetzt werden. Bei lebhafterem Güteraustausch werden jedoch besondere »Aufstellgleise« erforderlich zur vorläufigen Unterbringung der ankommenden und zur vorherigen Bereitstellung der abgehenden Wagen, weil die Abfertigung der Wagen auf den Ladegleisen häufig bei Ankunft neuer Wagen noch nicht ganz erledigt ist.

Es sollen nun im folgenden die Anordnung der Nebengleise für Zwischenstationen an einigen schematischen Beispielen besprochen werden¹⁾.

¹⁾ Bei den nachfolgenden Darstellungen der Gleisanordnung ist die für Bahnsteige erforderliche

§ 10. Beispiele für die Anordnung der Lade- und Aufstellgleise nebst Zubehör. — Abb. 10 (T. B.) zeigt die Gleisanordnung einer kleinen Station (Haltestelle) für Personen- und Güterverkehr mit Einrichtung zum Ab- und Ansetzen von Güterwagen aus beiden Hauptgleisen durch die Zugmaschine, unter Vermeidung von »Spitzweichen« (d. h. solchen, die der Zugrichtung entgegengesetzt sind), während die Stückgutabfertigung zunächst im Empfangsgebäude gedacht, ein diesem angebautes Güterschuppen jedoch gleich mit in Aussicht genommen (durch gestrichelte Linien angedeutet) ist. Ebenso ist das Aufstellgleis 4 für später vorgesehen, so daß zunächst ein Nebengleis 5 mit den als Ladegleise dienenden beiden stumpfen Verlängerungen den Hauptgleisen angefügt werden. Dazu genügen zunächst die vier Weichen 1 und 1c, 2 und 2c. Hierzu tritt dann noch die einseitige Kreuzungsweiche 3, um eine direkte Verbindung zwischen beiden Hauptgleisen zu schaffen, die unter Umständen nötig ist (so z. B., wenn von der Station aus die nach W oder O folgende Strecke zeitweis eingeleisig betrieben werden muß). Die Nebengleise sind also aus dem ersten Hauptgleise mittels der Weichen 1, 1b, 1c, . . . entwickelt, aus dem zweiten mittels der Weichen 2, 2b, 2c usf.

Zum Absetzen eines oder mehrerer Güterwagen *G* vom Zuge der Richtung O—W wird nun der Zug zunächst hinter den abzusetzenden Wagen *G* geteilt (auseinandergeskuppelt); dann zieht die Zugmaschine den vorderen Zugteil in der Richtung nach W bis vor die Weiche 1, diese wird umgestellt und die Lokomotive drückt nun die Wagen durch die Weiche 1 und 1c zurück, stößt die inzwischen losgekuppelten Wagen *G* in das Gleis 5 (oder auch gleich in das östliche Stumpfende [wenn es frei ist]) ab, zieht die übrigen Wagen wieder bis in das Hauptgleis I vor und schiebt sie nach Rückstellung der Weiche 1 nun an den hinteren Zugteil heran; beide Teile werden wieder zusammengesetzt und der Zug ist zur Abfahrt fertig. Bei gemischten Zügen O—W können demnach die Personenwagen, wenn hinten am Zuge, während der Verschiebung am Bahnsteig stehen bleiben, was erwünscht (bei der Gegenrichtung W—O aber nicht möglich) ist. Sind keine Personenwagen im Zuge, ist dieser also ein reiner Güterzug, so kann er gleich bei der Einfahrt so weit vorrücken, daß nach der Zugteilung der Rest eben noch das Sperrzeichen¹⁾ der Weiche 1 frei läßt.

Soll der Zug nicht bloß Wagen absetzen, sondern auch auf der Station abgefertigte Wagen mitnehmen, so werden diese, sofern das Aufstellgleis 4 bereits ausgeführt ist, vor Ankunft des Zuges in diesem Gleise zur Abfahrt bereit gestellt. Die Zugmaschine drückt dann nach Abstoßen der Ankunfts Wagen in Gleis 5 und kurzem Vorziehen bis vor die Weiche 1b nochmals durch diese zurück in Gleis 4; die Abfahrtswagen werden an den vorderen Zugteil angekuppelt und mit ihm durch die Zugmaschine,

Aneinanderziehung der Hauptgleise als selbstverständlich fortgelassen, um die Skizzen einfacher und übersichtlicher zu gestalten. Außerdem sind die Längen stets erheblich größer zu denken, die Skizzen also in die Breite stark verzerrt. Auch sind die Einlaufweichen, namentlich für Schnellzüge, stets so zu denken, daß die Einfahrt — also gegen die Spitze der Weiche — durch den geraden Strang erfolgt (wie in Abb. 8 bis 9), auch wenn dies in der Abbildung nicht ausdrücklich gezeichnet ist. Auch die Ausfahrweichen sind so zu legen, daß die schnelleren Züge den geraden Strang durchlaufen (s. Abb. 8b). Vgl. in dieser Hinsicht den beachtenswerten Aufsatz im Zentralbl. d. Bauverw. 1901, S. 426.

¹⁾ Das Sperrzeichen (Merkzeichen) gibt den Punkt an, dessen Überschreitung mit Wagen (nach der Weiche zu) auf dem einen Gleise die Benutzung des anderen versperrt. Der Punkt liegt da, wo die Gleismitten sich auf 3,5 m einander nähern.

wie vorher, mittels Vorziehens ins Hauptgleis I und Zurückschiebens in diesem dem hinteren Zugteil zugefügt. Ist aber das Gleis 4 noch nicht vorhanden, so erfordert das Ab- und Ansetzen von Wagen eine zweimalige Hin- und Herbewegung (»Sägen«) des vorderen Zugteils. Bei der erstmaligen werden die abzusetzenden Wagen (als ob solche nicht vorhanden wären) mit hin- und herbewegt¹⁾ und nur die mitzunehmenden Wagen in das Hauptgleis abgestoßen; erst bei der zweiten Sägebewegung werden die abzusetzenden Ankunftswagen in das Gleis 5 wie oben abgestoßen. Dann erst erfolgt bei der zweiten Rückkehr der Wiederzusammenschluß des Zuges. Da diese Art des Vorganges erhöhten Zeitaufwand erfordert, so sollte man nicht versäumen, in Rücksicht auf die fast nie ausbleibende Verkehrszunahme die Herstellung des Aufstellgleises 4 mindestens durch Freilassung des Platzes zu erleichtern.

Für die Züge der Gegenrichtung W—O vollzieht sich das Ab- und Ansetzen von Wagen genau in der beschriebenen Weise nach Teilung des Zuges hinter der abzusetzenden Wagengruppe, nur in umgekehrter Richtung durch die Weichen 2, 2b und 2c. Dabei entsteht der Übelstand, daß das erste Hauptgleis wiederholt durchkreuzt werden muß. Enthält der Zug Personenwagen, soll er demnach zuerst mit diesen am Bahnsteig halten, so muß die Zuglokomotive nach dem Aussteigen der Reisenden zunächst den hinteren Teil des Zuges so weit nach W zurückdrücken, daß das Sperrzeichen der Weiche 2 frei wird, dann nach vollzogener Trennung den vorderen Zugteil wieder vorziehen und nun nach Umstellen der Weiche 2 die Verschiebewegungen zum Ab- und Ansetzen der Wagen ausführen. Ist das erste Hauptgleis besetzt, so muß der Zug W—O auf dem zweiten Hauptgleis bis nach Abfahrt des ersten Zuges mit seinen Bewegungen warten. Dieser Aufenthalt kann erspart werden, wenn man auf der Gegenseite ein (gestrichelt angedeutetes) Aufstellgleis 3 hinzufügt, in diesem vor Ankunft beider kreuzenden Züge die Abfahrtswagen nach O bereitstellt und sie dann gegen die von W gebrachten Ankunftswagen austauscht, auch während das Gleis I besetzt ist. Die in Gleis 3 abgesetzten Wagen müssen dann nach Abfahrt beider Züge mit Hand zu den Ladeplätzen geschoben werden. Um hierbei die Durchkreuzungswege der Hauptgleise abzukürzen, hat man, zumal in England und in den romanischen Ländern, in denen namentlich früher nur oder vorwiegend kurze Güterwagen verwendet wurden und daher kleine, unschwer bewegliche Drehscheiben brauchbar waren, ein die Hauptgleise senkrecht kreuzendes Quergleis beiderseits durch Drehscheibe an die Nebengleise angeschlossen, s. Abb. 11. Auch im Rheinlande und in Elsaß-Lothringen sind derartige Anordnungen früher häufig ausgeführt worden. Da jedoch die Gleislänge der Drehscheiben bei dem auf Bahnhöfen üblichen Gleisabstände von 4,5 m nur höchstens 4,2 m (bei Schräglegung des Quergleises unter 60° etwa 4,9), demnach der Achsenstand der zu drehenden Wagen kaum 4 m (4,6) betragen kann, so sind solche Anordnungen bei den jetzt oft weit darüber hinausgehenden Achsenständen der Güterwagen auf Hauptbahnen nicht mehr recht anwendbar oder doch keineswegs ausreichend. Es müßten also die nötigen Weichenverbindungen doch noch vorhanden sein. Da nun ohnehin Drehscheiben auch in Nebengleisen wegen der Gleisunterbrechung und der Erschütterungen bei jeder Überfahrt eines Wagens unerwünscht sind, so kommt diese Anordnung nach Abb. 11 in

¹⁾ Überhaupt ist der zwischen den zu behandelnden Wagen und der Lokomotive stehende Zugteil während dieser Bewegungen wie eine Verlängerungsstange der Lokomotive zu betrachten. Die Züge werden deshalb, soweit möglich, derart geordnet, daß die abzusetzenden Wagen nahe der Maschine folgen.

Deutschland kaum noch in Frage. Das übliche Verfahren bleibt vielmehr das oben im Hinblick auf Abb. 10 dargelegte.

Die hierbei in das Aufstellgleis 5 oder 3 abgestoßenen Ankunftswagen werden dann zu passender Zeit mit Hand zu den Ladeplätzen — Rampe, Rohgutladeplatz oder Güterschuppen — geschoben, dort abgefertigt und später ebenso wieder zurück gebracht, oder in dem Aufstellgleis 4 für die Abfahrt bereit gestellt. Sind dagegen die genannten Ladeplätze noch durch abgefertigte Wagen besetzt, so muß ein Austausch der angekommenen mit den abgefertigten Wagen stattfinden, der ebenfalls mit Hand zu bewirken ist und durch das Gleis 4 wesentlich erleichtert wird. Ohne dieses müssen die abgefertigten Wagen in die Weichenstraßen, oder wenn diese nicht ausreichen, vorläufig in die Hauptgleise (1) gebracht werden, um dann nach Räumung des Gleises 5 sogleich wieder in dieses eingesetzt zu werden. Auch ist bei dieser Anordnung das Rampengleis nicht zugänglich, so lange Rohgutwagen das Gleis 5 anfüllen. Um diesen Übelstand zu vermeiden, empfiehlt sich die Anknüpfung der Rampe und des Güterschuppens nach Abb. 12. Sie verteuert freilich die Herstellung durch Hinzukommen der beiden Gleiskreuzungen (unter doppeltem Weichenwinkel 2α), erleichtert aber den Betrieb wesentlich. Das Gleis 5 bleibt dann in ganzer (nutzbarer) Länge für die Rohgutverladung frei, das Gleis 4 wird lediglich als Aufstellgleis und vorwiegend nur für Rampen- und Stückgutwagen benutzt und die zugehörigen Ladeplätze sind jederzeit unmittelbar von ihm zugänglich. Freilich verlangt die Bewegung der Wagen mit Hand zwischen Gleis 4 und den Ladeplätzen jedesmal das Durchlaufen von Gegenkurven. Dieser Übelstand wird vermindert, wenn man die gestrichelt angegebene Weichenverbindung in Richtung des Gleises 5 hinzufügt und dieses lang genug ist, um außer den Rohgutwagen noch andere bis zur Abholung durch die Zugmaschine aufzunehmen.

Eine Gleiswage zur Feststellung des Ladegewichts von Rohgutsendungen kann in dem Gleise 5 zweckmäßig Platz finden, namentlich wenn sie ohne Unterbrechung des festen Gleises hergestellt wird, das Hinüberfahren anderer Wagen (auch der Lokomotive) also nicht beeinträchtigt.

Auf eingleisigen Bahnstrecken ist die beschriebene Gleisanordnung nach Abb. 10 ohne weiteres anwendbar, indem das zweite Gleis für die ganze Länge der Station (und vielleicht noch etwas darüber hinaus) durchgeführt wird, was ohnehin erwünscht ist für das Kreuzen von Zügen, das dann nur auf den Stationen möglich ist. Soll ein Schnellzuggleis gerade durchgeführt werden, wie in Abb. 4b, so geschieht dies zweckmäßig mit Gleis II (W—O), s. Abb. 13 (T. B), wie bereits oben (§ 6) begründet wurde. Die in gleicher Richtung fahrenden Güter- und Mischzüge müssen dann, sofern ein Schnellzug erwartet wird, im Gleise I einfahren und von dort aus das Ab- und Ansetzen besorgen. Dazu ist zunächst in der Gleiskreuzung eine einseitige Kreuzungsweiche erforderlich. Weiter wird aber auch, wenn die östliche Teilungsweiche nicht sehr weit nach Osten hinausgeschoben liegt, eine stumpfe Verlängerung Z_1 des Gleises I nach Osten zu als »Ausziehgleis« und zugleich Schutzgleis erforderlich, um bei den Verschiebewegungen die Berührung des Hauptgleises (oder das Abwarten der Vorbeifahrt des Schnellzuges) zu vermeiden. Ebenso wird auch an der Westseite in der Regel eine stumpfe Verlängerung Z_2 aus gleichem Grunde für die Verschiebewegungen der von O nach W fahrenden Güterzüge sehr erwünscht, wenn nicht erforderlich sein. Die Weiche 1b ist dann in eine zweiseitige Kreuzungsweiche zu verwandeln. Selbstverständlich sind die Schutzweichen 1b und 4 durch Sicherungs-

werke so zu decken, daß sie auf das Hauptgleis II nur dann gestellt werden können, wenn dieses Gleis nach beiden Seiten für Zugeinfahrt gesperrt ist. Auch muß bei jeder Zugeinfahrt in Gleis I die erst bei der Weiterfahrt zu öffnende Weiche (1b oder 4) stets auf das stumpfe Gleis gerichtet sein, damit der etwa zu lange oder zu weit fahrende Zug niemals in das Hauptgleis gelangen kann, so lange nicht der überholende Schnellzug vorbei und die Strecke wieder frei ist¹⁾.

Bei Besprechung des Ab- und Ansetzens von gemischten Zügen wurde bereits oben (§ 10, S. 15) erwähnt, daß es erwünscht ist, die Personenwagen während der Verschiebewegungen am Bahnsteig stehen lassen zu können und sie deshalb für die eine Richtung hinter den Güterwagen am Ende des Zuges zu führen. Auf dem ersten Hauptgleis (O—W Abb. 10) ist das ohne weiteres möglich, auf dem zweiten (W—O) aber nicht. Um es auch hier zu ermöglichen, hat man oft da, wo Mischzüge verkehren, nach Abb. 14 (T. C) ein Nebengleis vor dem ersten Hauptgleise am Empfangsgebäude vorbeigeführt. Der vordere Zugteil kann dann nach Lösung des hinteren Teils die Ankunftswagen in das Nebengleis 2 (von O auch in 1) zurückdrücken und andere Wagen von da holen, nötigenfalls auch hier mit doppelter Sägebewegung. Solche Anordnungen mit und ohne das Überholungsgleis 5 (s. unten § 12) finden sich allgemein auf kleinen Stationen in der Schweiz wie in Österreich und neuerdings zunehmend auch in Deutschland²⁾. Sie erscheinen recht geeignet für ländliche Stationen mit geringem Personenverkehr, also namentlich an Neben- und eingleisigen Hauptbahnen. Bei lebhaftem Personenverkehr werden jedoch die Verschiebewegungen auf dem Nebengleise gefahrbringend, weil bei großem Andrang das Publikum nicht immer rechtzeitig am Überschreiten dieses Gleises zu hindern ist (vgl. oben S. 8 Fußnote 4). Diese Gefahr läßt sich beseitigen durch Anlage eines Inselsteigs mit schienenfreiem Zugang nach Abb. 14b. Diese Abbildung zeigt ferner, wie solche Gleisanordnung sich recht wohl mit Aufstellgleisen usf. weiter ausgestalten läßt. Fügt man noch das Auszieh- und Schutzgleis Z an der Ostseite hinzu, so kann das Verschiebgeschäft für W—O fahrende Züge, nachdem einmal der vordere Zugteil das Hauptgleis II gekreuzt hat, dann ohne weitere Berührung der Hauptgleise, also unabhängig von etwaigem Ein- oder Durchlauf von Zügen geschehen, mit Ausnahme des letztmaligen Zurücksetzens ins Hauptgleis III. Die angegebene Anordnung von zwei Aufstellgleisen zwischen den Hauptgleisen und dem Ladegleise 5 ermöglicht es, das erste für die Bereitstellung der Abfahrtswagen (links nach W, rechts nach O) zu verwenden. Im Gleise 4 werden dann nur die Ankunftswagen mit Stückgut, links von O, rechts von W, im Gleise 5 ebenso nur die ankommenden Rohgut- und Rampenwagen aufgestellt. Auf diese Weise erhält man schon eine recht ausgiebige und verhältnismäßig betriebsichere Anordnung.

Wenn gemischte Züge nicht vorkommen, das Ab- und Ansetzen von Wagen also nur von Güterzügen aus vorzunehmen ist, die ihre Stellung in den Hauptgleisen unabhängig von den Bahnsteigen wählen können, dann erhält man eine mit Abb. 14b etwa gleichwertige Anordnung, wenn man in den Gleisplan Abb. 10 das Aufstellgleis 4 verdoppelt, wie in Abb. 15 dargestellt. Auch hier würde die Anfügung des Gleises 3

¹⁾ Das Fehlen solcher, mit den Einfahrsignalen in selbsttätiger Verbindung stehender Schutzgleise (die nicht zu kurz sein dürfen) hat schon recht oft schwere Unglücksfälle verursacht. Vgl. u. a. den schweren Unfall auf dem früheren Bahnhofe Wannsee, Zentralbl. d. Bauverw. 1887.

²⁾ In Österreich und der Schweiz sind solche Stationen meist ganz ohne erhöhte Bahnsteige ausgeführt.

das sofortige Ab- und Ansetzen aus Gleis II, auch wenn Gleis I besetzt ist, ermöglichen. Auch können hier Gleise für größeren Rohgutverkehr angeknüpft werden (s. Abb. 16). Sollen nun noch einige Personenwagen zur Aushilfe im Bedarfsfalle Aufstellung finden, so kann dazu das gestrichelt angedeutete Stumpfgleis *Z* am Ostende dienen; eine nahe Weichenverbindung der Hauptgleise kann es auch für das Hauptgleis II nutzbar machen. Aus diesem Gleise können dann Personenwagen ohne viel Zeitaufwand mit Hand dem hinteren Ende des Ost-Westzuges und — nach Vorlauf der Zugmaschine nebst Schutzwagen — dem vorderen Teile des West-Ostzuges angefügt werden. Die Verbindung 5—6 endlich kann dazu dienen, etwa vom hinteren Ende des Güterzuges West-Ost abgekuppelte Wagen mit Hand in die Aufstell- oder Ladegleise zu bringen.

Die bisher besprochenen Gleisanordnungen mit sämtlichen Ladeplätzen auf der Seite des Empfangsgebäudes sind zwar für die Zukömmlichkeit vom Orte am günstigsten; sie setzen aber bei größerem Güterverkehr erhebliche Längenausdehnung des Bahnhofs voraus, namentlich wenn im Orte Industrie sich entwickelt und demgemäß die Ladegleise am Güterschuppen und besonders die Rohgutgleise (Kohlen!) große Längen erfordern. In solchen Fällen kann man zunächst vielleicht durch Verdoppelung (oder Vervielfachung) der Rohgutgleise 6 und 6a sowie Erbauung eines selbständigen Güterschuppens am Gleise 7 (Abb. 16) dem Bedarf noch entsprechen. Dabei kann das Stumpfgleis 6b nunmehr für Aufstellung von Personenwagen dienen; auch ein Rampengleis 6c (sowie nötigenfalls später ein kleiner Eilgutshuppen) kann hier angeschlossen werden, während das Empfangsgebäude vielleicht durch Ausbau des ursprünglichen Güterschuppenanbaues erweitert werden kann. Zum Einsetzen der Personen- und unter Umständen auch der Rampenwagen in Gleis I ist dann die Einfügung einer einseitigen Kreuzungsweiche in die Hauptgleiskreuzung k_2 erforderlich, für die Benutzung am bequemsten an der Nordseite, dann freilich als Spitzweiche *E* (»Einsetzweiche«), die jedoch zufolge ihrer Nähe am Bahnsteig gut überwacht werden kann und für haltende Züge an dieser Stelle ungefährlich, aber doch, zumal in Rücksicht auf Schnellzüge, durch Verbindung mit dem Einfahrsignal von O gut zu sichern ist. Bei weiterem Zuwachs des Rohgutverkehrs wird es jedoch oft unerlässlich (wenn auch nicht erwünscht), diesem Bedarf durch Anlage längerer Rohgutgleise auf der Gegenseite zu entsprechen, wie in Abb. 16 durch gestrichelte Linien angegeben. Das äußere Gleis 4 und 4b dient alsdann als Aufstellgleis zur Aufnahme der ankommenden Rohgutwagen und zugleich als Ladegleis an einer Ladestraße. Diese doppelte Benutzung ist bei dem Rohgutverkehr möglich, weil hier die Bahnwagen ihre Stellung nicht zu verändern brauchen, vielmehr jeder von dem entsprechenden Rollfuhrwerk aufgesucht wird. Die Aufstellgleise 3 und 3b sind zum Austausch der auf Gleis 4 und 4b abgefertigten Wagen mit den neu ankommenden durch die Zugmaschine erforderlich. Auch diese Gleise sind, und zwar ohne Spitzweichen, so an die Hauptgleise angeschlossen, daß die erforderlichen Verschiebewegungen jederseits durch die Zugmaschine gut ausführbar bleiben. Das äußere — aber kürzere — Gleis 4 wird hierbei in der Regel weit über 200 m nutzbare Länge erhalten und daher nicht mehr bequem von einem Ende her zu bedienen sein, was z. B. bei der Kohlenzufuhr nötig würde; deshalb ist eine Teilung durch zwei Weichenstraßen angedeutet, die zugleich die Anbringung der Gleiswage an geeigneter Stelle ermöglichen. Auch können diese Gleise nach Bedarf mit wiederholter Ladestraße (wie in Abb. 17, T. C) vermehrt werden.

In anderen Fällen, namentlich wenn sehr lange Personen- und Mischzüge verkehren, kann es nötig werden, den gesamten Stückgut- und Rohgutverkehr auf die Gegenseite zu verlegen und nur den Eilgutverkehr, eine kleine Rampe für Kutschen, Luxuspferde u. dgl. sowie ein oder einige kurze Gleise für Personenwagen auf der Ortseite zu belassen. Dann ergibt sich eine Anordnung etwa nach Abb. 17, wobei die Zufahrstraße des Güterverkehrs, wenn irgend möglich, schienenfrei die Hauptgleise kreuzen soll. Wenn so die häufige Versperrung der Zufahrt durch die zu erwartenden Züge vermieden und die gegenseitige Gefährdung von Bahn- und Straßenverkehr beseitigt ist, so hat diese Gleisanordnung bei Vermeidung aller Spitzweichen noch andere Eigenschaften, so z. B. die bequeme Möglichkeit, für gemischte Züge beider Richtungen die am Zugende mitgeführten Personenwagen während der Verschubbewegungen an den Bahnsteigen stehen zu lassen. Ferner bleibt die eine Bahnhofseite in ganzer Länge unbeschränkt für die Entwicklung des zunehmenden Güterverkehrs vorbehalten, ohne den Personenzugverkehr zu beengen. Wenn man dann an der Westseite, wo die Verschubbewegungen das eine Hauptgleis (II) am Einlauf kreuzen oder in diesem Gleise der Fahrrichtung entgegen geschehen müssen, also besonders gefährlich erscheinen, das stumpfe Ausziehgleis *Z* mit Schutzweiche 1b in der Kreuzung der Weichenstraße hinzunimmt, so wird dadurch ein den für kleine Bahnhöfe üblichen Ansprüchen an Betriebsicherheit durchweg genügender Gleisplan erzielt. Die Möglichkeiten weiterer Anknüpfung von Nebengleisen und damit späterer Erweiterungen (auch für etwaige Fabrikanschlüsse) können jedoch noch wesentlich vermehrt werden durch Einschlebung eines für alle Bewegungen frei zu haltenden Durchlauf-(oder Passage-)gleises zwischen Gleis 4 und 5, wie dies weiter unten (Abb. 30, 31 u. ff., T. *E*, *F*) gezeigt werden soll. Angedeutet ist noch, wie an das erste Hauptgleis auch einige kurze Gleise für Personenwagen, Rampe, Eilgut usf. sowohl vor als hinter der Bahnsteiglänge zweckmäßig angeschlossen werden können.

Für Stationen an eingleisigen Bahnstrecken tut man auch hier wie stets am besten, erst unter Annahme einer zweigleisigen Bahn den vollständigen Entwurf aufzustellen, dann an den Bahnhofsenden die beiden Gleise in eines zusammenzuführen, und zwar für Hauptbahnen stets so, daß eine spätere Durchführung des zweiten Gleises dadurch möglichst wenig behindert wird. Ebenso werden auch andere, durch einstweiligen Mangel an Geldmitteln gebotene Einschränkungen am richtigsten und unschädlichsten stets erst nach Ausarbeitung des vollständigen Entwurfs vorgenommen, so daß sie die spätere Vervollständigung unschwer gestatten. Diese Art des Vorgehens bei der Entwurfaufstellung sollte man nie außer acht lassen.

§ 11. Verschiedene Lage der Aufstellgleise.

a) Halbverschränkte Lage.

Wenn man bei den Gleisplänen nach Abb. 15 und 16 (T. *C*) die oben bezeichnete Art der Benutzung der Aufstellgleise beachtet und demgemäß jedem Wagenaufstellplatze den zugehörigen Zugpfeil beifügt, wie in Abb. 18 geschehen, so erkennt man, daß diese Aufstellgleise, ganz unbeschadet ihrer Benutzung, wie in Abb. 18 angedeutet, etwa inmitten ihrer Länge durchschnitten werden könnten, weil die betreffende Zugmaschine (übrigens ebenso auch eine besondere Bahnhofslokomotive) die ab- und anzusetzenden Wagen, in der Zugrichtung gedacht, stets hinter sich haben muß,

um sie abzustoßen bzw. an den Zug zu setzen. Demnach kann man auch den beiden Weichenstraßen mit ihren nun zu Stumpfen gewordenen Aufstellgleisen beliebige andere Lagen zuweisen, sofern nur, wie in Abb. 19 bis 22b (T. D), die Art der Anknüpfung an die Hauptgleise dieselbe bleibt: die Weichenstraße 1, 1b, 1c usf. mit den daran geknüpften Gleisen »von Ost« und »nach West« aus Gleis I abzweigend; die Straße 2, 2b, 2c usf. mit den Gleisen »von W« und »nach O« aus Gleis II abzweigend.

Wenn also die Länge zwischen den Weichenstraßen der Abb. 15 und 16 für die Aufstellgleise nicht ausreicht, so kann man diese zunächst in »halbverschränkter« Lage nach Abb. 19 anordnen. Ihre Benutzungsart bleibt dabei völlig unverändert. In der Regel wird man dann zwar die gestrichelten Enden bis zu der anderen Weichenstraße ausführen, um bei starker Besetzung der einen Zugrichtung aushilfsweise auch die Gleise der anderen mit verwenden zu können. Aber die Anordnung zeigt, wie man bei mangelnder Länge des verfügbaren Platzes dafür die Breite mehr ausnutzen kann, ohne grundsätzlich an der Art des Ab- und Ansetzens der Wagen durch die Zug- oder Verschubmaschine etwas zu ändern. Selbstverständlich wird man zunächst die längeren Aufstellgleise der Richtung des größeren Bedarfs zuweisen. Auf der Gegenseite können, wie bei Abb. 16 auch hier längere Rohgut- oder andere Gleise angeschlossen werden (z. B. auch Überholungsgleise, s. u.).

b) Ganz verschränkte Lage.

Weiter kann man nun aber auch, wenn etwa die verfügbare wagerechte oder gerade Länge der Hauptgleise sehr knapp sein sollte, den Aufstellgleisen eine »ganz verschränkte« Lage geben nach Abb. 20 bis 22b, ohne ihre Anknüpfung und damit die Benutzungsart zu ändern. Abb. 20b würde für ganz kleine Stationen, Abb. 20 für etwas größere gedacht sein, wobei der Güterschuppen an dem gestrichelten Gleise recht zweckmäßig liegen könnte, wenn es lang genug ist, andernfalls um einen Gleisabstand hinauszurücken wäre, wie bei Abb. 21 und 22b.

Sind auf beiden Seiten Aufstellgleise auf kurzem Raume herzustellen, so kann auch die Verschränkung der Weichenstraßen nach Abb. 21 oder noch kürzer nach Abb. 22 beiderseits ausgeführt werden. Dieser letzte Fall wird selten vorkommen, aber er zeigt, wie es recht wohl möglich ist, auch bei äußerst geringer wagerechter oder gerader Länge der Hauptgleise doch eine für den Betrieb bequeme Anknüpfung reichlicher Aufstell- und Ladegleise (die ja auch stumpf endigen können) zur Ausführung zu bringen. Da die Aufstellgleise einer etwaigen Krümmung der Hauptgleise konzentrisch folgen können (sofern jene nicht zu scharf ist, also die Bewegungen der Wagen nicht zu sehr erschwert), andererseits aber die stumpf endigenden Nebengleise die Höhenlage der Hauptgleise nicht weiter beeinflussen, so würde für den Fall der Abb. 22b in den Hauptgleisen für die Anknüpfung der Aufstellgleise allein eine gerade und wagerechte Strecke schon genügen, die äußerstenfalls auf den Abstand der beiden Sperrzeichen außerhalb der Gleiskreuzungen beschränkt werden könnte, d. h. auf rund:

$$l \cong w \cotg \alpha + 2 \cdot 3,5 \cdot \cotg \alpha,$$

worin w den Gleisabstand (4,5 m) und α den Weichenwinkel bezeichnen. Bei $\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{9}$ könnte also l auf $4,5 \cdot 9 + 2 \cdot 3,5 \cdot 9 = 103,5$ m als Reinformlänge der geraden Wagerechten genügen. Dazu kämen jedoch zwischen Kurven die beiderseitigen Über-

höhungsrampen, zwischen Neigungen die Ausrundungen der Gefällwechsel, diese mit einer Länge von je $\frac{1}{2} 2000 s^0/00 = s^m$ hinzu, bei Anwendung eines Ausrundungshalbmessers von 2000 m in der senkrechten Ebene und einer anschließenden Neigung von $s^0/00$. Man wird indessen, wenn irgend angänglich, die Wagerechte mindestens an einer Seite der Kreuzungen auf volle Zuglänge ausdehnen oder doch auf diese Länge Neigungen über $2,5^0/00$ zu vermeiden suchen, weil sonst das Anhalten, Teilen und Abfahren der Züge zu sehr erschwert und Gefahr des Ablaufens von Wagen herbeigeführt wird. Auf Bahnstrecken, die derartige Anordnungen erforderlich machen, wird jedoch die Zuglänge immer nur beschränkt sein. Schließt sich eine Personenhaltestelle an, wie in Abb. 19 und 21, so ergibt sich schon dadurch auf der einen Seite die längere wagerechte oder flach geneigte Strecke.

Anordnungen dieser Art, namentlich in der einfachen, aber erweiterungsfähigen Form der Abb. 20b auch auf eingleisigen Bahnen, werden u. a. in Frage kommen, wenn es sich bei stark gewundenen und geneigten Bahnlinien darum handelt, mit Einlegung nur kurzer wagerechter oder flacher geneigter Strecken Ladestellen für gewerbliche Zwecke, Fabriken, Forsterzeugnisse, Steinbrüche, Erzgruben usf. anzuschließen. Die stumpfen Gleise können dann je nach Bedarf wagerecht verlängert werden. Ist bei Abb. 22b die wagerechte Länge zum Halten und Teilen des Zuges im Hauptgleis nicht zu schaffen, so bleibt noch z. B. das Mittel, den Zug im steigenden Hauptgleise sogleich nach Erreichung des Stillstandes und Umstellen der Weiche 2 oder 4 in eines der wagerechten Stumpfgleise zurückzudrücken und in diesem Gleise die Teilung vorzunehmen. Ebenso in umgekehrter, also fallender Richtung, mit Hilfe der Weiche 1 oder 3. Auf solche Weise würde es auch möglich sein, Züge zu überholen.

In ähnlicher Weise lassen sich auch bei eingleisigen Bahnen stumpfe Gleise zum Kreuzen von Zügen (Militärzügen) selbst in steil geneigten Strecken herstellen, s. Abb. 22c. Die beiden Ablenkungsweichen, die entweder zur unmittelbaren Einfahrt spitz befahren oder auch mittels Zurücksetzen in umgekehrter Richtung benutzt werden können, werden dann nötigenfalls in die unverminderte Neigung des Hauptgleises eingebaut. Die Stumpfgleise werden dagegen, sobald sie von Weichen frei sind, mit Neigungen von 0 bis $2,5^0/00$ weitergeführt. Solche Kreuzungsgleise für Militärzüge (deren Länge sich nach den Steigungen der Bahn richtet, aber höchstens 550 m oder als halbe Züge 290 m betragen darf) können vom Reichs-Eisenbahnamt nach B. O. § 14 auf Hauptbahnen in Entfernungen bis auf 8 km herab gefordert werden.

§ 12. Güter- oder Überholungsgleise; Auszieh- und Durchlaufgleise. — Während die Begegnung oder Kreuzung zweier Züge auf zweigleisigen Bahnen überall auf der freien Strecke (bei eingleisigen freilich nur auf den Stationen) erfolgen kann, ist für das Überholen der langsameren, insbesondere der Güterzüge, durch die rascheren Personen- und Schnellzüge unbedingt erforderlich: die Hinzufügung besonderer Überholungsgleise, die sich mit der »Spaltungsweiche S « von den Hauptgleisen ablösen und mittels der »Vereinigungsweiche V « wieder in sie einmünden¹⁾.

¹⁾ Durch die Weichen S spaltet sich also der Güterverkehr vom Personenverkehr ab; durch die Weiche V werden beide wieder in demselben Gleise vereinigt, daher diese in der Folge durchweg festgehaltene Bezeichnung. Die Spaltungsweiche bildet als Spitzweiche stets einen Fahrpunkt und ist deshalb durch Stellwerkverbindung mit den zugehörigen Signalen usf. zu sichern. Über die Unzweck-

Wie solche für die Ausweichung von Personenzügen anzulegen sind, ist oben bereits besprochen (§ 8). Güter-Überholungsgleise sind in England mehrfach auf freier Strecke in großen Längen neben den Hauptgleisen an deren Außenseite hergestellt worden, so daß die Güterzüge — meist ohne zu halten — weiterfahren und den rascheren Zug vorbeilassen können. In Deutschland und den meisten übrigen Staaten sind bisher Überholungsgleise wohl nur auf den Stationen ausgeführt und dienen dann zugleich zur regelmäßigen Ein- und Ausfahrt der Güterzüge als besondere »Gütergleise« (auch wohl »Güterhauptgleise« genannt).

a) Überholungsgleise beiderseits außerhalb der Hauptgleise ohne Ortsgüterverkehr.

Auf kleinen Stationen ohne Ortsgüterverkehr, wo die Schnellzüge regelmäßig ohne Aufenthalt durchfahren, ist es erwünscht, die Personenhauptgleise ohne Gegenkurven durchzuführen und deshalb die Überholungsgleise auch hier an deren Außenseite zu legen. Wenn man dann Außensteige anordnet, so können die Überholungsgleise sowohl für Güterzüge als für haltende Personenzüge benutzt werden (Abb. 23, T. D); diese Anordnung entspricht genau derjenigen nach Abb. 7 (T. B), nur müssen hier die Überholungsgleise U_1 U_2 erheblich länger sein, um auch die auf der betreffenden Bahnstrecke vorkommenden größten Güterzüge (im Flachlande bis 120 Achsen oder etwa 550 m, bei besonders günstigen Verhältnissen bis 150 Achsen [B. O. § 14 und 54]) in ihre nutzbare Länge zwischen den Sperrzeichen aufzunehmen.

Unter Beibehaltung des Haupt- und Zwischensteigs und ebenso bei Außensteigen kann man auch die Überholungsgleise ganz nach einer Richtung hinauschieben (Abb. 24); dabei kommen jedoch die Endweichen sehr weit hinaus, so daß ihre Überwachung durch den Stationsbeamten kaum mehr möglich ist; jedenfalls bedarf es zu ihrer Sicherung dann eines Blockwerks. Jedoch werden hierbei die Bahnsteiggleise nicht von den Güterzügen befreit. Besonders geeignet erscheint dagegen die Anlage der Überholungsgleise an den Außenseiten der Hauptgleise, wenn zwischen diesen ein Inselsteig mit schienenfreiem Zugang hergestellt wird (Abb. 25), an dem die Personen- und bei Bedarf auch die Schnellzüge halten können. Eine Versetzung stumpfer Überholungsgleise nach Abb. 26 vermeidet zwar die Spitzweichen und erleichtert die Stellung und Überwachung der Weichen, hat aber den Nachteil, daß die Bahnsteige, wie bei Abb. 24, nicht von fahrenden, sondern nur von haltenden Güterzügen befreit werden, und ferner, daß die Güterzüge erst weit vorfahren und dann zurückgedrückt werden müssen, was sehr lästig und zeitraubend ist, wie weiter unten erörtert werden soll.

Sobald nun aber später Ortsgüterverkehr hinzutritt, mithin Wagen aus den Gütergleisen zu den Ladeplätzen und Aufstellgleisen ab- und wieder angesetzt werden müssen, so haben die außenliegenden Überholungsgleise den Übelstand, daß von dem einen dieser Gleise aus alle Verschiebewegungen beide Hauptgleise kreuzen müssen. Dieser Übelstand kann auf ein Hauptgleis beschränkt, also wesentlich gemildert werden, wenn man die Überholungsgleise, oder doch eines davon, zwischen die Hauptgleise legt, nach Abb. 27 bis 28, wobei sowohl Außensteige (Abb. 27)

mäßigkeit des Zurücksetzens der Güterzüge, um die Spaltungsweichen zu vermeiden, s. unten am Schluß von b).

als auch ein Zwischensteig (Abb. 28, T. E) gedacht sein kann, jedoch schienenfreie Zugänge nötig sind. Die weitere Ausgestaltung derartiger Anordnungen mit außerhalb und zwischen den Hauptgleisen liegenden Gütergleisen soll später noch besprochen werden.

b) Beide Überholungsgleise einerseits der Hauptgleise.

Die in Deutschland weitaus überwiegende Angliederung der Güter- oder Überholungsgleise (U) geht jedoch noch einen Schritt weiter und verlegt beide Gleise an eine Seite der Personenhauptgleise nach Abb. 29 oder 29b, wovon die letzte Anordnung zwar etwas billiger in der Anlage ist, aber den Nachteil mit sich bringt, daß gleichzeitige Ein- und Ausfahrt von Güterzügen ausgeschlossen, die sonst durchgeführte Zweigleisigkeit also für Güterzüge wieder aufgehoben wird. Ein solcher eingleisiger Anschluß erscheint also nur so lange begründet, als man sich überhaupt mit einem für beide Richtungen gemeinsam zu benutzenden Überholungsgleis oder überhaupt mit eingleisiger Bahn begnügt (Abb. 29c). Für zweigleisigen Betrieb kann er nicht als recht betriebsicher bezeichnet werden, wenn auch selbstverständlich die in das Ausziehgleis Z_1 führende Kreuzungsweiche als Schutzweiche in Abhängigkeit mit dem Einfahrsignal für Güterzüge von W gebracht wird.

Die einseitige Anordnung beider Überholungsgleise nach Abb. 29 und 30 bedingt nun, daß die Güterzüge der einen Richtung (hier $O-W$) bei Ein- und Ausfahrt stets das zweite Hauptgleis durchkreuzen müssen, davon einmal sogar (k_1) am Einlaufplatze der betreffenden Personenzüge, wo diese sich noch nicht in der Gewalt des Fahrdienstleiters befinden. Dagegen können jetzt alle Verschubbewegungen: das Teilen, Ab- und Ansetzen usf. einschließlich der Bereitstellung des Zuges zur Abfahrt ohne Durchkreuzung, ja sogar ohne Berührung der Hauptgleise ausgeführt werden, sobald man noch nach Abb. 30 die beiden stumpf endigenden »Ausziehgleise« Z_1 und Z_2 hinzufügt und aus diesen (oder weniger sicher aus dem zweiten U -Gleise Abb. 30b) die Weichenstraßen mit den Aufstell- und Ladegleisen entwickelt. Am meisten nötig ist das Ausziehgleis (Z_1) also an der Seite, wo ohne solches das Verschubgeschäft das Einfahrgleis der Personenzüge (hier $W-O$) kreuzen oder dieses selbst benutzen, es also jedenfalls sperren müßte, während es an der anderen Seite (O) doch nur das Ausfahrgleis beanspruchen würde, dessen Benutzung als solches von dem Willen des Fahrdienstleiters abhängt.

Es mag nun an Abb. 30 die weitere Ausgestaltung des Gleisplans mit dieser einseitigen Lage beider Gütergleise besprochen werden und zwar zunächst in vollständiger und möglichst betriebsicherer Durchführung. Zu diesem Zwecke sind also beiderseits Ausziehgleise Z_1 und Z_2 , ferner zwei Aufstell-, ein Durchlaufgleis (D , s. u.) und ein Schuppenladegleis beiderseits an die Weichenstraßen angeschlossen, und diese sind nicht, wie leider meist üblich, nach Abb. 30b oder für eingleisigen Betrieb nach 30c unmittelbar an die von S ausgehende Weichenstraße, sondern an die Ausziehgleise Z_1 und Z_2 angeknüpft. Dadurch wird die Sicherheit geschaffen, daß bei den Verschubbewegungen, soweit sie sich auf die aus den Weichenstraßen entwickelten (hier 4) Gleise erstrecken, stets — selbst im Falle unrichtiger Weichenstellung — eine Berührung der Hauptgleise ausgeschlossen bleibt, wie sie sonst so leicht Zusammenstöße verursacht. Dagegen werden die Bewegungen allerdings um einen Knotenpunktstand $= 4,5 \cdot \cotg \alpha$, also um 40,5 oder 45 m verlängert, aber sonst durchaus nicht erschwert. Einzig die Bewegung

einer Maschine oder eines Fahrzeugs aus dem Hauptgleis II (nicht aus I!) zu den Aufstell- oder dem Durchlaufgleis wird dadurch gegen Abb. 30b um einen Richtungswechsel vermehrt¹⁾. Dies fällt aber nicht sehr ins Gewicht, weil die Lokomotive (bei etwaigem Maschinenwechsel für Richtung W—O) sich selbst bewegt, auch die neue vorher nahe am Hauptgleis, (etwa in U_2) bereit gestellt werden kann, und einzelne Wagen nur selten diese Bewegung zu machen haben. Am Einlaufende des Gleises II, also an der Westseite, tritt eine wirkliche Erschwerung, nämlich ein zweiter Richtungswechsel wohl gegen die für zweigleisigen Betrieb wenig sichere Anordnung Abb. 29b, aber gegen Abb. 30b überhaupt nicht ein, und gerade hier ist die erreichte Erhöhung der Betriebssicherheit am wertvollsten, wie oben dargelegt. Die Verlängerung der Aufstellgleise um jederseits $4,5 \cdot \cotg \alpha$ wird für diese in der Regel nur erwünscht sein.

Sollen auch bei gemischten Zügen, die in den Hauptgleisen I und II halten, Wagen ab- und angesetzt werden, so bedarf es in Abb. 30 der Zufügung der gestrichelten Verbindungen M_1 und M_2 , um ohne Sägebewegung in die Ausziehgleise zu gelangen. Wenn regelmäßig auch Güterzüge auf der Station überholt werden, ohne Wagen ab- und anzusetzen, dann empfiehlt es sich, für solche Züge der Richtung O—W noch ein drittes Überholungsgleis U_3 an der Ortseite hinzuzufügen, damit diese Züge das zweite Hauptgleis nicht zu kreuzen brauchen (Abb. 30). So namentlich, wenn U_2 wegfällt wie in Abb. 30c.

Die Ausziehgleise erfüllen übrigens bei knapper Länge der Hauptgleise noch eine andere wichtige Aufgabe: die Ermöglichung der Einfahrt beliebig langer Güterzüge auch bei ganz geringer Länge des Güterhauptgleises zwischen den Ein- und Ausfahrweichen, und zwar durch Vorziehen und Zurückdrücken in den Ausziehgleisen, s. unter c).

Das vor dem Schuppengleis eingefügte Durchlaufgleis D bezweckt, einen stets frei zu haltenden (d. h. nicht dauernd mit Wagen zu bestellenden) Weg für sonstige Bewegungen von Lokomotiven und Wagen zu bieten, und hierdurch die Möglichkeiten für die Anknüpfung von weiteren Nebengleisen aller Art, auch außerhalb der beiden Hauptweichenstraßen, erheblich auszudehnen, somit auch die seitlichen Plätze nutzbar zu machen. In Abb. 30 ist angedeutet, wie sowohl aus den Ausziehgleisen als aus der Verlängerung des Durchlaufgleises solche Anlagen z. B. für Rohgut, Vieh- und Holzrampen, Lokomotivschuppen mit Zubehör, weitere Aufstellgleise usf. entwickelt und in ganz gleicher Weise wie die ersten Lade- und Aufstellgleise benutzt werden können. Derartige Anordnungen werden z. B. erforderlich, wenn der Raum zwischen den beiden Weichenstraßen für die Aufstellgleise nicht ausreicht. Sollten sie umgekehrt infolge langer Überholungsgleise an sich schon unnötig ausgedehnt erscheinen, so kann man sie leicht abkürzen, indem man die eine Weichenstraße, z. B. die östliche, vom Beginn der Aufstellgleise an entsprechend nach Westen verschiebt. Auch kann man bei überreichlicher Länge des Stückgutgleises den Schuppen an die eine Seite verschieben und den übrigen Teil des Gleises durch geeignete Weichenverbindungen vom Durchlaufgleise aus zum Freiladeverkehr mit nutzbar machen, ähnlich wie in Abb. 17 (T. C) angegeben. Als Nebenanlagen sind in Abb. 30 noch ein Personenwagengleis und ein Rampengleis (für Kutschen, Luxusperde usw.) angedeutet,

¹⁾ Bei Zufügung der Verbindungen M_1 und M_2 (s. u.) fällt auch diese Erschwerung gegen 30b und 29b fort.

denen auch ebenso noch Gleise mit Eilgutschuppen oder Postladerampe usf. ange-
reicht werden kann. Diese Anlagen für solche mit den Personenzügen zu befördernden
Gegenstände werden meist an der Ein- oder besser an der Ausfahrseite des ersten
Hauptgleises angeschlossen, damit wenigstens für dieses Gleis die Zugmaschinen solche
Wagen an- und absetzen können. Für das zweite Hauptgleis müssen sie mit Hand
(oder Bahnhofslokomotive) durch Weiche 3, 1 und *k* Abb. 17, hinten an den Zug an-
geschoben (bzw. von dort geholt) werden, wozu eine einseitige Kreuzungsweiche in
der Einlaufskreuzung nötig ist, die aber nicht der Fahrriichtung entgegenliegt. Weiteres
darüber s. u.

Abb. 30d zeigt, wie man aus dem vollständigen Entwurf (Abb. 30) die vorläufig
für eingleisige Ausführung vereinfachte Anordnung abzuleiten hat, um den späteren
vollen Ausbau nicht zu erschweren.

Sollen auf der Station nicht nur Güter- sondern auch Personenzüge durch
haltende Schnellzüge überholt werden, so kommt eine Verbindung der hier besprochenen
Formen mit einer der oben mit Abb. 7c bis 9 (T. B) erörterten in Frage. Um den
Weichenzuwachs möglichst zu beschränken, würde sich beispielsweise die Vereini-
gung der Anordnung Abb. 8 mit der von Abb. 30 empfehlen, etwa wie Abb. 30e (T. F).

In den siebziger Jahren war es in Deutschland vielfach üblich, die Güterzüge durch Zurück-
setzen in die Überholungsgleise hineinzuschieben, um nur ja jede Spitzweiche zu vermeiden,
die man damals vor Einführung der Stellwerke und Spitzenverschlüsse sehr scheute. Dies Zurück-
drücken nach vorherigem Halten war jedoch nicht nur sehr zeitraubend, sondern auch für lange
Züge schwer auszuführen und nicht ungefährlich, namentlich für die eine Richtung, bei der die
Kreuzung des zweiten Hauptgleises mittels Schiebens durchfahren werden mußte. Dabei entstanden
leicht Stauchungen und Entgleisungen, namentlich wenn leere Wagen mit etwas höher stehenden
Puffern durch die Kreuzstücke gingen. Dann waren beide Hauptgleise gesperrt! Außerdem ver-
anlaßte es Unzuträglichkeiten, daß bei langen Zügen die Lokomotive bis 500 m weit über die End-
weichen auf die freie Strecke hinauslaufen mußte, um dann nach Umstellen der Weiche langsam
zurückzudrücken, wobei eine Verständigung zwischen dem Lokomotivführer und dem Weichen-
wärter kaum noch möglich war. So ist man dann später von diesem Brauch wieder zurückgekommen
und hat die Ableitung der Güterzüge aus den Hauptgleisen gleich bei der Einfahrt durch Spitzweichen
als das geringere Übel erkannt, das dann durch gleichzeitige Verbreiterung und Vervollkommenung
der jetzt allgemeinen Sicherungsvorrichtungen mehr und mehr gemildert wurde.

e) Anordnung bei stark gewundener Bahnlinie.

Im Hügel- und Gebirgslande, wo die Bahnachse in der Regel starke
Steigungen und scharfe Krümmungen aufweist, sind allerdings auch die Zuglängen
erheblich geringer als im Flachlande; trotzdem ist man dann aber oft genötigt, sich
mit Überholungsgleisen zu begnügen, deren nutzbare Länge zwischen den Weichen-
straßen die größte Güterzuglänge der Bahnstrecke nicht erreicht. Auch dann jedoch
kann man beliebig lange Züge unterbringen, sobald man beiderseits Ausziehgleise
von hinreichender Länge anbringt. Solcher Zug rückt dann zunächst in dem einen
Ausziehgleis soweit vor, bis sein Ende die Hauptgleise völlig verlassen hat und wird
darauf in das andere Ausziehgleis soweit zurückgedrückt, bis vor ihm die in das Aus-
ziehgleis führende Weiche wieder frei ist. Dann kann die Zugmaschine das Ab- und
Ansetzen genau wie sonst vollführen (vgl. Abb. 29 bis 32b, T. E, F).

Auch wird in solchen Fällen nicht selten die zur Verfügung stehende Gerade
der Bahnachse so kurz sein, daß man gezwungen ist, einer- oder beiderseits die
angrenzenden Kurven mit zur Bildung des Gleisplans auszunutzen oder auch den
mittleren, von Weichen freien Teil des Bahnhofs in die Krümmung zu legen, für die

Weichenstraßen aber jederseits eine Gerade in die gegebene Kurve einzuschalten, genau so als ob man z. B. den Gleisplan Abb. 30 in seinem mittleren Teile, etwa zwischen M_1 und M_2 , mit allen Gleisen konzentrisch krümmen würde, ohne an den Weichenstraßen und den Gleisenden etwas zu ändern. So ist es beispielsweise auf dem Bahnhofe Lieblar der ehemals Rheinischen Eisenbahnlinie Trier-Cöln mit einem Halbmesser von 450 m (des ersten Gleises) ausgeführt worden¹⁾. Ein Beispiel der ersten Art gibt Abb. 31 (T. F), indem nur eine kurze Gerade zwischen zwei Gegenkurven als gegeben gedacht ist²⁾. Dabei sind zunächst durch geeignete Einschaltungen und Verschiebungen gegen die Bahnachse zwei schräge Geraden für die Weichenabzweigungen gewonnen und so gelegt, daß sie mit der Bahnhofsgerechten einen Winkel von 1α oder 2α , jedenfalls ein volles Vielfaches des Weichenwinkels α bilden. Die beiden Überholungsgleise nebst den sie verlängernden Ausziehgleisen sind grundsätzlich genau ebenso angeordnet wie in Abb. 30. Da aber bei Abb. 31 die U-Gleise nur kurz ausfallen (nötigenfalls also die Z-Gleise für lange Züge, wie eben angegeben, mit benutzt werden müssen), so sind die Aufstellgleise wie die gestrichelten in Abb. 30c an das Durchlaufgleis angeknüpft, ohne an ihrer Benutzungsart etwas zu ändern, ebenso auch das Rampengleis. Die Rohgutgleise sind an das östliche Ausziehgleis angeschlossen, während das Schuppengleis die alte Lage parallel zu den Haupt- und den Gütergleisen beibehalten hat. Dieser Gleisplan ist sonach mit dem nach Abb. 30 betriebstechnisch gleichwertig, die Art der Bewegungen, die Betriebssicherheit usf. genau die gleiche, ebenso die Leistungsfähigkeit, trotz der vielleicht kürzeren Gleislängen U_1 und U_2 . Die eigentliche Bahnhofsgerade und die Wagerechte der Hauptgleise kann hier recht kurz sein, trotzdem können beliebig lange Züge in den wagerechten Überholungs- und Ausziehgleisen Platz finden.

Ein anderes Beispiel mit beschränkter Bahnhofsgerechten zwischen zwei Kurven gleichen Sinnes zeigt die Abb. 32. Die Anlage ist jedoch wie Abb. 30c zunächst nur für eingleisige Bahn und nur mit einem Überholungsgleise, aber beiderseitigen Verlängerungen ausgeführt. Auch hier liegen die Weichen sämtlich in geraden Strecken (also Normalweichen), aber die Aufstellgleise sind in verschränkter Lage (s. oben Abb. 20, § 11, b) angeordnet, ohne ihre Benutzung gegen Abb. 30 und 30b zu ändern oder zu erschweren. Diese Anordnung (wie sie im wesentlichen auf dem Bahnhof Herdecke der ehemals Rheinischen Bahn zu Ende der siebziger Jahre ausgeführt worden ist) zeigt eine sehr geschickte Ausnutzung des beengten Raumes unter schwierigen Verhältnissen und erscheint deshalb recht lehrreich. Abb. 32b zeigt dieselbe Anordnung bei gerade gestreckten Hauptgleisen. Das Überholungsgleis muß für beide Richtungen dienen. Die Züge von W rücken, wenn sehr lang, mit dem vorderen Teil in das Gleis Z_2 vor, und setzen darauf mit dem Ende in Z_1 zurück. Nach Abkuppelung geht sodann der vordere Teil wieder in Z_2 vor und bedient nun nach Umstellen der Weiche 2 die daran (mittels des Durchlaufgleises D) angeknüpften westlichen Aufstellgleise, um schließlich im Gleise U den Zug zur Abfahrt fertigzustellen. Dabei ist jede Berührung der Hauptgleise wie in Abb. 30 ausgeschlossen. Auch ein Ablaufen einzelner Wagen aus den drei westlichen Aufstellgleisen in das Hauptgleis, was hier wegen des starken Gefälles besonders gefährlich wäre, ist unmöglich. Etwas weniger betriebssicher, aber bequem ist die Anknüpfung

¹⁾ s. Dr. Zur Nieden, Bau der Straßen und Eisenbahnen, Berlin 1878, S. 209.

²⁾ Betreffs der östlichen Spaltungsweiche s. die Fußnote auf Seite 14.

der östlichen drei Aufstellgleise (an beiden Seiten dient das äußere zugleich als Ladegleis) an das Gleis Z_1 für die Züge der Richtung O—W, weil hier unter ungünstigen Umständen ein unbeabsichtigter Eintritt in das Hauptgleis nach W zu möglich sein würde. Dagegen dient aber immer noch die in das Gleis Z_1 führende Weiche als Schutzmittel.

Handelt es sich nur um einen geringen Längengewinn, so ist dieser zwischen anschließenden Kurven oft dadurch zu erreichen, daß man ein- oder beiderseits an diese Einlaufskurven Tangenten legt, die zur Bahnhofsgerechten unter einem Winkel $\varphi = 1\alpha$, 2α oder 3α geneigt sind und aus diesen Tangenten die Bahnhofsgleise entwickelt, wie dies in der dritten Abteilung dieses fünften Teiles (Leipzig 1898) im § 25 S.131 ff. dargelegt ist und auch bei Abb. 31 mit $\varphi = 1\alpha$ gedacht sein kann. Der Längengewinn beträgt dabei $r \cdot \varphi$, wenn r den Halbmesser der Einlaufskurve bezeichnet und φ im Bogenmaß ausgedrückt ist; denn um diese Bogenlänge schiebt sich das ursprüngliche Bogenende der Bahnachse in die Kurve hinein zurück. (Also bei $\varphi = \alpha$ etwa $r/9$ oder $r/10$; bei $\varphi = 2\alpha$ nahezu das Doppelte.)

d) Ein oder beide Überholungsgleise **zwischen** den Hauptgleisen.

Wenn man das eine oder beide Überholungsgleise zwischen die Hauptgleise legt, und eine Bahnhofsmaschine als verfügbar voraussetzen darf, so kann man die eine Hauptgleiskreuzung — am besten diejenige des Einlaufgleises — vermeiden, also mit einer einzigen und zwar einer Auslaufkreuzung auskommen. Auch wird diese Kreuzung nur von den Bewegungen zum Ab- und Ansetzen des einen und bei Auslauf des anderen Güterzuges benutzt, die Anordnung zeigt mithin einen merklichen Vorteil gegen die bisher besprochenen. Abb. 33 (T. G) gibt einen solchen Gleisplan mit Inselsteig und schienenfreiem Zugang, z. B. von der Unterführung einer Querstraße oder von einem tiefer liegenden Vorgebäude aus. Das Gütergleis W—O (U_2) verläßt das Hauptgleis gleich zu Anfang (oder auch schon vor Beginn) des Bahnsteigs und ist in seiner Verlängerung sowohl an das Hauptgleis wieder angeschlossen, als auch mit dem Ausziehgleis Z verbunden, so daß hier die Zugmaschine genau wie sonst das Ab- und Ansetzen besorgen kann. Der Güterzug O—W läuft in das Gleis U_1 ein und abwartet hier seine Überholung, muß dann bei der Ausfahrt allerdings das Bahnsteighauptgleis II mit durchlaufen. Das ist aber ganz unbedenklich, weil der vorausgegangene Personen- oder Schnellzug ja doch erst die nächste Station oder Blockstation erreicht haben muß, bevor der Güterzug ausfahren darf. Soll nun der Zug O—W Wagen ab- und ansetzen, so muß dies nach Teilung des Zuges (wenn sie nicht zufällig ganz hinten stehen) von einer Bahnhofs-(Verschiebe-)Lokomotive mittels des Ausziehgleises Z besorgt werden. Nur hierbei wird das andere Hauptgleis I und zwar am Auslauf der Personenzüge, durchkreuzt. Die weiteren Verschiebbewegungen werden dann von der Verschiebemaschine genau so wie für den Zug W—O von der Zugmaschine besorgt. Deshalb genügt hier für die Aufstellung der Ankunftswagen von West und Ost ein Aufstellgleis (vorausgesetzt, das es lang genug ist). Für die Bereitstellung der Abfahrtswagen sind dagegen zwei Aufstellgleise erwünscht, damit beide Gruppen für die Maschine unmittelbar zugänglich sind. Übrigens können die Ladegleise (bes. Rohgut) auch zum Teil von Z aus direkt versorgt werden. Für etwaigen Austausch von ankommenden und abgehenden Wagen kann das zwischen U_1 und I eingelegte Gleis 3 zweckmäßig mit benutzt werden. Dasselbe Gleis könnte auch für etwaige

Umkehrzüge dienen (s. oben Abb. 6, 9) und ebenso zum raschen Aus- und Einsetzen einzelner Wagen von gemischten oder Personenzügen.

So entsteht eine verhältnismäßig einfache und doch sehr leistungsfähige Anordnung des Bahnhofs, da alle Aufstell- und Ladegleise von rechts her mit nur einem Ausziehgleise bedient werden, während alles Rollfuhrwerk von links her zu den Ladeplätzen gelangt. Nebenanlagen wie Lokomotivschuppen mit Zubehör können an das Ausziehgleis in zweckmäßiger Weise angeschlossen werden.

Wenn jedoch auf der Station auch Überholungen von Personenzügen durch haltende Schnellzüge möglich sein sollen, ohne daß die Personenzüge den Bahnsteig verlassen, so müssen zwei weitere Bahnsteigkanten geschaffen werden, was nur durch Zufügung von zwei Außensteigen nach Abb. 34 geschehen kann, wenn die Gleisanordnung im übrigen beibehalten werden soll. Bei diesem Gleisplan würde die gleichzeitige Überholung eines Güterzuges durch einen Personenzug und beider durch einen ebenfalls haltenden Schnellzug für jede der beiden Richtungen anstandslos ausführbar sein. Selbstverständlich werden diese Gleispläne mit hinter der Bahnsteiganlage folgenden Überholungsgleisen recht lang. Sollten diese Gütergleise für besonders lange Züge nicht ausreichen, so würde für solche Fälle eine rückwärtige stumpfe Verlängerung des Gleises U_1 zu deren Zurückdrücken — zwischen den dann auseinanderziehenden Hauptgleisen — aushelfen. Die Gleise 3 und 4 können in gleicher Weise wie 3 bei Abb. 33 von Nutzen sein. — Wenn man, wie in Abb. 34 bis 36 beide Überholungsgleise zwischen die Hauptgleise legt, so läßt sich die Benutzung der Bahnsteige symmetrisch gestalten. Sollen Schnellzüge nicht halten, so sind die beiden Außensteige unnötig, und die Anordnung vereinfacht sich, wie in Abb. 35 gezeigt. Wenn dann der Zugang von einer Querstraße aus schienenfrei an einem Ende des Bahnsteigs erfolgt, so kann dieser wegen Wegfalls des Verkehrs zu Seiten der Treppen erheblich schmaler gehalten werden. Sollen Güterzüge durch Personenzüge überholt werden, so müssen die Weichen T_1 und T_2 am Ende des Bahnsteigs wiederholt werden (gestrichelt angedeutet) und die Personenzüge östlich vom Bahnsteigende die Schnellzuggleise mit benutzen, während sie andernfalls durch die Gütergleise U_1 und U_2 einfahren können.

Wenn auch Schnellzüge anhalten sollen, so kann man statt der drei Bahnsteige in Abb. 34 auch zwei Inselsteige anordnen und diese Anlage dann entweder mit beiderseitigen Gegenkurven der Hauptgleise auch in der Form symmetrisch ausgestalten, oder nach Abb. 36 das eine Hauptgleis gerade durchführen und die ganze Ausweitung auf die eine Seite verlegen. Dies wird oft geboten und in der Regel für die Ausnutzung des Platzes am zweckmäßigsten sein. Nimmt man den die Inselsteige einschließenden Gleisabstand zu $3w$ ($3 \cdot 4,5 = 13,5$ m) an, so kann der dahinter entstehende Raum gut verwertet werden. Diese Anordnung nach Abb. 36 ist namentlich für den Übergang zwischen Personen- und Schnellzügen sehr bequem, während bei Abb. 34 zu diesem Zweck immer die Benutzung des Tunnels und der Treppen erforderlich wird.

Auch bei der Lage beider Überholungsgleise zwischen den Hauptgleisen nach Abb. 34 bis 36 genügt also **eine** Hauptgleiskreuzung und zwar im Ausfahr Gleise, sowie ein Ausziehgleis, sofern für die eine Richtung (O—W) eine Bahnhofslokomotive zum An- und Absetzen der Güterwagen zur Verfügung steht.

- e) Überholungsgleise beiderseits außerhalb der Hauptgleise mit Ortsgüterverkehr.

Derselbe Zweck wie bei Abb. 34 bis 36 (T. G), nämlich auch bei Ausbildung des Ortsgüterverkehrs die gleichzeitige Überholung von Güter- und Personenzügen durch Schnellzüge so zu ermöglichen, daß beide Platz zum Halten am Bahnsteig finden, kann in einfacherer, für den Betrieb bequemerer und übersichtlicherer Weise, dabei zugleich mit geringerer Breitenausdehnung erreicht werden, wenn man beide Überholungsgleise wieder (wie oben bei Abb. 25 [T. D], aber dort ohne Ortsgüterverkehr) auf die Außenseite der Hauptgleise legt und zwischen diesen einen Inselsteig anordnet. Die Bahnsteiglänge wird zwar größer, aber diese Länge wird zugleich wieder für die Überholungsgleise ausnutzbar, deshalb die Gesamtanlage doch kürzer, s. Abb. 37 (T. H). Die Verschiebewegungen aus dem Gleise U_1 müssen nun freilich auch hier durch eine Bahnhofslokomotive besorgt werden und beide Hauptgleise kreuzen, es entstehen also wieder eine Einlaufs- und eine Auslaufskreuzung, aber beide liegen nahe zusammen und werden nur bei Abfertigung des einen Güterzuges (hier Ost—West) gleichzeitig benutzt, sind daher besser zu überwachen als bei den Gleisplänen nach Abb. 30 bis 31 (T. E), wo jeder Güterzug der einen Richtung ein Hauptgleis bei Ein- und Ausfahrt, also zweimal durchkreuzen muß.

Die am Westende gestrichelt angedeutete Verbindung zwischen den beiden Hauptgleisen kann zum raschen Ab- und Ansetzen einzelner Wagen aus der Ost—Westrichtung dienen, ebenso auch zum Hinüberbringen von Personen- oder Eilgutwagen zwischen der Nord- und Südseite des Bahnhofs, wobei dann allerdings das zweite Hauptgleis mittels der beiden Weichen gekreuzt werden muß. Wollte man statt deren eine Kreuzungsweiche anordnen, so hätte man wieder die zweite Einlaufskreuzung im Hauptgleise, die eben vermieden werden sollte. Für den Betrieb würde sie bequemer, aber für die Sicherheit nachteilig sein. Solche Anordnung würde aber auch insofern fehlerhaft sein, als es dann richtiger wäre, auch das Überholungsgleis U_1 mit auf die Südseite zu legen, also wieder zu der Anordnung der Abb. 30 zurückzukehren, die mit zwei (statt drei) Hauptgleiskreuzungen (und davon nur einer Einlaufskreuzung) auskommt.

- f) Personen- und Güterbahnhof in der Längsrichtung hintereinanderliegend. — Güterumfahrgleis.

Bei Besprechung der einseitigen Lage beider Überholungsgleise (unter b) wurde vorausgesetzt, daß die Gütergleise mit allem Zubehör für den Ortsgüterverkehr neben den Personengleisen gegenüber der Seite des Empfangsgebäudes liegen, wie dies sehr oft der Fall zu sein pflegt. Örtliche Verhältnisse, wie z. B. Beschränkung des Platzes in der Breite u. a., können jedoch dazu nötigen, den gesamten Güterbahnhof der Länge nach hinter oder vor dem Personenbahnhofe anzuordnen, wie das in kleinerer Anlage ohne Überholungsgleise bereits bei Abb. 15, 16, 19 und 21 (T. C, D) geschehen ist. In Abb. 19 ist bereits angedeutet, daß dabei an der unbenutzten Gegenseite nötigenfalls auch ein oder zwei Güter-Überholungsgleise hinzugefügt werden können, die dort wegen der notwendigen Längenausdehnung den meisten Platz finden. Solche Anordnungen sind durch nachträgliche Hinzufügung häufig entstanden. Sie haben den Nachteil, daß beim Ab- und Ansetzen von Wagen aus jedem dieser Güter-

gleise nun beide Hauptgleise zu durchkreuzen sind. Jedenfalls muß dann aber auf der Seite des Ortsgüterverkehrs noch ein, wenn auch kürzeres Güterumsetzgleis als erstes Nebengleis angeordnet und mit Ausziehgleis als Verlängerung versehen werden, damit die Bedienung der Aufstellgleise an sich ohne nochmalige Berührung der Hauptgleise geschehen kann, zumal wenn es sich nicht, wie bei Abb. 19, um das Aus-, sondern um das Einfahrgleis handelt. Dieser Fall ist in Abb. 38 (T. H) dargestellt. An der Seite des Personenbahnhofs (hier O) wird in solchen Fällen meistens der Platz für ein Ausziehgleis fehlen; für die Richtung W—O müßte demnach die Zugmaschine sich nach Umsetzen ihres Zugteils aus Gleis U_1 durch Weiche V_2 und Gleis I in Gleis 5 erst über das Durchlaufgleis 8 an die Westseite des Zugteils begeben, um das Ab- und Ansetzen zu bewirken, sofern nicht eine Bahnhofslokomotive zur Verfügung steht und den Zugteil im Gleise Z oder 5 erwartet. Es leuchtet ein, daß bei solcher Anordnung das viele Durchkreuzen und Durchlaufen der Hauptgleise, und zwar mit Zurücksetzen, sowie die sonstigen Bewegungen zeitraubend und betriebsunsicher werden, daß sie also möglichst zu vermeiden oder wenigstens mit einer Bahnhofslokomotive auszustatten ist. Wenn dann noch die gestrichelte Verbindung zwischen den Gleisen U_1 , U_2 und Z hergestellt wird, so gestalten sich die Verschiebewegungen wesentlich einfacher, freilich mit Hinzutritt einer dritten Hauptgleiskreuzung und zwar am Einlauf bei der Spaltungsweiche S_1 , die dann zur Kreuzungsweiche wird. Sollen auch aus gemischten Zügen, also aus den Hauptgleisen I und II, Güterwagen ab- und angesetzt werden, so würden noch die beiden gestrichelten Weichen den beiden Kreuzungen hinzutreten, davon die eine als Spitzweiche.

Weiter vereinfacht findet man die Verbindung häufig nach Abb. 38b (T. H) ausgeführt, wobei dann aber gleichzeitiger Ein- und Auslauf von Güterzügen ausgeschlossen ist. Am westlichen Ende von U_2 wäre dann eine Schutzweiche mit Stumpfgleis notwendig.

Steht für den Güterbahnhof reichliche Länge zur Verfügung, so daß die Überholungsgleise schon vor dem Personenbahnhofe lang genug werden (wobei dieser vielleicht durch eine Straßenkreuzung vom Güterbahnhof ganz getrennt sein kann), so müssen entweder die Güterzüge die Bahnsteiggleise mit durchlaufen, oder diese müssen durch Anlage eines Güterumfahrgleises G nach Abb. 39 oder 39b davon befreit werden. Im ersten Falle erhält man jedoch vier Hauptgleiskreuzungen, davon drei am Einlauf von Personenzügen, im zweiten dagegen (wie bei Abb. 30 und 31. T. E, F) nur eine Aus- und eine Einlaufkreuzung in der gewöhnlichen Weise, auch wenn man das Güterumfahrgleis für vollständige Durchführung des zweigleisigen Güterzugbetriebes verdoppelt, d. h. die Überholungsgleise beide gleich weit nach Osten ausdehnt und getrennt in die Hauptgleise einführt. Selbstverständlich dient hier (Abb. 39b) das Güterumfahrgleis zugleich als Ausziehgleis. Dabei ist das Empfangsgebäude auf die andere Seite verlegt oder der schienenfreie Zugang des Inselsteigs entsprechend verlängert zu denken. Daß diese Anordnung gegenüber der nach Abb. 39 bei weitem vorzuziehen ist, bedarf kaum der Erwähnung.

§ 13. Anwendung von Drehscheiben¹⁾. — Drehscheiben bezwecken entweder das Umwenden von Fahrzeugen um 180° oder sie dienen als Gleisverbin-

¹⁾ Drehscheiben sind in Hauptgleisen (auch in Hauptgütergleisen) in Deutschland nur an stumpfen Enden zulässig (B.O. § 20), werden aber auch in allen regelmäßigen, z. B. von Maschinen durchfahrenen Nebengleisen, durchaus vermieden.

dung. Der erste Zweck kommt im regelmäßigen Betriebe fast nur für Lokomotiven (s. Abb. 31 T. F) und zwar solche mit Schlepptender da in Betracht, wo diese ihren regelmäßigen Lauf beenden, also umkehren müssen, während die Tenderlokomotiven in der Regel nach beiden Richtungen gleichwertig fahren, mithin nicht gedreht zu werden brauchen. Nur in besonderen Fällen werden auch Wagen, namentlich solche mit Aufenthaltsräumen für Beamte (Pack- und Postwagen), sowie auch Speise- und Luxuswagen umgewendet, wenn nämlich aus irgend einem Grunde (etwa des Luftzuges oder Anschlusses wegen) solche Räume bei der Fahrt nach vor- oder nach rückwärts gerichtet sein sollen oder wenn angekommene Fahrzeuge mit langen »internationalen« Möbelwagen (die mit der Deichsel voran von dem Bahnwagen auf die Rampe und von dieser unter Bremsen zur Straße hinunter befördert werden) andernfalls in der hierfür verkehrten Richtung vor Kopf der vorhandenen Rampe gelangen würden¹⁾.

Der andere Zweck der Drehscheiben, als Gleisverbindung zu dienen, kommt vor zunächst als Zugangsmittel zu Gebäuden, insbesondere zu vieleck- und ringförmigen Lokomotivschuppen (s. Abb. 30, 33, 36, 37 T. E, G, H) (dann zugleich auch zum Umwenden), ferner zu Kopfladegleisen an Rampen oder zu kammförmigen Güterschuppen (Abb. 40 T. H), sodann als Verbindungsmittel zwischen Parallelgleisen (s. auch Abb. 11) oder endlich zur Anknüpfung von Gleisen beliebiger Richtung. Die beiden letztgedachten Anwendungen kommen hauptsächlich für Güterwagen in Frage, und zwar für solche mit kurzem Achsenstand²⁾. Nur am Ende der Hauptgleise in Kopfstationen hat man früher auch Lokomotivdrehscheiben an Stelle von Weichen als Gleisverbindung verwendet und die Hauptgleise sowie zwischenliegende Nebengleise nach der Scheibe hin zusammengeführt, um die Lokomotiven sowohl umwenden, als auch auf ein Rücklaufgleis lenken zu können. Da hierbei aber wegen der erforderlichen Krümmungen zwar weniger als bei Weichen, aber immer noch recht viel Gleislänge als unnutzbar verloren geht, so hat man in anderen Fällen Schiebebühnen als Gleisverbindung vorgezogen. Bei der großen Länge der neueren Lokomotiven pflegt man jedoch jetzt auf solche Endverbindung der stumpfen Hauptgleise überhaupt zu verzichten und die Lokomotive bis nach rascher Abfertigung des ankommenden Zuges vor diesem stehen zu lassen.

Die Verbindung von parallelen Gleisen durch eine gleiche Anzahl von Drehscheiben, die in einer zu jenen recht- oder schiefwinkligen Richtung zu einer »Drehscheibenstraße« (wie für einige Gleise in Abb. 11, T. B) nebeneinandergelegt werden, kann das Umsetzen einzelner Fahrzeuge aus langen Wagenreihen erleichtern. Solche Drehscheibenstraßen sind auf Güterbahnhöfen in England, Frankreich, Italien und anderen Ländern in sehr ausgedehnter Weise vorhanden, setzen aber durchweg Wagen mit kurzem Achsenstand voraus (bei 4,5 m Gleisabstand höchstens 4,2 m Gleislänge, also höchstens etwa 4,0 m Achsenstand; bei schräger Richtung unter 60° allenfalls bis 4,6 m; s. S. 16). Sie sind also keineswegs für alle Wagen brauchbar und haben den schwerwiegenden Nachteil, daß die immer zweimalige Bewegung von Drehscheiben und ebenso häufige Unterbrechung des Laufes der

¹⁾ Dieser Umstand kann auf kleinen Stationen ohne große Drehscheibe dazu zwingen, das beladene Fahrzeug erst zu einer benachbarten, mit entsprechender Drehscheibe versehenen Station und wieder zurückzubringen.

²⁾ Näheres s. im Abschnitt »Stückgutbahnhöfe«.

Fahrzeuge selbst bei Anwendung mechanischer Hilfsmittel¹⁾ zeitraubend ist. Dazu kommt die lästige Erschütterung der Schleiben bei jeder sonstigen Fahrt in diesen Gleisen, die arges Geräusch und viel Abnutzung an Oberbau und Fahrzeugen herbeiführt.

In Deutschland, wo viele Güterwagen mit längeren Achsenständen verkehren, hat man glücklicherweise von solcher ausgedehnten Verwendung der Drehschleibenstraßen als Verbindung zwischen Parallelgleisen von vornherein abgesehen, und neuerdings kommt sie auch in England und anderen Ländern mehr und mehr ab.

Dagegen sind zeitweise namentlich im westlichen Deutschland (Rheinland) wiederholt Sterndrehschleiben mit je zwei kurzen unter 60° kreuzenden Quergleisen und einem Rücklaufgleis angewendet worden (Abb. 40 T. H, wobei die Bahnsteiganlage entweder dem Güterschuppen gegenüber oder auch weiter ostwärts, dem Ausziehgleise Z gegenüber zu denken ist). Dieselbe Abbildung zeigt auch, wie die Anordnung von kurzen Drehschleibengleisen mit zwischengelegten Ladebühnen für den Stückgutverkehr nutzbar gemacht werden kann und gegenüber langen unterbrochenen Ladegleisen den Vorteil bietet, die einzelnen, bereits abgefertigten Wagen schneller ab- und zuführen zu können. Näheres darüber s. im Abschnitt »Güterbahnhöfe«. Je mehr jedoch lange Güterwagen in Gebrauch kommen, desto teurer, schwerfälliger und desto weniger ausnutzbar werden solche Anordnungen. Wo die Längenausdehnung der verfügbaren Plätze es irgend zuläßt, verdienen demnach längere Ladegleise mit Weichenzugang, und zwar zu je zweien paarweise zusammengelegt, entschieden den Vorzug. (Vgl. Abb. 33, 36, 37 [T. G, H] mit je einer derartigen Gruppe.) Solche Ladegleise pflegen stumpf zu endigen, können jedoch auch beiderseits abgeschlossen sein.

Näheres s. im Abschnitt über »Wagenladungsbahnhöfe«.

Immerhin werden stets Fälle vorkommen, die den Gebrauch von Drehschleiben zum Anschluß seitlich gelegener Werkplätze oder anderer, nur unter großem Winkel erreichbarer Gleisanschlüsse unentbehrlich machen. Für größeren regelmäßigen Verkehr, namentlich auch für Hafengleise, sollte man aber den Anschluß mittels Drehschleiben überall, wo nur irgend möglich, vermeiden.

§ 14. Anwendung von Schiebebühnen²⁾. — Schiebebühnen werden (mit ganz vereinzelt, durchaus nicht empfehlenswerten Ausnahmen) nur zur Verbindung paralleler Gleise, also mit dazu rechtwinkliger Bewegungsrichtung verwendet. Sie haben gegenüber den Drehschleiben den Vorteil, eine beliebige Zahl von Parallelgleisen mit einem einzigen beweglichen Gleisstück, und zwar ohne jeden weiteren Verlust an nutzbarer Gleislänge, verbinden zu können, somit unter Umständen seitliche Plätze für Bahnhöfe nutzbar zu machen, die auf keine andere Weise für die Gleisanlagen zugänglich sein würden. Im übrigen dienen die Schiebebühnen wie auch die Drehschleiben sowohl als Zugangsmittel zu Gebäuden (insbesondere Lokomotiv- und Wagenschuppen, Werkstätten usw.) wie als Gleisverbindung zwischen unbedeckten Parallelgleisen. Sie haben andererseits gegenüber den Drehschleiben

¹⁾ s. unten »Verschiebebahnhöfe«.

²⁾ Schiebebühnen mit Laufgrube (versenkten Gleisen) sind für Hauptgleise in Deutschland nur an stumpfen Enden zulässig (B.O. § 20), werden aber auch in allen regelmäßig durchfahrenen Nebengleisen durchaus vermieden.

den Nachteil schwierigerer Bewegung, die gegenüber der nur drehenden Bewegung hier mit voller Last fortschreitend geschehen muß, was besonders bei unversenkten Schiebebühnen wegen der kleineren Räder und der Durchkreuzung der Fahr-schienen hervortritt. Dagegen behält der zwischen Parallelgleisen umzusetzende Wagen seine Richtung bei, während er sie bei Benutzung einer Drehscheibenstraße mindestens zweimal ändern muß. Da man in neuerer Zeit, wie erwähnt, schon wegen der großen Lokomotivlängen an den Kopfen den von Hauptgleisen sowohl auf Drehscheiben wie auf Schiebebühnen zu verzichten pflegt, so bleibt die Verwendung versenkter Schiebebühnen — wenigstens in Deutschland — wegen der durch die offene Laufgrube bedingten Gefahr — fast ganz auf den Zugang von Lokomotivschuppen und Werkstattgebäuden beschränkt. Unversenkte Schiebebühnen, die jedoch nur für leichtere Lasten (leere Personen- und kleinere, nicht allzu schwer beladene Güterwagen) in Frage kommen, finden wohl Anwendung, um nahe Aufstellgleise von Personenwagen mit den Hauptgleisen in Nähe der Bahnsteiggleise zu verbinden, auch um benachbarte Wagenschuppen anzuschließen, kommen aber mit der zunehmenden Wagenlänge (D-Wagen bis 20 m!) neuerdings auch mehr und mehr außer Gebrauch. (S. Abstellbahnhöfe.) Auch auf Verschiebebahnhöfen hat man hin und wieder unversenkte Schiebebühnen zum Umsetzen zwischen Parallelgleisen, dann mit mechanischem Betriebe, verwendet und befürwortet, jedoch in Deutschland ohne viel Erfolg. In Norddeutschland bleiben erfahrungsmäßig Schiebebühnen überall da, wo außerdem eine Weichenverbindung vorhanden ist, meist unbenutzt. Jedoch kommen sie in Elsaß-Lothringen noch ziemlich oft in Anwendung.

Eine für Werkstättenbahnhöfe zur Querbewegung leerer Wagen und Lokomotiven ohne Tender gut geeignete Bauart von Schiebebühnen, die zwischen den beiden genannten steht, ist die mit versenkten Querträgern, die in einer schmalen Durchschneidung der Fahr-schienen diese kreuzen, im übrigen aber außerhalb des freien Raumes an hochliegenden Achsen aufgehängt sind, deren Räder auf den unversenkten (nur um wenige Centimeter hinunter gekröpften) Lauf-schienen ruhen.

§ 15. Rückblick auf Zweck und Anordnung der verschiedenen Gleisarten. — Die Hauptgleise¹⁾, wozu auch die zur regelmäßigen Einfahrt der Güterzüge dienenden Überholungsgleise zählen, sind hinsichtlich ihres Zwecks durch den Ein- und Auslauf der Züge sowie ihren Aufenthalt während der Abfertigung und etwaigen Überholung zur Genüge gekennzeichnet (vgl. B.O. § 6).

Die Ausziehgleise, welche an die Überholungsgleise anzuknüpfen und bei lebhafteren Verschiebewegungen mindestens an der Seite der Zugeinfahrt nötig sind, haben einen fünffachen Zweck: 1. Bewerkstelligung der Verschiebewegungen ohne unnötige Berührung der Hauptpersonengleise. 2. Verhinderung unbefugten Eintritts von Fahrzeugen in die Hauptpersonengleise, z. B. bei Einfahrt langer zu überholender — bei eingleisiger Bahn auch zu kreuzender — Züge, also Wirkung als Schutzgleis. 3. Ermöglichung des Einlaufs beliebig langer Güterzüge auch bei beschränkter Länge

¹⁾ Nach B.O. § 6⁴ sind Hauptgleise alle Gleise, die von geschlossenen Zügen im regelmäßigen Betriebe befahren werden. Die Hauptgleise der freien Strecke und ihre Fortsetzung durch die Bahnhöfe sind durchgehende Hauptgleise. Die durchgehenden Hauptgleise gelten auch im Bereiche der Haltepunkte als Gleise der freien Strecke. Alle nicht zu den Hauptgleisen zählenden Gleise sind Nebengleise.

Danach sind einige Bestimmungen für »durchgehende Hauptgleise« abweichend gegenüber denen für sonstige Hauptgleise.

der Überholungsgleise zwischen den Endweichen. 4. Die möglichst betriebssichere Anknüpfung der Weichenstraßen für die Aufstell- und Ladegleise usf. 5. Anknüpfung von Privatanschlüssen und Nebengleisen verschiedenster Art und zwar außerhalb jener Weichenstraßen (s. u. a. Abb. 30 bis 37 T. *E* bis *H*).

Die Aufstellgleise für den Güterverkehr bezwecken die einstweilige Unterbringung der von den Güterzügen abzusetzenden und der für sie zum Mitnehmen bereit zu stellenden Wagen, und zwar sollen diese Bewegungen auf kleinen und mittleren Zwischenstationen im allgemeinen durch die Zuglokomotive mit Hilfe der Ausziehgleise bequem ausführbar sein. Dabei sind also vier Aufstellungslängen zu berücksichtigen, je zwei für die ankommenden und für die zur Abfahrt bereit zu stellenden Wagen. Bei ausreichendem Platz zwischen den Weichenstraßen können alle vier Längen in zwei Gleisen untergebracht werden. Andernfalls muß die Zahl der Aufstellgleise erhöht werden, indem entweder die halbverschränkte Lage zwischen den Weichenstraßen (Abb. 19 T. *D*) oder die weiter verschränkte Lage mit Versetzung bzw. Kreuzung der Weichenstraßen (Abb. 20b bis 22b und 32 T. *D*, *F*) zur Anwendung gelangt, oder endlich indem weitere Aufstellgleise außerhalb der beiden Weichenstraßen an ein Durchlaufgleis oder ein Ausziehgleis angeschlossen werden (Abb. 30, 31, 33 bis 37 T. *D* bis *H*). Kleinere Aufstellgleise für einige Personenwagen (»Bereitschaftswagen«) werden in Nähe der Bahnsteige an die Hauptgleise angeknüpft und in der Regel mit Hand bedient.

Das Durchlaufgleis bezweckt zunächst die Freihaltung eines Weges für die Bewegungen von und nach allen Bahnhofsteilen, wie sie für die Zug- oder Bahnhofslokomotive mit und ohne Wagen erforderlich ist. Demgemäß kann es zugleich vortrefflich dazu dienen, nach Durchkreuzung der Weichenstraßen, Nebengleise aller Art anzuknüpfen, wie Aufstell- und Ladegleise für Rohgut nebst Gleiswage, ferner für Krane, für Vieh- und Rampenverkehr, sowie die Anlagen für einen Lokomotivschuppen nebst Drehscheibe und Bekohlung usf. (Abb. 30, 31 T. *E*, *F*). Als Durchlaufgleis wird zweckmäßig das vorletzte Gleis zwischen den Weichenstraßen verwendet, weil das letzte, äußere Gleis für Ladezwecke zu wertvoll ist, sei es, daß es in ganzer Länge für den Stückgutverkehr in Anspruch genommen (Abb. 16, 30, 31), oder daß es bei größerer Länge nochmals geteilt wird, um ein Stück davon mit besonderer Zugangsweiche für Rohgutverkehr zu verwenden (Abb. 33), oder endlich (bei anderweiter Lage des Güterschuppens), daß es ganz dem Rohgut überwiesen wird (Abb. 36). Sollte das äußere Gleis dagegen zwischen den Weichenstraßen auch für den Stückgutverkehr zu kurz sein, so empfiehlt sich eine stumpfe Verlängerung (wie in Abb. 19, 32, 33), an die auch der Güterschuppen selbst gelegt werden kann, dann aber womöglich mit zweitem Zugang aus dem ebenfalls verlängerten Durchlaufgleis für die Weiter- und Rückbewegung der abgefertigten Stückgutwagen (in Abb. 30c T. *E* angedeutet). Andere zweckmäßige Anordnungen der Güterschuppen bei verschränkter Lage der Aufstellgleise zeigen die Abb. 20, 21, 22b und 32. Immer ist dahin zu sehen, daß die Wagen bequem (auf kleineren Bahnhöfen meist mit Hand) von den Aufstellgleisen zu den Schuppen und nach Abfertigung wieder in diese zurück gelangen können, und zwar womöglich so, daß sie vor dem Schuppen selbst nicht umzukehren brauchen. — In Nähe der Güterschuppen wird in der Regel auch ein Ladekran für besonders schwere Stücke angelegt. Bei häufiger Benutzung des Krans empfiehlt sich dafür die Herstellung eines kurzen besonderen Gleises, das je nach dem vorwiegenden Zweck den Stückgut- oder den Rohgutplätzen anzuschließen ist.

Die Anordnung und die Anknüpfung der Rohgut- oder Freiladegleise an die Ausziegleise und deren Weichenstraßen ist oben besprochen. Zu erwähnen ist noch, daß die dazugehörige Gleiswage, sofern sie noch ein bewegliches Gleisstück enthält, womöglich in ein besonderes kurzes (aber nicht stumpfes!) Gleis gelegt wird, so daß sie nur von den meist wenigen zu wägenden Wagen befahren zu werden braucht und namentlich von Lokomotiven unberührt bleibt, während die neueren Gleiswagen mit festem Gleise und Abhebung der Wagen ebensowohl in einem Rohgutgleise selbst liegen und auch von anderen Wagen (ja Lokomotiven) befahren werden können.

Die Rampengleise pflegen stumpf zu endigen, da mindestens an einer Stelle des Bahnhofs Be- und Entladung »vor Kopf«, namentlich für lange Straßenfuhrwerke wie z. B. »internationale« Möbelwagen u. dgl. möglich sein muß. Da jedoch die Länge des Gleises vor der Rampe kaum ausnutzbar ist, um die an der Rampe selbst abzufertigenden Wagen nicht aufzuhalten, so braucht ein solches stumpf endigendes Rampengleis nicht viel länger zu sein als die Rampe selbst. Der für die Seitenverladung bestimmte Teil der Rampe erhält eine größere Längenausdehnung, sofern daran Verladung von Langholz oder von Vieh in größeren Mengen oder von Bausteinen, chemischen Erzeugnissen usf. stattfinden soll. Ist für Kopfverladung bereits an einer Rampe gesorgt, so kann eine zweite Rampe ganz für Seitenverladung eingerichtet, also dann auch an ein länger durchgehendes Gleis gelegt werden. Dies ist besonders bei Rampen für Militärzüge erforderlich; hierbei soll (nach B.O. § 24) dafür gesorgt werden, daß halbe Militärzüge von 290 m Länge ohne Rückbewegung und ohne Sperrung der Haupt- und Kreuzungsgleise an der Rampe vorbei geführt werden können. Ist eine derartige Rampenanlage für den allgemeinen Verkehr nicht erforderlich, so soll wenigstens die Möglichkeit ihrer raschen Herstellung vorgesehen werden (B.O. § 24). Näheres über Rampen und Zubehör s. unter »Wagenladungsbahnhöfe«, Abschn. IV, B.

In der Nähe der Rampen- und Rohgutgleise ist für große sperrige Gegenstände auf offenen Wagen (z. B. landwirtschaftliche Maschinen u. a.) ein Lademaß aufzustellen, um etwaige Überschreitungen des zulässigen Ladeprofiles festzustellen und zu verhüten.

Die Anlagen für den Lokomotivdienst als Lokomotivschuppen, geeignetenfalls mit kleiner Betriebswerkstatt, auch mit Badevorrichtung und Übernachtungsräumen, Drehscheibe, Bekohlungsanlage, Löschgrube, Wasserversorgung usf. — können, wie oben bemerkt, in zweckmäßiger Weise an das verlängerte Durchlaufgleis (Abb. 30, 31 T. E, F) oder — in vielen Fällen noch besser — an ein Ausziegleis angeschlossen (Abb. 33, 36, 37 T. G, H) werden. Die Wasserstation wird, wenn zugänglich, in Nähe des Lokomotivschuppens angelegt, um die Überwachung der Pumpvorrichtung usw. zu erleichtern.

Betreffs der Regeln und Vorschriften für das Entwerfen von Bahnhofsanlagen wird einstweilen auf die »Anweisung für das Entwerfen von Eisenbahnstationen der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnen« von 1905 verwiesen. Ferner auf die kurze Übersicht in dem »Taschenbuch der Hütte«, 1905, S. 595 ff.

D. Völlige Trennung des Personen- und Güterbahnhofs.

§ 16. **Kreuzungsfreie Zuführung der Gütergleise.** — Oben (§ 12) wurde gezeigt, wie man die Gütergleise und den Ortsgüterverkehr unter Voraussetzung einer verfügbaren Bahnhofslokomotive so anordnen kann, daß nur eine Hauptgleiskreuzung und zwar am Auslauf der Personenzüge erforderlich wird (s. Abb. 33 bis 37 T. G, H). Sollen beide Kreuzungen der Hauptgleise durch die Gütereinfahrtgleise vermieden werden und auch die Verschubbewegungen des Güterverkehrs ohne Berührung der Hauptgleise vor sich gehen, so kann man unter Umständen die beiden Hauptgleise weit genug auseinanderziehen, um entweder den ganzen Güterbahnhof mit schienenfreien Zugängen dazwischen zu legen, oder die abzweigenden Gütergleise aus dem Zwischenraum mit den nötigen Gegenkrümmungen und Neigungen über ein Hauptgleis schienenfrei hinweg nach außen zu führen. In anderen Fällen kann es einfacher sein, das eine Gütergleis (U_1) an beiden Enden (mit V_1 und S_2) zunächst nach der anderen Seite (bei Abb. 30 nord-, bei 30e südwärts) abzuzweigen und es dann mit den nötigen Gegenkrümmungen und Neigungen über (oder unter) beiden Hauptgleisen — meist unter recht spitzem Winkel — mittels Brücken hinwegzuführen, so daß es mit dem anderen südlichen Gütergleise U_2 zusammen in die richtige Höhenlage des Güterbahnhofs einläuft. In diesem Falle muß zwar das Gütergleis an jeder Seite zwei Gleise überbrücken (bzw. unterfahren), dagegen können aber die Hauptgleise unverändert beisammen bleiben. In beiden Fällen schieben sich die betreffenden Abzweigungsweichen weit hinaus und müssen dann durch besondere Signalwerke gesichert werden. Hat man aber so einmal die Gütergleise von beiden Seiten — bei Endstationen nur von der einen — her in den Güterbahnhof (oder vielleicht zunächst in einen Verschiebebahnhof s. u.) eingeführt, so ist dieser nunmehr völlig unabhängig vom Personenbahnhof; er kann dann auch räumlich ganz davon losgelöst und an eine besonders dafür geeignete Stelle verlegt werden. Solche völlige Trennung des Personen- und Güterbahnhofs ist namentlich bei größeren Städten oft sehr erwünscht, ja notwendig, weil mit zunehmendem Güterverkehr der Raumbedarf sehr anschwillt, auch die örtlichen Verhältnisse in der Regel eine Verschiedenheit der Lage für beide Verkehrsarten verlangen.

Auch kann es zweckmäßig sein, die Gütergleise von beiden Richtungen mittels kleiner Vorstationen von den Hauptgleisen abzuzweigen und von da aus den Güterbahnhof als Kopfstation auszubilden. Auf diese Weise kann man dem Innern der Stadt oder bestimmten Stadtteilen erheblich näher kommen, während andere, weiter außen liegende gewerbliche Anlagen vielleicht durch besondere Privatanschlußgleise Verbindung zum Güterbahnhof oder zu jener Vorstation erhalten.

§ 17. **Hinzutreten eines Verschiebebahnhofs.** Eine solche Trennung von Personen- und Güterbahnhof empfiehlt sich namentlich auch da, wo bei lebhaftem Ortsverkehr mehrere Bahnlinsen zusammenlaufen, der Gesamtbahnhof der Stadt also nicht mehr Zwischenstation bleibt, sondern zur Anschluß-, Kreuzungs- oder Knotenpunktstation wird. In solchem Falle wird in der Regel an Stelle jener erwähnten kleinen Vorstation ein größerer Verschiebebahnhof als ein dritter selbständiger Bahnhofteil erforderlich, in den zunächst von sämtlichen einzelnen Bahnlinsen die Gütergleise ohne Schienenkreuzung in gedachter Weise eingeführt werden, um sie dort in ihre Hauptteile zu zerlegen und diese in Gruppen nach den einzelnen

Verkehrsplätzen oder Durchgangsrichtungen zu ordnen. Von hier aus werden dann die für den Ortsgüterbahnhof bestimmten Wagen zu ihren Verkehrsplätzen gebracht (und die abgefertigten Wagen von da wieder zum Verschiebebahnhof zurückgeholt). Die (als »Durchgang« oder »Übergang«) für andere Linien bestimmten Güterwagen bleiben dagegen auf dem Verschiebebahnhof und werden dort mit den vom Ortsgüterbahnhof zurückgekommenen Wagen zu neuen Zügen umgeordnet.

Da nun in kultureichen Ländern fast bei allen größeren Städten gegenwärtig mehrere Bahnen zusammenlaufen, so spielen gerade die Verschiebebahnhöfe in Deutschland eine besonders wichtige Rolle für den gesamten Bahnhofs- und Betriebsdienst, und zwar in immer steigendem Maße. Es sollen daher hier nach einer kurzen Darstellung der Grundzüge der Güterbeförderung und des Güterzugbetriebes zunächst die Verschiebebahnhöfe und im Anschluß daran die Güter- und Hafenbahnhöfe, Viehhäfen usf. besprochen werden. Später sollen dann die größeren Endstationen für Personenverkehr nebst Abstellbahnhöfen, sowie die Gesamtanordnung der Trennung- und Kreuzungstationen für Personen und Güterverkehr folgen.

II. Abschnitt. Die Grundzüge der Güterbeförderung und des Güterzugbetriebes.

§ 1. Einleitung. Erklärung der Begriffe. — Der Güterverkehr der Eisenbahnen im weiteren Sinne erstreckt sich im Gegensatz zum Personenverkehr auf Sachen aller Art, die sich zur Beförderung auf Eisenbahnen eignen. Jedoch pflegt man den Begriff im allgemeinen nicht so weit auszudehnen. So wird die Beförderung des Reisegepäcks und der Postgüter in der Regel nicht als eine Abart der Güterbeförderung angesehen, ja einzelne Vorschriften rechnen nicht einmal die Beförderung von lebenden Tieren und Leichen dazu.

Im folgenden soll der Güterverkehr im weiteren Umfange — abgesehen allein vom Post- und Gepäckverkehr — behandelt werden. Es werden hierbei in der Regel die Einrichtungen innerhalb des Deutschen Eisenbahnverkehrsverbandes (nach dessen Beförderungsvorschriften vom 1. Mai 1905) zugrunde gelegt und die wichtigsten Abweichungen anderer Bahnen bei passender Gelegenheit erörtert werden.

In dem Deutschen Eisenbahngütertarif werden die Güter eingeteilt in Eilgüter und Frachtgüter. Die Eilgüter werden im allgemeinen bedeutend rascher befördert als die Frachtgüter, wofür dann auch ein höherer Beförderungspreis in der Regel erhoben wird. Eine Abart des Eilgutes ist das Schnellzugsgut, das gegen entsprechend höhere Fracht noch rascher als gewöhnliches Eilgut befördert wird.

Will ein Versender Güter nach derselben Bestimmungsstation in solcher Menge oder von solchem Gewicht befördern, daß der Laderaum oder das Ladegewicht eines normalen Güterwagens ausgenützt wird, so pflegt er sie als Wagenladung aufzugeben. Derartige Wagenladungen werden zu geringeren Frachtsätzen befördert als einzeln aufgegebene Güter, die man als Stückgüter zu bezeichnen pflegt. Im allgemeinen wird der Frachtberechnung für die Wagenladungen ein Gewicht von mindestens 10 t, in gewissen Fällen jedoch auch ein Gewicht von mindestens 5 t für jeden verwendeten Wagen zugrunde gelegt.

Stückgüter werden zum Teil in verpacktem Zustande in Kisten, Ballen, Fässern usw. abgeliefert, um zu verhindern, daß sie während der Beförderung beschädigt werden oder andere Güter beschädigen; die Verpackung kann im Einverständnis mit der Eisenbahn unterbleiben, wenn sie nach den Vorschriften oder nach Ansicht des Versenders nicht erforderlich ist¹⁾. Die meisten Güter, die als Wagenladungen aufgegeben werden, bleiben unverpackt, besonders wenn es Massengüter, wie Kohlen, Erze, Feldfrüchte usw. sind. Das Einladen derselben wird in der Regel vom Versender, das Ausladen vom Empfänger bewirkt. Dagegen werden Stück-

¹⁾ Über die Annahme von Gütern bei fehlender oder mangelhafter Verpackung vgl. W. Cauer, »Personen- und Güterverkehr der vereinigten Preussischen und Hessischen Staatsbahnen«, Berlin 1903, S. 224 ff.

güter in der Regel von der Eisenbahnverwaltung selbst ein- und ausgeladen²⁾. Man verwendet für sie im allgemeinen Wagen mit festem Dach; nur Gegenstände, deren Verladung in solche Wagen nicht möglich ist, ferner gebrauchte Packhüllen, die unter der Witterung nicht leiden, sowie eine Reihe von übelriechenden oder feuergefährlichen, besonders in der Verkehrsordnung aufgeführten Gütern, werden in offenen Wagen befördert. Feuergefährliche oder explosionsgefährliche Güter pflegt man als Feuergüter zu bezeichnen; sie unterliegen besonderen Vorschriften. Güter, die von der Eisenbahn auf Seeschiffe zur Beförderung nach dem Auslande verladen werden, heißen Seeausfuhrgüter.

Die Gütertarife anderer Länder haben zum Teil abweichende Einteilungen der Güter. So unterscheidet man in England nicht Stückgüter und Ladungen, sondern »carted goods«, bei denen die An- und Abfuhr bahnsseitig besorgt wird, »not carted goods«, sowie die Güter Mineralien und Kohlen, bei denen, ähnlich wie bei unseren Wagenladungen, bahnsseitig keine An- und Abfuhr erfolgt. Auch gibt es in England kein Eilgut in unserem Sinne. Dafür findet aber eine ausgedehnte Paketbeförderung durch die Eisenbahnen statt.

Da ohne eine gewisse Kenntnis von den Vorgängen bei der Auflieferung und weiteren Behandlung der Güter es nicht möglich ist, die für die Gestaltung der Güter- und Verschiebebahnhöfe maßgebenden Gesichtspunkte zu verstehen, so soll im folgenden die Güterbeförderung in ihren Grundzügen dargestellt werden. Wie oben erwähnt, sollen dabei in erster Linie die Einrichtungen innerhalb des Deutschen Eisenbahn-Verkehrsverbandes besprochen werden³⁾.

§ 2. Behandlung der Güter auf der Versand- und der Empfangstation. —

Wer gewöhnliches Frachtstückgut mit der Eisenbahn absenden will, befördert es entweder selbst zum Güterschuppen oder läßt es durch einen Spediteur dorthin bringen. Jeder Sendung muß ein Frachtbrief beigelegt werden, der in vorgedruckten Spalten Angaben enthält über die Bestimmungstation, den Inhalt, die Anzahl, Art der Verpackung, Zeichen und Nummer der Frachtstücke usw.

Unter Umständen sind außer dem Frachtbrief noch Zoll-, Steuerpapiere usw. beizufügen. Die Güterabfertigung stellt nun zunächst fest, ob das Gut etwa nach den gesetzlichen Bestimmungen überhaupt nicht oder nur bedingungsweise zur Beförderung angenommen werden darf, ob die Verpackung und Bezeichnung zu Bedenken keinen Anlaß gibt usw. Kann die Annahme erfolgen, so wird das Gut auf einer der im Güterschuppen angebrachten Wagen verwogen. Die Feststellung des Gewichts wird durch Aufdruck des Wägestempels auf den Frachtbrief bestätigt. Auch der Frachtbrief wird im einzelnen einer genauen Prüfung unterzogen und durch Gewichtseintragung usw. vervollständigt. Ergeben sich dabei keinerlei Anstände, so wird er als Zeichen der erfolgten vollständigen Annahme des Gutes mit dem Tagesstempel der Versandabfertigungsstelle versehen. Nunmehr wird das Gut bahnsseitig mit einem Zettel beklebt, der den Namen der Versandbahn, der Abgangstation usw. enthält. Will oder muß der Versender Fracht und Gebühren für die Beförderung vorausbezahlen, oder will er das Gut mit Nachnahme belasten, so begibt er sich zur Güterkasse; andernfalls ist das Geschäft für ihn erledigt⁴⁾.

²⁾ Ausnahmen bilden die Stückgutsammelladungen der Spediteure.

³⁾ Eine ausführliche Darstellung findet sich bei W. Cauer a. a. O. S. 202 ff.

⁴⁾ Statt der Frachtbriefe werden für gewisse Sendungen Begleitadressen, die durch Marken frankiert werden, für andere auch Beförderungsscheine verwendet.

Das Gut wird nach der Annahme entweder unmittelbar »von der Wage weg« in Eisenbahnwagen verladen oder zunächst im Güterschuppen gelagert.

Gewisse Arten von Gütern (feuergefährliche Gegenstände usw.) werden in besonderen Schuppen oder Schuppenabteilungen, oder auf bedeckten oder unbedeckten Rampen behandelt⁵⁾.

Nach Abstempelung des Frachtbriefes erfolgt eine weitere Ergänzung seines Inhalts durch Eintragen der Frachtkosten, Gebühren usw. (für geringe Beträge kommt neuerdings eine Frankierung mit Marken zur Anwendung). Bei internationalen Sendungen wird von der Güterabfertigung ein bahnamtliches Begleitpapier ausgefertigt, die sogenannte Frachtkarte, die außer den im Frachtbrief enthaltenen Angaben noch Bestimmungen über den Beförderungsweg usw. enthält. Im Binnenverkehr, d. h. im Verkehr zwischen Stationen des Deutschen Eisenbahnverkehrsverbandes, wird der Frachtbrief selbst als bahnamtliches Begleitpapier verwendet. Außerdem werden über jede Sendung Eintragungen in den Büchern der Güterabfertigung vorgenommen. Die Begleitpapiere werden entweder in denselben Zügen befördert, wie die Güter selbst, oder sie werden in schneller fahrenden Zügen vorausgesandt. Unterwegs erfahren sie unter Umständen noch Ergänzungen, so z. B. bei Umladung des Gutes aus einem Güterwagen in einen anderen. Auf der Empfangstation werden sie dann nochmals geprüft und vervollständigt, ebenso werden auch hier Eintragungen in die Bücher der Güterabfertigung vorgenommen.

Nach Ankunft der Stückgüter auf der Empfangstation — auf die Behandlung unterwegs wird später eingegangen — werden sie, von einzelnen Ausnahmen abgesehen, durch die Eisenbahn entladen, und im Güterschuppen oder auf Rampen niedergelegt. Hierbei findet eine Vergleichung der Begleitpapiere und eine Prüfung des äußeren Zustandes der Güter statt. Nun werden die Güter, soweit sie nicht als »bahnlagernd« bezeichnet sind oder besondere Abmachungen mit den Empfängern entgegenstehen, durch einen von der Bahnverwaltung bestellten Rollfuhrunternehmer den Empfängern zugestellt. Vor der Auslieferung ist der Frachtbrief von dem Empfänger einzulösen, d. h. es sind alle darauf haftenden Beträge an Fracht, Nachnahmen usw. zu zahlen, auch ist über den Empfang des Gutes zu quittieren. Falls die Bahnverwaltung keine Einrichtungen zur Zustellung der Güter durch Rollfuhrunternehmer getroffen, oder der Empfänger sich die Zustellung durch diesen verboten hat, so muß die Eisenbahn ihn von der Ankunft eines Gutes benachrichtigen, damit die Abholung von ihm veranlaßt wird.

Die Behandlung der Wagenladungsgüter weicht in verschiedenen Punkten von der der Stückgüter ab. Wie erwähnt, wird die Beladung in der Regel von dem Versender vorgenommen, der die erforderlichen Wagen rechtzeitig bei der Aufgabestation vorher zu bestellen hat. Die Ladebereitstellung der Wagen erfolgt in der Regel in den Freiladestraßen oder an Rampen, Kranen, auch auf Anschlußgleisen. Je nach der Art der Güter und Beförderung erfolgt die Verladung in offenen oder gedeckten Wagen. Nach bewirkter Verladung prüft die Eisenbahnverwaltung den Inhalt, sowie Verpackung und Verladeart, ferner auch den Inhalt des Frachtbriefes, dann erst erfolgt die Annahme des Gutes und damit der Abschluß des Frachtvertrages. Der Absender kann beantragen, daß das Gewicht, sowie auch die Stückzahl

⁵⁾ Über Verladung von Stückgütern, durch den Versender bei großem Gewicht oder Umfang vgl. W. Cauer a. a. O. S. 243.

der Wagenladungsgüter durch die Eisenbahn auf seine Kosten festgestellt wird. Ohne einen solchen Antrag wird nur in einzelnen Fällen, um Überlastungen der Wagen zu begegnen und Frachthinterziehungen zu verhüten, das Gewicht der Wagenladungen durch Verwiegen auf Gleiswagen bahnsseitig festgestellt. Die Vorausbezahlung der Fracht usw. sowie die Einlösung des Frachtbriefes kann bei Wagenladungen genau in der gleichen Weise erfolgen, wie bei Stückgütern. Sobald der Wagen auf der Empfangstation angekommen ist, wird der Empfänger benachrichtigt und aufgefordert, das Gut abzuladen und abzufahren.

Die Annahme und Auslieferung des Eilgutes entspricht der des Frachtgutes. Die Abfertigung geschieht nur auf größeren Stationen an besonderen Eilgutschuppen, auf kleineren dagegen an der Gepäckabfertigung oder am Frachtgüterschuppen. Im übrigen ist die Behandlung des Eilgutes im wesentlichen die gleiche, wie die des Frachtgutes, nur wird die Benachrichtigung des Empfängers oder die Zuführung in seine Behausung in kürzerer Frist ausgeführt.

Abweichend von den geschilderten Verhältnissen pflegen in England die Eisenbahnen das Abrollen der Güter zum großen Teil selber zu besorgen. Die Annahme der Güter erfolgt dort in größeren Städten nicht nur am eigentlichen Güterschuppen, sondern auch an besonderen, nicht an der Bahn gelegenen Stadtannahmestellen; von hier aus erfolgt die Beförderung der Güter zur Bahn dann ebenfalls auf bahneigenem Fuhrwerk.

Die Abfertigung lebender Tiere geschieht in Deutschland in der Regel ebenfalls durch die Güter- oder Eilgutabfertigungsstellen; nur Kleinvieh in Käfigen, Kisten usw. kann bei der Gepäckabfertigungsstelle aufgegeben werden. Bei Großvieh in Wagenladungen muß in der Regel ein Begleiter mitgegeben werden, der das Vieh während der Beförderung beaufsichtigt. Bei Kleinvieh und in der Regel auch bei einzelnen Stücken Vieh aller Art wird auf manchen Bahnen unter Umständen von der Beigabe eines Begleiters abgesehen. Das Einladen der Tiere obliegt dem Versender; ebenso hat der Empfänger das Ausladen zu bewirken.

Leichen werden in der Regel bei den Gepäckabfertigungsstellen aufgeliefert. Die Beförderung geschieht im allgemeinen in besonderen Leichenwagen oder geschlossenen Güterwagen in Personen- oder Schnellzügen. Die Verladung erfolgt durch den Absender, die Entladung durch den Empfänger. Bei der Aufgabe muß im allgemeinen ein Leichenpaß beigebracht werden. In der Regel müssen Leichen von einer Person begleitet sein, doch kann davon unter bestimmten Umständen Abstand genommen werden.

Fahrzeuge werden entweder als Gepäck oder als Frachtgut oder als Eilgut befördert.

§ 3. Die Behandlung der Güter bei der Beförderung. — Die Behandlung der Güter bei der Beförderung erfolgt in den einzelnen Ländern nach verschiedenen Grundsätzen. Im folgenden soll das Verfahren beschrieben werden, wie es etwa innerhalb des Deutschen Eisenbahnverkehrsverbandes sich abspielt, und in dessen Beförderungsvorschriften vom 1. Mai 1905 festgelegt ist.

Am einfachsten gestaltet sich die Beförderung einer Wagenladung von einer Station einer durchgehenden Bahnlinie nach einer anderen Station derselben Linie. Man stellt den Wagen in einen auf der Versandstation anhaltenden Güterzug ein und setzt ihn an der Empfangstation wieder aus. Etwas umständlicher wird das Verfahren, wenn die Empfangstation nicht an derselben durchgehenden Bahnlinie liegt

wie die Versandstation, sondern etwa an einer Anschlußlinie, nach der keine direkte Güterzugverbindung mit der Versandstation besteht. Man läßt dann den Wagen zunächst bis zu der Station laufen, an der die Anschlußlinie einmündet, und stellt ihn hier in einen Zug dieser Linie ein, oder, wie man zu sagen pflegt, man läßt ihn auf diese Linie übergehen (Übergangstation).

Zweigt die Linie, an der die Empfangstation liegt, nicht unmittelbar von der Bahnlinie der Versandstation ab, sondern stehen beide Linien durch ein, zwei, drei, . . . n Zwischenglieder miteinander in Verbindung, so werden zwei, drei, vier, . . . $n + 1$ Übergänge erforderlich, sofern keine direkten Güterzugverbindungen über einzelne dieser Zwischenlinien bestehen. Ein derartiger Übergang ist natürlich nur möglich, wenn alle Strecken gleiche Spurweite haben und der Wagen auch mit Rücksicht auf Radstand, Raddruck, Umgrenzung usw. auf ihnen allen verkehren darf, er unterwegs auch nicht launfähig geworden ist. In diesem Falle bleibt die Ladung von Anfang bis Ende unverändert. Andernfalls muß eine Umladung des Gutes unterwegs in einen anderen passenden Wagen stattfinden. Um auch bei wechselnder Spurweite ein Umladen zu vermeiden, sind eine Reihe von Einrichtungen erdosen worden (Auswechseln der Radsätze nach Breidsprecher, Rollböcke usw.), auf die aber hier nicht näher eingegangen werden kann. Eisenbahnen, die durch große Wasserflächen (Ströme, Seen, Meeresarme) voneinander getrennt sind, hat man in manchen Fällen durch Fährschiffe verbunden, auf denen die Wagen ohne Umladung von einer Bahnstrecke zur anderen überbracht werden können.

In gleicher Weise wie die Wagenladungen, können in gewissen Fällen die Stückgüter behandelt werden. Ein solcher Fall liegt vor, wenn auf der Versandstation so viele Stückgüter nach ein und derselben Empfangsstation aufgeliefert werden, daß die Tragfähigkeit eines Wagens einigermaßen ausgenutzt wird⁶⁾. In diesem Falle bildet man einen sogenannten Ortswagen; er erleidet in der Regel unterwegs an seiner Ladung nicht die geringste Veränderung (Abb. 1), geht aber unter Umständen wiederholt von einem Zug auf einen anderen über, wie dies oben bei den Wagenladungen geschildert ist.

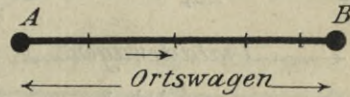


Abb. 1.

Nun werden zwar auf einer Versandstation Güter nach ein und derselben Empfangsstation von den verschiedensten Versendern und zu den verschiedensten Zeiten aufgeliefert. Sammelt man jedoch die Stückgüter für eine Station längere Zeit, etwa 24 Stunden lang auf, so findet sich in vielen Fällen eine genügende Anzahl von Stücken zusammen, um die Bildung eines Ortswagens zu rechtfertigen. Der durch das Lagern der Güter hervorgerufene Zeitverlust wird durch die bei geschlossenen Ladungen unter Umständen ermöglichte schnellere Beförderung oft wieder ausgeglichen. Es dürfen indeß z. B. auf den Preußisch-Hessischen Staatsbahnen Ortswagen innerhalb 24 Stunden mehrmals abgelassen werden, wenn die mit den ersten Beförderungsgelegenheiten abgehenden Wagen räumlich ausgenutzt sind und die Sicherheit besteht, daß das bis zum Schluß der Verladung oder Umladung vorhandene Gut mit der letzten Beförderungsgelegenheit ebenfalls in Ortswagen abgeht.

⁶⁾ Nach den oben erwähnten Beförderungsvorschriften des Deutschen Eisenbahnverkehrsverbandes dürfen geschlossene Stückgutwagen gebildet werden, wenn mindestens 1500 kg Eilgut oder 2000 kg Frachtgut für dasselbe Ziel vorhanden sind.

Sind für einzelne Stationen Güter in genügender Menge nicht vorhanden, um daraus Ortswagen zu bilden, so müssen sie in anderer Weise befördert werden.

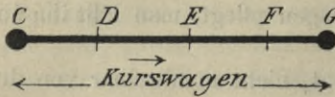


Abb. 2.

Liegen die Empfangstationen an der Strecke, die der Zug durchläuft, so werden hierzu in der Regel Kurswagen benutzt (Abb. 2). Unter »Kurswagen« verstehen die Beförderungsvorschriften Stückgutwagen, die ohne vorgeschriebene Mindestbelastung in bestimmten Zügen und auf bestimmten Strecken verkehren und zur Einladung und Ausladung auf der ganzen Strecke oder auf einem Teil der Strecke dienen. So können z. B. in den in Abb. 2 dargestellten Wagen auf den Stationen C bis F Güter eingeladen, ebenso auf den Stationen D bis G Güter ausgeladen werden.

Kurswagen gehen auch häufig von einem Zug auf den anderen über, die Beförderung ohne Umladung mit Kurswagen ist daher auch nach Stationen solcher Strecken möglich, mit denen zwar keine Verbindung durch direkte Züge, wohl aber durch direkte Wagen besteht. Zuweilen laufen sie über eine Reihe aneinanderstoßender Strecken derart, daß sie schließlich zur Ausgangstation wieder zurückkehren (»Kreiskurswagen«). Kann man die Güter nach einer Station weder in Ortswagen noch in Kurswagen befördern, so müssen sie unterwegs umgeladen werden. Auch bei diesem Verfahren sucht man auf möglichst lange Strecken geschlossene

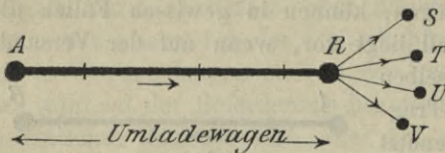


Abb. 3.

Stückgutwagen zu laden, was in vielen Fällen möglich ist. Sind z. B. auf der Station A (Abb. 3) der Strecke AR Stückgüter für die Stationen der verschiedenen von R abzweigenden Strecken RS, RT, RU, RV vorhanden und zwar in solcher Menge, daß sich die Bildung eines geschlossenen Stückgutwagens lohnt, so wird ein sogenannter Umladewagen von A nach R gebildet. Dieser Wagen wird in R ent-

laden, und die Güter werden nach den verschiedenen Bestimmungstationen etwa durch Kurswagen weiterbefördert; die Station R heißt Umladestation.

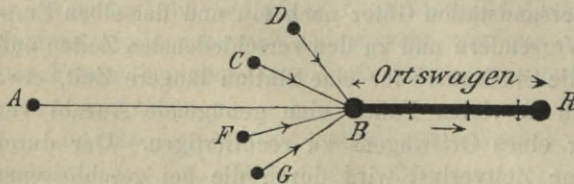


Abb. 4.

laden, und die Güter werden nach den verschiedenen Bestimmungstationen etwa durch Kurswagen weiterbefördert; die Station R heißt Umladestation.

Da auf Knotenpunktstationen, die vielfach als Umladestationen dienen, Güter aus allen Richtungen nach den verschiedensten Stationen zusammenströmen (z. B. in Station B der Abb. 4), so wird es oft möglich, von hier aus Ortswagen nach einzelnen Stationen zu bilden, z. B. nach R (Abb. 4). Die übrigbleibenden Güter muß man in Kurswagen ihren Bestimmungsorten zuführen.

Stehen die in einem Knotenpunkte zusammenlaufenden Linien mit weiteren von einem anderen Knotenpunkte ausgehenden Linien im Zusammenhange, ist also z. B. (Abb. 5) Station R ein Knotenpunkt für die Strecken nach S, T und U, so kann man in diesem Falle die von A C D F G in B zusammenströmenden Güter für S T U in einem Umladewagen von B nach R befördern und sie von dort aus weiter verteilen.

Während auf großen Stationen die Bildung von Ortswagen in größerem Umfange möglich ist, liegen auf kleineren Stationen die Verhältnisse weniger günstig. Sind nur einzelne Güter vorhanden, so ladet man sie in die Kurswagen der dort haltenden Züge ein und führt sie so der Bestimmungstation oder Umladestation zu. Sind dagegen Güter für

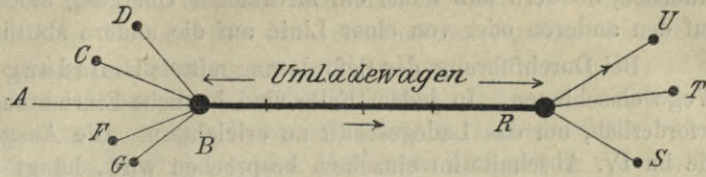


Abb. 5.

ein zu einer Umladestation gehöriges Verkehrsgebiet in genügender Menge vorhanden, so wird ein Umladewagen nach jener Station gebildet.

Sonderfälle sind in Abb. 6 und 7 dargestellt. Abb. 6 veranschaulicht einen Wagen, der von A bis D als Kurswagen läuft und in den auf den Stationen A, B, C und D Güter nach K eingeladen werden können; von D aus läuft er als geschlossener Stückgutwagen nach K weiter.

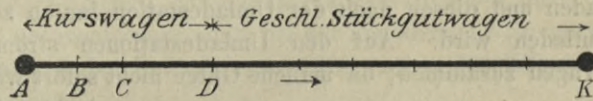


Abb. 6.

Umgekehrt zeigt Abb. 7 einen Wagen, der von A nach B als geschlossener Stückgutwagen mit Gütern nach B C D E läuft, dagegen zwischen B und E als Kurswagen die Güter abgibt.

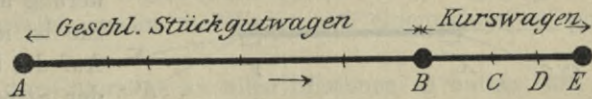


Abb. 7.

Die beiden in Abb. 6 und 7 dargestellten Fälle lassen sich auch, wie Abb. 8 zeigt, vereinigen. Der Wagen sammelt als Kurswagen zwischen A und C Güter für R bis U auf, läuft von C bis R als geschlossener Stückgutwagen und verteilt als Kurswagen zwischen R und U wiederum seine Ladung.

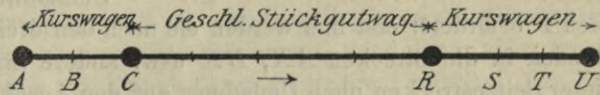


Abb. 8.

Der in Abb. 7 dargestellte Wagen wird in der Schweiz Routenwagen genannt, falls er nicht nach einem bestimmten Plane verkehrt, sondern in einem gegebenen Falle von A aus gebildet wird. In Routenwagen darf auch auf anderen Stationen zugeladen werden, dann entsteht das in Abb. 8 dargestellte Verfahren.

Die Verwendung von Kurswagen wird auf deutschen Bahnen neuerdings tunlichst eingeschränkt, weil dabei eine schlechte Ausnutzung der Wagen erfolgt. Anderwärts dagegen, so in Italien und der Schweiz, sind sie außerordentlich verbreitet; sie laufen dort über lange Strecken und werden zuweilen in eigenartiger Weise benutzt. So nimmt z. B. (Abb. 9) ein Wagen zwischen A und B Stückgüter für die Strecke R V auf; von B bis R läuft er als geschlossener Wagen; von R bis V gibt er überall Güter ab. Zwischen S und T nimmt er gleichzeitig Sendungen für die Strecke U bis V auf.

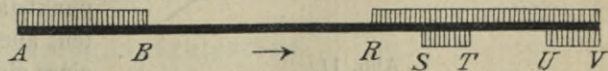


Abb. 9.

Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die durch Abb. 1 bis 9 dargestellten Vorgänge sich nicht auf einer Linie oder in einem Zuge abzuspielden brauchen, sondern daß dabei ein mehrfacher Übergang eines Wagens von einem Zug auf den anderen oder von einer Linie auf die andere stattfinden kann⁷⁾.

Bei Durchführung der Beförderung mittels Umladung lassen sich verschiedene Wege einschlagen. In jedem Falle sind bauliche Einrichtungen (Umladebühnen usw.) erforderlich, um das Ladegeschäft zu erleichtern. Die Ausgestaltung dieser Anlagen, die im IV. Abschnitt im einzelnen besprochen wird, hängt nun wesentlich von den Grundsätzen ab, nach denen die Beförderung eingerichtet wird. Es soll daher hierauf etwas näher eingegangen werden.

Bei Aufstellung der Beförderungsgrundsätze kann man z. B. die Anzahl der Umladestationen möglichst einschränken, dafür einer jeden dann ein sehr großes Verkehrsgebiet zuweisen: »Hauptumladestationen«. Hierbei pflegt man die Güter nach den verschiedensten Stationen eines Verkehrsgebietes bunt in einen Wagen zu laden und diesen nach der Umladestation laufen zu lassen, wo er meist vollständig entladen wird. Auf den Umladestationen strömen in diesem Falle zahlreiche Wagen zusammen; da manche Güter nicht sofort weitergehen können, muß Raum zum

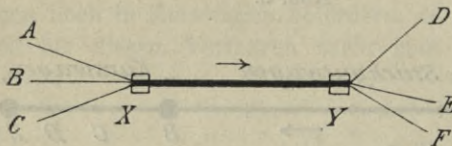


Abb. 10.

Aufstapeln vorhanden sein usw. Diese Art der Beförderung nennt man die Beförderung nach dem Zentralladeverfahren. Sie ist in Abb. 10 schematisch dargestellt. Auf der Umladestation X werden die Güter der Strecken von A, B und C nach Stationen der Strecken YD, YE und YF in Umladewagen bunt zusammengeladen und nach Y befördert: erst hier werden sie nach den drei Richtungen D, E und F getrennt. Münden in die Strecken AX, BX usw. andere Strecken ein, so werden die Güter dieser Seitenstrecken ohne Umladung auf den Anschlußstationen nach X durchgeführt. Ebenso werden von Y aus Güter nach Seitenstrecken der Linien YD, YE usw. direkt (in Ortswagen oder Kurswagen) verladen.

Ein anderes Verfahren sieht davon ab, das Umladen lediglich auf wenige Hauptplätze zu beschränken, sondern zieht zu deren Entlastung noch andere Stationen hinzu. Man ladet hierbei in jeder Knotenpunktstation die Güter nach all den Richtungen getrennt zurecht, die von der nächsten Knotenpunktstation ausgehen. Man läßt auch hier nach den einzelnen Knotenpunktstationen geschlossene Ladungen laufen, aber immer nur solche, die Gut nach einer einzigen von der betreffenden Station ausgehenden Richtung enthalten (vgl.

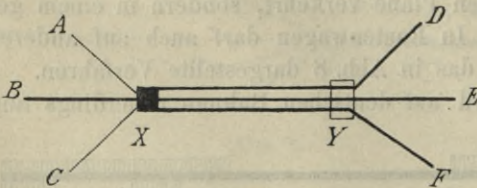


Abb. 11.

Abb. 11). Die in X in bunter Verladung zusammenströmenden Güter von A B C werden hier bereits nach den erst in Y abzweigenden Richtungen YD, YE und YF getrennt. Ebenso kommen in Y von den Strecken DY, EY und FY die Güter bereits nach

⁷⁾ Vgl. auch W. Cauer in Glasers Annalen 1904, Bd. 54, S. 133.

drei Richtungen getrennt an; so z. B. die Güter von D getrennt nach X (zugleich für XA , XB und XC), ferner für YE und YF . Dieses Verfahren wird Richtungsverladung genannt. Das Umladen auf den Stationen ist hierbei verhältnismäßig einfach, da man in der Lage ist, die von den verschiedenen Strecken kommenden Wagen der gleichen Richtung zusammen zu setzen. Der Umschlag kann in kurzer Zeit bewältigt werden und ebenso kommt man, da die Verladung bei diesem Verfahren unmittelbar von Wagen zu Wagen erfolgen kann, mit schmalen Umladebühnen aus.

Die Ansichten über den Wert der beiden Verfahren sind geteilt. Neuerdings neigt man sich mehr dem Zentralladeverfahren zu, das besonders für große, einheitlich betriebene Netze mit langen Beförderungswegen vorteilhaft ist, während das Verfahren der Richtungsverladung bei kleineren Netzen mit kürzeren Beförderungswegen erhebliche Vorzüge aufweisen dürfte⁸⁾.

Die Verladung des Eilgutes erfolgt in der Regel in Eilgutkurswagen. Unter besonders günstigen Umständen werden auch Ortswagen gebildet; dagegen werden Eilgutumladewagen innerhalb des Deutschen Eisenbahnverkehrsverbandes nicht gebildet. Es erscheint indeß nicht ausgeschlossen, daß bei der andauernden Steigerung des Verkehrs in Zukunft Änderungen der Beförderungsbestimmungen für Eilgut eintreten werden.

§ 4. Behandlung der Güterwagen unterwegs. — Bereits auf Seite 43 war die Beförderung der Güterwagen in den Zügen kurz gestreift und angegeben worden, wie das Verfahren sich gestaltet, wenn die Wagen von einem Zuge auf einen anderen übergehen.

In früherer Zeit pflegten die Güterzüge an allen Stationen zu halten; die Beförderungsgeschwindigkeit war daher äußerst gering. Ein Güterwagen, der große Strecken zu durchlaufen hatte, mußte dabei an jeder Unterwegsstation stillhalten. Um die Verzögerungen, die sich hieraus ergaben, zu beseitigen, hat man schneller fahrende Güterzüge eingeführt, die nur an den großen Stationen, vor allem aber an den Knotenpunkten halten; man nennt sie Durchgangsgüterzüge, während die Züge, die an allen Stationen halten, Nahgüterzüge (auch Ortsgüterzüge oder Unterwegsgüterzüge) genannt werden. Außer diesen beiden Arten gibt es noch sogenannte Ferngüterzüge. Hierunter sind nach den Beförderungsvorschriften Züge zu verstehen, die dazu bestimmt sind, beladene oder leere Wagen geschlossen auf große Entfernungen durchzuführen. Auf ihre Benutzung soll weiter unten eingegangen, vorher aber das Wesen der Orts- und Durchgangszüge an einem Beispiel erläutert werden.

Eine Eisenbahnlinie von A nach J (Abb. 12) habe die Zwischenstationen B, C, \dots bis H ; Station E sei ein Knotenpunkt, an dem eine Linie ON die Strecke AJ kreuzt; sie spalte sich in N wieder nach zwei Richtungen, nach Y und nach Z . Auf den Strecken mögen folgende Züge verkehren:

1. Durchgangsgüterzüge.

$A—J$ und zurück		$N—Y$ und zurück
$O—N$ » »		$N—Z$ » »
$A—N$ » »		

⁸⁾ Vgl. Johann Adam Reffler, Güterbeförderungswesen unter besonderer Berücksichtigung des Frachtgutverkehrs. München 1903. Vgl. ferner die Aufsätze über Stückgutbeförderung von Reffler, Schmidt u. a. in der Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen, Jahrgang 1904 bis 1905.

2. Nahgüterzüge.

$A-E$ und zurück
 $E-J$ » »
 $O-N$ » »

$N-Y$ und zurück
 $N-Z$ » »

Die Betörderung kann dann folgende sein:

1. Wagen von A nach E laufen mit Durchgangszug AN oder AJ bis nach E .
2. Wagen von A nach B , C oder D laufen mit Nahgüterzug AE bis zu ihrem Ziel.
3. Wagen von A nach F , G oder H laufen mit Durchgangszug AJ oder AN bis E und dann mit Nahgüterzug EJ bis zum Ziel.
4. Wagen von A nach N laufen mit Durchgangszug AN bis zum Ziel.
5. Wagen von B , C oder D bzw. von F , G , H nach einer Zwischenstation der Strecken NY oder NZ laufen mit Nahgüterzug AE (bzw. JE) bis E , werden dort in Durchgangszug AN oder ON eingestellt und gehen in N auf einen Nahzug der Strecke NY oder NZ über.
6. Wagen von J nach Y oder Z laufen mit Durchgangszug JA bis E , werden dann in einen Durchgangszug AN oder ON eingestellt, laufen mit diesem bis N und gehen dort auf einen Durchgangszug NY oder NZ über.
7. Wagen von P nach L laufen mit Nahgüterzug ON usw.

Damit das Ein- und Aussetzen der Wagen unterwegs möglichst rasch von statten geht, stellt man auf der Ursprungstation des Zuges alle Wagen, die an ein und derselben Station ausgesetzt werden, zusammen als eine Gruppe in den Zug ein. Bei Nahgüterzügen sind dies die für die einzelnen Zwischenstationen bestimmten Wagenladungen, Orts- und Umladewagen.

Man ordnet nun diese Wagengruppen meist so in den Zug ein, daß ihre Reihenfolge der umgekehrten Reihenfolge der Stationen entspricht. Ein Nahgüterzug von

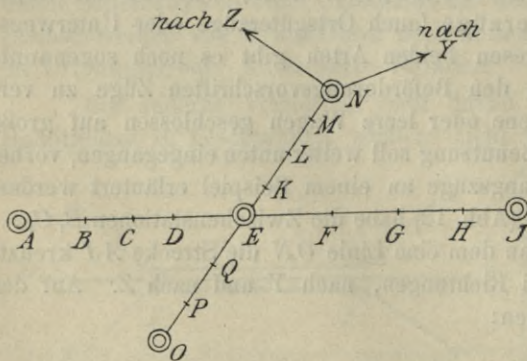


Abb. 12.

Stationen vorhandenen Wagengruppen gestellt; Wagen für E und darüber hinaus stellt man dagegen möglichst an den Schluß des Zuges, damit sie bei den Verschiebefahrten in C und D nicht mitbewegt zu werden brauchen.

Falls es die Zeit nicht gestattet, auf einer oder mehreren Zwischenstationen die mitzunehmenden Wagen an den richtigen Platz einzustellen, so wird der Zug auf einer der folgenden Stationen, auf der der Aufenthalt länger ist, »nachrangiert«.

A nach E würde also hinter der Lokomotive und dem Packwagen zuerst Wagen für B , dann für C und dann für D mitführen. Auf Station B angekommen, fährt die Zuglokomotive mit den Wagen für diese Station vor, setzt sie in ein Nebengleis und kehrt zum Zuge zurück. Sollen auf Station B andere Wagen mitgegeben werden, so stellt man sie meist ebenfalls durch die Zuglokomotive dem Nahgüterzuge bei. Wagen nach C und D werden, wenn möglich, zu den bereits für diese

Nahgüterzüge bedürfen also nach den obigen Ausführungen auf der Ursprungstation einer eingehenden Ordnung nach Stationen; man sagt, die Züge werden »stationsweise geordnet«.

Stückgutkurswagen werden wie die Wagen für die Endstation und darüber hinaus im allgemeinen hinter die auszusetzenden Wagen gestellt, damit das Aus- und Einladen (Beiladen) auf den Zwischenstationen durch das An- und Absetzen von Wagen nicht gestört wird.

Ausnahmen von der als Regel geltenden, stationsweise erfolgenden Ordnung des Zuges treten ein, wenn örtliche Verhältnisse auf den Stationen oder die Beschaffenheit der Ladung (Langholzwagen u. a.) eine besondere Stellung einzelner Wagen im Zuge — etwa an dessen Schlusse — bedingen. Nahgüterzüge, die nur geschlossene Stückgutwagen und Wagenladungen enthalten, nennt man auch »Ladungszüge«, solche, bei denen auf den Zwischenstationen Stückgüter aus- und eingeladen werden, »Stückgüterzüge«.

Die Durchgangsgüterzüge bedürfen in der Regel keiner so weit gehenden Ordnung wie die Nahgüterzüge, weil sie nur an einer geringeren Anzahl von Haltepunkten, als jene, Wagen absetzen. Sie bestehen aus wenigen, oft recht großen Gruppen. In der Regel wird für jede große Zwischenstation und für jeden Knotenpunkt eine Gruppe gebildet. Die Gruppe für die Knotenpunkte enthält dann in beliebiger Reihenfolge (bunt) sowohl Wagen für diese Station selbst, als auch für den Übergang, d. i. für die Stationen der an dem Knotenpunkt abzweigenden Richtungen. Unter Umständen bildet man übrigens, um das Verschieben auf den Knotenpunkten zu erleichtern, aus den Wagen jeder abzweigenden Richtung eine besondere Untergruppe. In dem Beispiel (Abb. 12) S. 48 werden Durchgangszüge von A nach J folgendermaßen geordnet sein: Lokomotive, Packwagen, Wagen für E und Übergang nach den Strecken EO , EN (einschl. NZ und NY), Wagen für J . In E angekommen, wird die Gruppe E und Übergang abgesetzt, die von E nach J bestimmten Wagen werden eingestellt und der Zug kann weiterfahren. Die Gruppe E und Übergang wird nun von einer Bahnhofslokomotive in E nach folgenden Untergruppen zerlegt: Wagen für Station E , Wagen für Durchgangszug nach O , Wagen für Nahgüterzug nach O , Wagen für Nahgüterzug nach N ; unter Umständen kommen dazu noch: Wagen für Durchgangszug nach N , falls diese nicht direkt mit einem Durchgangszug AN befördert werden.

Die Durchgangsgüterzüge AN dagegen mögen folgende Ordnung haben:

Lokomotive, Packwagen, Wagen für E und Übergang, Wagen für Y , Wagen für Z und dann erst Wagen für N etwa aus dem Grunde, weil für die Richtungen Y und Z in A viele Wagen vorhanden sind und das Verschieben in N wegen beschränkter Gleisanlagen vermieden werden soll. — In E werden die Wagen für E und Übergang abgehängt und andere Wagen nach Y , Z , N dem Zuge beigesetzt.

Aus den vorstehenden Erörterungen ergibt sich mithin, daß sowohl bei Nahgüterzügen als auch bei Durchgangsgüterzügen die Behandlung unterwegs darauf hinausläuft, die für die betreffende Station bestimmten Wagen abzusetzen, gleichzeitig aber die mitzunehmenden Wagen so einzusetzen, daß sie das Verschiebegeschäft auf den späteren Stationen nicht zu sehr erschweren. Das Einordnen der mitzunehmenden Wagen genau in der Reihenfolge der im Zuge bereits vorhandenen Gruppen ist sehr zeitraubend. In welcher Weise auf Knotenpunktstationen die Gleise und Gleisverbindungen hierfür anzulegen sind, wird erst in einem späteren Abschnitt erörtert

werden. Hier sollen nur — als Vorbereitung zu jenen Ausführungen — einige im Betriebe gebräuchliche Verfahren besprochen werden. Unter besonders günstigen Verhältnissen begnügt man sich damit, die neuen Wagengruppen in umgekehrter Reihenfolge an den Zug heranzusetzen, in der die vorhandenen Wagen stehen. Das Verfahren ist dann folgendes.

Der auf einer Station eintreffende Zug (Abb. 13) enthalte die Wagen $R_1 S_1 T_1 U_1 V_1$; der neu angesetzte Zugteil die Wagen $V_2 U_2 T_2 S_2 R_2$. Am Knotenpunkt R

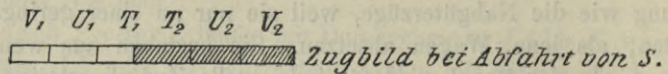
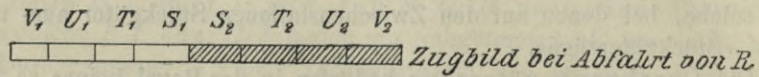
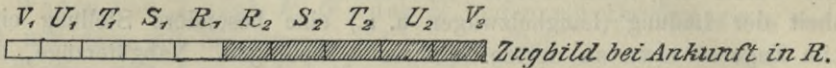


Abb. 13.

angekommen, werden die Wagen R_1 und R_2 ausgesetzt; nun stehen die Wagen S_1 und S_2 für den Knotenpunkt S zusammen usf. Dieses Verfahren hat den Nachteil, daß man beim Aussetzen unterwegs unnötig viel Wagen hin und her schleppen muß, was beim Einordnen in richtiger Reihenfolge vermieden wird.

Hierbei kann man (nach Abb. 14a bis c) in folgender Weise vorgehen (vgl. W. Cauer a. a. O. S. 281):

Der angekommene Zugteil steht auf dem durchgehenden Gleis, die mitzugebenden Wagen auf dem abzweigenden Gleis (Abb. 14a). Die Lokomotive I zieht die Wagen $R_1 S_1 T_1 U_1$ vor, während die Wagen V_1 stehen bleiben. Nun setzt die Lokomotive II die Wagen V_2 und U_2 an die Wagen V_1 heran (Abb. 14b) und zieht dann die Wagen $R_2 S_2 T_2$ wieder in das abzweigende Gleis vor. Jetzt setzt die Lokomotive I die Wagen $U_1 T_1$ heran, zieht S_1 und R_1 wieder vor, während die Lokomotive II die Wagen $T_2 S_2$ heransetzt (Abb. 14c) usf.

Wo ein solches Verfahren aus irgend einem Grunde nicht verwendbar ist, kann man noch in einer anderen — ebenfalls bei W. Cauer a. a. O. S. 282 angegebenen Weise — vorgehen. Man nimmt den Zug von jedem der beiden Enden durch je eine Lokomotive in Angriff, zerlegt ihn in seine Gruppen, die hierbei in eine entsprechende Anzahl von Bahnhofsgleisen verteilt werden, ordnet die mitzunehmenden Wagen an der zugehörigen Stelle ein und setzt den Zug wieder zusammen. — Über die Anordnung der Gleise zum Ab- und Ansetzen von Güterwagen auf Zwischenstationen s. Abschn. I, § 9 bis 11 und Abb. 10 bis 22, Texttafel *B* bis *D*.

Im Gegensatz zu den Nah- und Durchgangszügen bedürfen die oben erwähnten Fernzüge unterwegs fast gar keiner Veränderung. Derartige Züge dienen dem Massenverkehr bestimmter Güter (Kohlen, Koks, Erze, Erden, Salz, Düngemittel usw.) zwischen den Gewinnungs- und größeren Absatzgebieten, z. B. dem Verkehr aus dem Ruhrkohlengebiete nach Hamburg, Bremen usw. Sie können überall da angewendet werden, wo eine zur Bildung ganzer Züge ausreichende Menge gleichartiger Massen-

güter nach einem und demselben Ziel zu befördern ist, oder wo umgekehrt die geschlossene Zurückführung leerer Wagen nach dem Versandgebiet von Massengütern zweckmäßig ist. Ferner dienen Ferngüterzüge dazu, Wagen, die aus einem benachbarten Lande kommen und nach einem anderen Nachbarlande durchgehen, rasch durch das eigene Gebiet durchzuleiten.

Die Fernzüge bedürfen also in der Regel nicht der Ordnung nach Richtungen und Stationen. Da sie eine große Reisegeschwindigkeit haben, so werden ihnen zu-

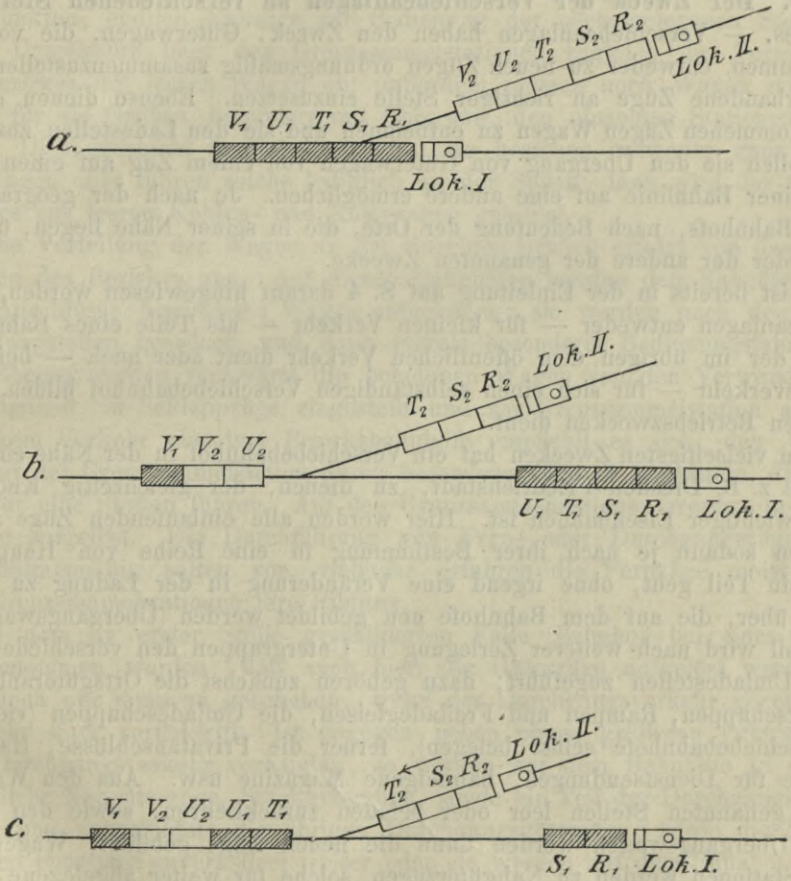


Abb. 14a bis c.

weilen Viehwagen, Eilgutwagen usw. für einzelne Unterwegsstationen, an denen sie aus Betriebsrücksichten halten, mitgegeben.

Zu erwähnen sind ferner die besonders in industriereichen Gebieten verkehrenden Schleppzüge oder Sammelzüge, die zum Ansammeln von Ladungen der einzelnen Ladestellen dienen und diese den großen Zugbildungstationen zuführen; sie pflegen meist vollständig ungeordnet zu sein.

Die Beförderung des Eilgutes pflegt in der Regel mit Personenzügen, auf verkehrsreichen Strecken auch mit besonderen Eilgüterzügen, bisweilen auch mit beschleunigten Güterzügen zu erfolgen. Schnellzuggut dagegen wird mit

denjenigen Zügen befördert, mit denen die Bestimmungsstation am schnellsten erreicht wird.

Die Beförderung lebender Tiere findet in besonderen Viehzügen, Eilgüterzügen, Güterzügen oder Personenzügen statt. Sobald die Beförderung länger dauert als 24 Stunden, wird eine Tränkung der Tiere auf besonderen, mit Tränke- und Fütterungsvorrichtungen versehenen Stationen unter Ausladung vorgenommen; es ist daher zweckmäßig, auf solchen Stationen bedeckte Räume zur zeitweiligen Unterbringung des Viehes vorzusehen.

§ 5. Der Zweck der Verschiebeanlagen an verschiedenen Stellen des Bahnnetzes. — Verschiebeanlagen haben den Zweck, Güterwagen, die von Ladestellen kommen, entweder zu neuen Zügen ordnungsmäßig zusammenzustellen oder in bereits vorhandene Züge an richtiger Stelle einzusetzen. Ebenso dienen sie dazu, den angekommenen Zügen Wagen zu entnehmen und sie den Ladestellen zuzuführen. Endlich sollen sie den Übergang von Güterwagen von einem Zug auf einen anderen und von einer Bahnlinie auf eine andere ermöglichen. Je nach der geographischen Lage des Bahnhofs, nach Bedeutung der Orte, die in seiner Nähe liegen, überwiegt der eine oder der andere der genannten Zwecke.

Es ist bereits in der Einleitung auf S. 4 darauf hingewiesen worden, daß die Verschiebeanlagen entweder — für kleinen Verkehr — als Teile eines Bahnhofs erscheinen, der im übrigen dem öffentlichen Verkehr dient oder auch — bei großem Verschiebeverkehr — für sich einen selbständigen Verschiebebahnhof bilden, der nur den inneren Betriebszwecken dient.

Den vielseitigsten Zwecken hat ein Verschiebebahnhof in der Nähe einer Großstadt, wie z. B. Dresden-Friedrichstadt, zu dienen, der gleichzeitig Knotenpunkt mehrerer wichtiger Eisenbahnen ist. Hier werden alle einlaufenden Züge aufgelöst, die Wagen sodann je nach ihrer Bestimmung in eine Reihe von Hauptgruppen zerlegt; ein Teil geht, ohne irgend eine Veränderung in der Ladung zu erfahren, auf Züge über, die auf dem Bahnhofe neu gebildet werden (Übergangswagen), der andere Teil wird nach weiterer Zerlegung in Untergruppen den verschiedenen Ent-, Be- und Umladestellen zugeführt; dazu gehören zunächst die Ortsgüteranlagen mit den Güterschuppen, Rampen und Freiladegleisen, die Umladeschuppen (vielfach auf dem Verschiebebahnhofe selbst belegen), ferner die Privatanschlüsse, Hafengleise, Ladegleise für Dienstsendungen, bahneigene Magazine usw. Aus den Wagen, die von den genannten Stellen leer oder beladen zurückkehren, sowie den oben erwähnten Übergangswagen werden dann die neuen Züge gebildet; Wagen für die näheren Stationen werden zu Nahgüterzügen, solche für weiter abgelegene Stationen zu Durchgangsgüterzügen, in einzelnen Fällen auch zu Ferngüterzügen zusammengesetzt. Aus den Stückgutkurswagen werden, soweit sie anderweitig nicht befördert werden, Stückgüterzüge gebildet.

Die Wagen für die Ent- und Beladestellen werden mit sogenannten Bedienungszügen, die oft beträchtliche Längen besitzen und unter Umständen längere Strecken zu durchlaufen haben, ab- und zugeführt. Diese Bedienungszüge werden in der Regel für die Fahrt vom Verschiebebahnhof nach den Verwendungsstellen geordnet. Sind sie z. B. für den Ortsgüterbahnhof bestimmt, so können die Wagen für den Empfangschuppen, Versandschuppen, die Rampengleise, die Gleise an den Freiladestraßen usf. in Gruppen zusammengestellt werden. Ein derartiges Ordnen erleichtert und beschleunigt die Verschiebearbeit an den Verwendungsstellen ganz

bedeutend. Dagegen pflegen die Wagen der Bedienungszüge in der Richtung nach dem Verschiebebahnhof ungeordnet zu sein.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Bahnhöfen an den Grenzen der Kohlenbezirke, so z. B. bei dem Bahnhof Osterfeld-Süd an der Westgrenze des Ruhrkohlenbezirkes. Derartigen Bahnhöfen, auch Grenzsammelstationen genannt, werden die beladenen Kohlen- und Kokswagen durch ungeordnete Schleppzüge (Sammelzüge) zugeführt. Aus diesen Wagen werden dann Fernzüge, z. B. nach den Seehafenplätzen, Gasanstalten der Großstädte usw., ferner Durchgangszüge nach den wichtigeren Knotenpunkten, endlich Nahzüge zur Bedienung der nächstgelegenen Stationen gebildet. Umgekehrt liegt den Grenzsammelstationen zugleich die Versorgung des Kohlenbezirkes mit leeren Wagen ob; außerdem müssen noch Wagen mit Bedarfsmaterial für die Gruben, besonders mit Holz usw. den einzelnen Stationen zugeführt werden. Dies geschieht in Nahgüterzügen; sie bestehen entweder ganz aus beladenen Wagen oder führen solche lediglich an der Spitze; dann wird der übrige Teil des Zuges aus leeren Kohlen- und Kokswagen gebildet.

Die Verteilung der Wagen an die einzelnen Gruben erfolgt von den einzelnen Bahnhöfen des Bezirkes aus. Auf diesen Bahnhöfen werden den Nahgüterzügen die für die Anschlüsse bestimmten Wagen entnommen; sie werden nach den einzelnen Verwendungstellen geordnet, und dann mittels besonderer Bedienungsfahrten zugeestellt. Ebenso werden rückwärts die beladenen Wagen von den Verwendungstellen her gesammelt, in Schleppzüge eingestellt und zur Grenzsammelstation abgefahren. Bei starkem Verkehr einzelner Bezirksbahnhöfe empfiehlt es sich, den Wagenaustausch mit der Grenzsammelstation durch besondere Züge zu vermitteln, die lediglich Wagen für eine Station führen. Auf den Grenzsammelstationen werden in der Regel alle Züge aufgelöst. Die Durchführung von Fern- oder Durchgangszügen kommt hier verhältnismäßig selten vor, vielmehr erfahren die Fernzüge meist erst auf diesen Grenzsammelstationen ihre Bildung.

In dem an erster Stelle geschilderten Falle (Bahnhof bei einer Großstadt) war angenommen worden, daß auch hier alle Güterzüge aufgelöst werden. Dies pflegt jedoch nur dann zu geschehen, wenn der Durchgangsverkehr gegenüber dem Ortsverkehr stark zurücktritt. Ist dagegen neben einem größeren Ortsverkehr ein starker Durchgangsverkehr vorhanden, so werden auf dem Bahnhofe in der Regel nur sämtliche Nahgüterzüge, Stückgüterzüge, sowie ein Teil der Durchgangsgüterzüge aufgelöst und neugebildet; die übrigen Durchgangsgüterzüge, sowie die Ferngüterzüge gehen entweder unverändert weiter oder sie werden auf dem Bahnhof nur einer mehr oder weniger bedeutenden Umbildung unterworfen; es werden ihnen Wagen entnommen und andere dafür beigelegt; ferner findet für sie häufig Lokomotivwechsel statt⁹⁾. Ist der Ortsverkehr ganz unbedeutend gegenüber dem Durchgangsverkehr, so pflegt, abgesehen von besonderen Fällen, die Anzahl der auf der Station endenden und entspringenden Züge noch geringer zu sein oder ganz zu fehlen. Hier besteht dann der Zweck des Bahnhofes in erster Linie darin, den Übergang der Wagen zwischen den Zügen der verschiedenen sich verzweigenden Linien zu ermöglichen.

⁹⁾ Vgl. hierzu auch H. Jakobi, Über das Verschieben und Ordnen von Güterzügen, Organ f. d. Fortschr. d. E. 1905, S. 156; ferner F. Nitschmann in Heusingers Kalender für Eisenbahntechniker, Teil II, Wiesbaden 1906.

Eine besondere Rolle spielen die Verschiebebahnhöfe an den Verwaltungsgrenzen der Bahnnetze. Hier werden die von der Nachbarverwaltung meist völlig ungeordnet angebrachten Wagen zu Fern-, Durchgangs- und Nahzügen zusammengeordnet und in den eigenen Bezirk abgelassen. Zuweilen beschränkt man sich bei derartigen Grenzstationen darauf, die für die nächstgelegenen Stationen bestimmten Wagen den Zügen zu entnehmen, um sie in Nahgüterzügen ihrem Bestimmungsort zuzuführen, im übrigen aber die Züge bunt zum nächsten größeren Knotenpunkt zu schicken, an dem die eigentliche Behandlung einsetzt. In umgekehrter Richtung dagegen werden die angekommenen Wagen häufig entweder ganz ungeordnet oder nur nach wenigen Hauptrichtungen geordnet zur Nachbarbahn abgefahren.

Noch andere Zwecke verfolgen die Verschiebeanlagen auf bedeutenden Umschlagplätzen zwischen Bahn und Schiff. Liegt dabei der Eisenbahnbetrieb innerhalb des Hafens in den Händen einer anderen Verwaltung als auf den angrenzenden Bahnstrecken, so spielen sich die Vorgänge etwa folgendermaßen ab. Die Eisenbahnverwaltung führt der Hafenverwaltung die Wagen von der nächstgelegenen Station aus ungeordnet zu und übergibt sie ihr auf dem Hafenbahnhof. Nun werden die Wagen nach den einzelnen Hafenbecken oder Uferkanten geordnet; innerhalb dieser Gruppen findet wiederum ein Ordnen nach den einzelnen Uferplätzen, Lager-schuppen usw. statt. Die so geordneten Wagen werden dann in Bedienungszügen den einzelnen Hafenbecken, Uferkanten usw. zugeführt und an die Ladestellen verteilt. Die hier abgefertigten Wagen werden alsdann durch Sammelzüge zum Hafenbahnhof zurückgebracht und unter Umständen nach einzelnen Hauptrichtungen oder Wagenarten geordnet der Eisenbahnverwaltung übergeben, die sie dann durch besondere Züge ihrer Bestimmungstation zuführt.

Neuerdings hat W. Cauer vorgeschlagen (Zeitung. d. Vereins deutscher Eisenbahnverw. 1906, S. 833 und 849), den Güterzugbetrieb derart umzugestalten, daß in erheblich größerem Umfange als bisher die Güter (und zwar nicht nur Massengüter) in Ferngüterzügen befördert werden. Zu diesem Zweck sollen nach einheitlichem Plan besondere Sammelbahnhöfe angelegt werden, die es ermöglichen, durch etwas längere Aufsammlung der Güterwagen nach möglichst vielen Richtungen ganze oder halbe Fernzüge zu bilden. Auf derartigen Sammelbahnhöfen, an die die Hauptumladestellen anzugliedern wären, würde im allgemeinen ein Ordnen der Züge nur nach Richtungen nötig sein.

III. Abschnitt. Verschiebebahnhöfe.

A. Einleitung.

§ 1. Begriff und Zwecke der Verschiebebahnhöfe an Beispielen erläutert. — In den bisherigen allgemeinen Erörterungen sind Begriff und Zwecke der Verschiebebahnhöfe bereits in ihren Grundzügen dargelegt worden. Im folgenden soll dieser Gegenstand an Hand von Beispielen weiter erörtert werden, dabei erscheint es zweckmäßig, zunächst die grundlegende Aufgabe des Verschiebedienstes zu besprechen, nämlich die Aufgabe, einer Anzahl beliebig oder gar nicht geordneter

Wagengruppen eine bestimmte, gewollte Reihenfolge zu geben. Will man z. B. die gegenseitige Stellung der drei Wagengruppen *abc* (Abb. 15) ändern, so stellt man jede Gruppe in ein besonderes Gleis (Abb. 16). Nun kann man die einzelnen Gruppen in beliebiger Reihenfolge zusammensetzen, also anstatt der ursprünglichen Ordnung *abc* irgend eine andere, als *acb*, *bac*, *beca*, *cab*, *eba*, herbeiführen. Die Verbindung der Gleise I, II und III, die in Abb. 15 und 16 durch Weichen erfolgt, kann auch nach

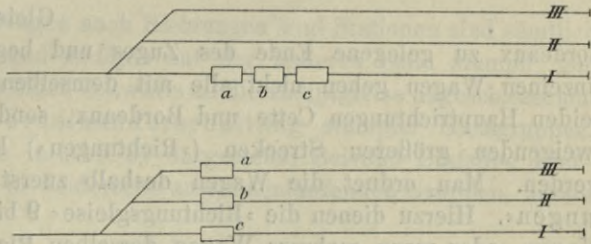


Abb. 15 und 16. Rangieren mittels Weichen.

Abb. 17 und 18 durch Drehscheiben, oder nach Abb. 19 durch eine Schiebebühne hergestellt werden. Am einfachsten ist das Verfahren, wenn, wie im vorliegenden Beispiel, die Anzahl der Gleise ebenso groß ist wie die Anzahl der zu bildenden Gruppen; ist die Anzahl der Gleise kleiner, so wird, wie später gezeigt werden soll, das Verfahren wesentlich umständlicher.

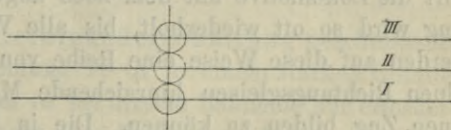
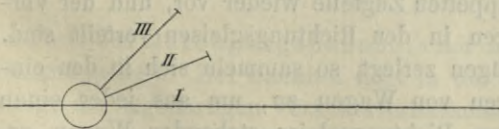


Abb. 17 und 18. Rangieren mittels Drehscheiben.

Abb. 17 und 18 durch Drehscheiben, oder nach Abb. 19 durch eine Schiebebühne hergestellt werden. Am einfachsten ist das Verfahren, wenn, wie im vorliegenden Beispiel, die Anzahl der Gleise ebenso groß ist wie die Anzahl der zu bildenden Gruppen; ist die Anzahl der Gleise kleiner, so wird, wie später gezeigt werden soll, das Verfahren wesentlich umständlicher.

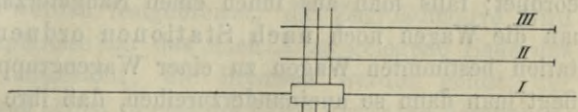


Abb. 19. Rangieren mittels Schiebebühne.

Derartige Gleisanlagen zum Ordnen von Wagengruppen bilden den Hauptteil aller Verschiebebahnhöfe. Ihre Benutzung bei der Bildung von Güterzügen soll an dem in Abb. 20 dargestellten Beispiel erläutert werden, das einen Verschiebebahnhof

älter Form darstellt. Es ist der in der Nähe von Toulouse gelegene Bahnhof Lalande der Linie Bordeaux-Cette¹⁰⁾. Ein Zug von Bordeaux fährt auf Gleis I so weit vor, daß sein Schluß die Weiche *a* hinter sich hat; dann wird er auf das Zerlegungsgleis *Z* zurückgedrückt. Die Zuglokomotive wird abgehängt und fährt nach dem benachbarten Bahnhofe Toulouse, wo sich der Lokomotivschuppen befindet. Kommt

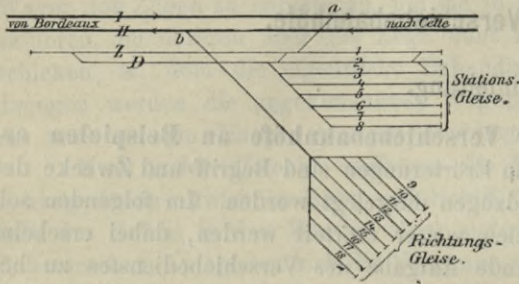


Abb. 20. Beispiel eines älteren Verschiebebahnhofs mit nebeneinandergeschalteten Gruppen. (Bahnhof Lalande.)

hingegen ein Zug von Cette, so fährt er bis *b* vor, wird in Gleis 1 zurückgedrückt und von hier aus in das Zerlegungsgleis *Z* gezogen, sobald es frei ist. Die Zuglokomotive verläßt dann den Zug und fährt durch das Gleis *D* (Durchlaufgleis) zum Schuppen. Es kann also immer nur ein Zug in das Zerlegungsgleis einfahren, der andere muß nötigenfalls in Gleis 1 warten. Nach Aufstellung eines Zuges im Gleis *Z* fährt eine Bahnhofslokomotive durch Gleis *D*, setzt sich an das nach

Bordeaux zu gelegene Ende des Zuges und beginnt mit seiner Zerlegung. Die einzelnen Wagen gehen nicht alle mit demselben Zuge weiter; nicht nur für die beiden Hauptrichtungen Cette und Bordeaux, sondern auch für die später sich abzweigenden größeren Strecken (»Richtungen«) können besondere Züge gebildet werden. Man ordnet die Wagen deshalb zuerst nach den verschiedenen »Richtungen«. Hierzu dienen die »Richtungsgleise« 9 bis 18. Es wird zunächst der letzte Wagen, oder wenn mehrere Wagen derselben Richtung zusammenstehen, die letzte Wagengruppe abgehängt. Die Lokomotive drückt den Zug zurück, dann bremst sie plötzlich, und während sie mit den angehängten Wagen zum Halten kommt, läuft die letzte losgekuppelte Wagengruppe in eines der Richtungsgleise 9 bis 18 hinein, bis ihre lebendige Kraft aufgezehrt oder durch Bremsen vernichtet ist. Inzwischen fährt die Lokomotive mit dem noch angekuppelten Zugteile wieder vor, und der Vorgang wird so oft wiederholt, bis alle Wagen in den Richtungsgleisen verteilt sind. Werden auf diese Weise eine Reihe von Zügen zerlegt, so sammeln sich in den einzelnen Richtungsgleisen hinreichende Mengen von Wagen an, um aus jeder einen neuen Zug bilden zu können. Die in jedem Richtungsgleise stehenden Wagen gehören zwar alle einer gemeinsamen Richtung an, im übrigen sind sie aber noch ungeordnet; falls man aus ihnen einen Nahgüterzug (vgl. S. 47) bilden will, so muß man die Wagen noch nach Stationen ordnen, d. h. man muß alle nach einer Station bestimmten Wagen zu einer Wagengruppe vereinigen; diese Wagengruppen pflegt man dann so aneinanderzureihen, daß ihre Reihenfolge der der Stationen entgegengesetzt ist. Die Gründe hierfür sind bereits oben (S. 48) auseinandergesetzt. Um die auf einem Richtungsgleis gesammelten Wagen nach Stationen zu ordnen, kuppelt man sie zunächst zusammen, zieht sie mit der Bahnhofslokomotive in das Zerlegungsgleis *Z* heraus und stößt sie in der oben beschriebenen Weise in die »Stationsgleise« 3 bis 8, von denen jedes nur die für eine Station bestimmten Wagen

¹⁰⁾ Entnommen aus: E. Deharme, Chemins de fer, superstructure, Paris 1890, S. 330. Die Züge fahren bekanntlich in Frankreich, wie in England, links.

aufnimmt. Sind alle Wagen verteilt, so fährt die Lokomotive zunächst an die Wagen-
gruppe heran, die das nach Bordeaux zu gelegene Ende des Zuges bilden soll, holt
sie heraus und setzt sich mit ihr vor die nächste Gruppe; sind so schließlich alle
Gruppen in der erforderlichen Reihenfolge zusammengestellt, so wird der fertige Zug
in Gleis 1 oder 2 gesetzt. Nun begibt sich eine Zuglokomotive an die Spitze des
Zuges und die Abfahrt kann erfolgen. Bei Zügen nach Bordeaux ist dies ohne
weiteres möglich; bei denen nach Cette läuft die Zuglokomotive durch Gleis 3 um
den Zug herum und setzt sich durch die am stumpfen Ende der Gleise 1 bis 3 vor-
handenen Weichenverbindungen vor den ersten Wagen; dann drückt sie den Zug
nach Gleis *Z* zurück, und nun kann die Ausfahrt über Weiche *a* stattfinden.

Der Bahnhof enthält folgende wesentliche Bestandteile:

- a) eine Gleisgruppe (1 und 2) zum Aufstellen der Züge nach der Ankunft
oder vor der Abfahrt;
- b) ein Zerlegungsgleis *Z*;
- c) eine Gleisgruppe zum Ordnen der Wagen nach Richtungen (9 bis 18);
- d) eine Gleisgruppe zum Ordnen der Wagen nach Stationen (3 bis 8);
- e) ein Durchlaufgleis *D*.

Die Gleise zum Ordnen der Wagen nach Richtungen und Stationen sind sämtlich
nur auf einer Seite angeschlossen und endigen auf der anderen Seite stumpf. Sie
bilden also der Grundrißform nach einen seitwärts an die Hauptgleise angeschlossen
Kopfbahnhof und zwar mit Nebeneinanderschaltung stumpfer Gleisgruppen.
Demgegenüber besitzt das folgende in Abb. 21 dargestellte Beispiel Einfahr-, Rich-
tungs-, Stations- und Ausfahr Gleise in beiderseits zusammenlaufenden Gruppen, mithin

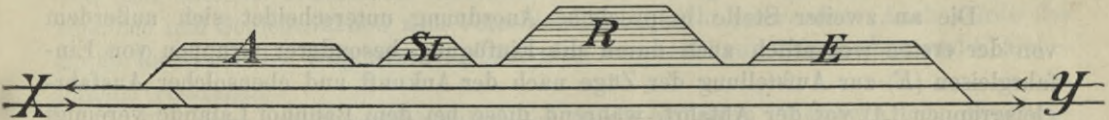


Abb. 21. Beispiel eines Verschiebepfahnhofs mit hintereinandergeschalteten Gruppen.

die Form des Durchgangsbahnhofs mit Hintereinanderschaltung geschlossener
Gleisgruppen⁴¹⁾. Der Bahnhof liegt in der Richtung *Y*—*X* in einem starken Gefälle.
Infolge der eigenartigen Verkehrsverhältnisse sei es bei diesem Bahnhofs nur erforder-
lich, die Wagen der Richtung von *Y* nach *X*, nicht aber die der umgekehrten Richtung
zu ordnen. Der Betrieb spielt sich folgendermaßen ab. Ein von *Y* kommender Zug
hält vor dem Bahnhofs; die Wagen werden festgebremst, die Zuglokomotive wird
abgehängt, und fährt auf dem Hauptgleise an das nach *X* zu gelegene Ende des
Bahnhofs. Dann wird die Weiche umgestellt, die Bremsen werden gelöst; der
Zug rollt infolge des starken Gefalles von selbst in eins der Einfahr Gleise (Gruppe *E*)
hinein und wird dort festgebremst. Von den Einfahr Gleisen aus, die hier zugleich
als Zerlegungsgleise dienen, findet das Zerlegen des Zuges statt. Man hängt
die jeweilig vordere Wagen Gruppe ab, läßt sie durch Lösen der Bremsen in eins der
Richtungsgleise (Gruppe *R*) laufen, und bringt sie hier zum Stehen. Haben sich in
einem der Richtungsgleise genügend Wagen angesammelt, um daraus einen Zug
bilden zu können, so läßt man sie zunächst in die Stationsgruppe *St* laufen und

⁴¹⁾ Das Beispiel entspricht etwa dem Bahnhofs Terrenoire; vgl. Deharme a. a. O. S. 349.

sammelt auf jedem Gleis dieser Gruppe die Wagen für je eine Station an. Schließlich läßt man die so angesammelten Wagen in der gewünschten Reihenfolge in eines der Ausfahr Gleise (Gruppe *A*) laufen. Nun setzt sich eine Zuglokomotive vor den fertigen Zug und die Abfahrt kann erfolgen.

Der Bahnhof enthält folgende wesentliche Bestandteile:

- a) eine Gleisgruppe (*E*) zum Aufstellen der Züge nach der Ankunft, die gleichzeitig zum Zerlegen dient;
- b) eine Gleisgruppe zum Ordnen der Wagen nach Richtungen (*R*);
- c) eine Gleisgruppe zum Ordnen der Wagen nach Stationen (*St*);
- d) eine Gleisgruppe zum Aufstellen der Züge vor der Abfahrt (*A*).

Da hier im Gegensatz zum vorigen Beispiel alle Gleisgruppen an ihren Enden wieder (zu sogenannten »Harfen« oder »Rosten«) zusammengezogen und hintereinandergeschaltet sind, so kann der gesamte Betrieb hier im Gefälle ohne Zuhilfenahme der Lokomotive lediglich durch Benutzung der Schwerkraft erfolgen. Es ergibt sich dann für den gesamten Verschiebedienst eine nach einer Richtung hin fortschreitende Bewegung ohne alles (oder doch fast alles) Vor- und Zurückgehen, also ohne die vielen nutzlosen Wege, die bei den Stumpfgleisen erforderlich sind.

Solche Anordnung ermöglicht übrigens auch ohne durchgehendes Gefälle schon eine im wesentlichen nur fortschreitende Bewegung (Vordrücken über Ablaufberge s. unten) in einer Richtung, also eine sehr erhebliche Ersparnis an verlorenen Wegen bei den Verschiebewebewegungen. Die alleinige Nebeneinanderschaltung stumpfer Gleisgruppen nach Abb. 20 kommt daher gegenwärtig bei Neuanlagen von Verschiebebahnhöfen überhaupt nicht mehr in Frage, es sein denn, daß besondere räumliche Verhältnisse dazu zwingen.

Die an zweiter Stelle besprochene Anordnung unterscheidet sich außerdem von der ersten wesentlich auch durch die Einfügung besonderer Gruppen von Einfahr Gleisen (*E*) zur Aufstellung der Züge nach der Ankunft und ebensolcher Ausfahr Gleisgruppen (*A*) vor der Abfahrt, während diese bei dem Bahnhof Lalande vereinigt sind. Sie unterscheidet sich ferner dadurch, daß sie nur zum Verschieben der Züge einer Hauptrichtung dient, während dort die Züge beider Hauptrichtungen bearbeitet werden. Die beiden Beispiele lassen erkennen, daß die Zwecke der Verschiebebahnhöfe mit verschiedenen Mitteln erreicht werden können. Im folgenden sollen die verschiedenen Mittel genauer untersucht werden.

B. Die Mittel zur Erreichung der Zwecke der Verschiebebahnhöfe.

§ 2. Die gebräuchlichen Arten des Verschiebedienstes.

a) Die möglichen Gleisverbindungen.

Als Gleisverbindungen stehen Weichen, Schiebebühnen und Drehscheiben zur Verfügung. Jedoch nur die Anwendung der Weichen für den Verschiebedienst ergibt eine große Leistungsfähigkeit, weil sie die gleichzeitige Bewegung größerer Wagen Gruppen ohne Unterbrechung gestattet und die Einstellung auf verschiedene Gleise in einfacher Weise ohne Mitbewegung der Last und mit so geringem Zeitaufwande ermöglicht, daß dieser (bei den zwischen Ankunft der einzelnen Wagen Gruppen an der Weiche ohnehin eintretenden Pausen) gar nicht in Betracht kommt.

Dagegen muß bei Benutzung von Schiebebühnen und Drehscheiben jedes

Fahrzeug einzeln für sich bewegt, in seinem Laufe (zumal bei Drehscheibengruppen) mindestens einmal unterbrochen und wieder in Bewegung gesetzt werden, wodurch ein erheblicher Zeitverlust entsteht. Ferner verlangt dabei die Umstellung der Gleisverbindung selbst stets die Bewegung eines schweren Körpers (der Drehscheibe oder Schiebebühne) und die Mitbewegung des zu verschiebenden Wagens. Diese Umstellung der Ablenkung an sich erfordert also eine große mechanische Arbeit, die bei der Benutzung von Weichen fast ganz wegfällt.

Nachteile der Weichen gegenüber den Drehscheiben und Schiebebühnen sind allerdings, daß die zu durchlaufenden Wege für die Wagen zum Teil größer ausfallen, daß man nicht einzelne Wagen mitten aus einem Zuge herausnehmen kann und namentlich, daß von den zusammenlaufenden Gleisen mehr nutzbare Länge zur Wagenaufstellung verloren geht.

Diesen Nachteilen gegenüber sind aber die oben erwähnten Vorteile der Weichen von so überwiegender Bedeutung, daß die Anwendung von Schiebebühnen oder gar von Drehscheiben bei größerem Verschiebedienst nur für besonders geartete Fälle in Frage kommt, etwa bei der Notwendigkeit der Ausnutzung von Plätzen, die mit Weichen nicht zugänglich zu machen sind, wie das z. B. oft im Innern großer Städte vorkommt. Auch sind diese Gleisverbindungen in ihrer Anwendung immer auf gewisse Radstände beschränkt, erfordern zudem viel Ausbesserung und können leicht zeitweise unbenutzbar werden. Trotzdem sind diese Mittel unter Zuhilfenahme mechanischer Kräfte in England und Frankreich bei kleinem Radstande vielfach angewendet worden und noch im Betriebe; aber auch dort kommt man neuerdings davon zurück¹²⁾.

In Amerika, wo die Güterwagen Drehgestelle haben, mithin Bogen und Weichen von sehr kleinem Halbmesser durchfahren können, werden, soweit bekannt, Drehscheiben und Schiebebühnen zum Verschiebedienst nicht verwendet. Auch würde der große Radstand der Wagen sehr große, also schwerfällige Drehscheiben und Schiebebühnen verlangen.

Von den auf Verschiebebahnhöfen anzuwendenden Weichenarten, Weichenwinkeln usw. soll am Schlusse des ganzen Abschnittes die Rede sein. Hier sollen die verschiedenen Verfahren des Verschiebedienstes zunächst unter ausschließlicher Verwendung von Weichen eingehend besprochen und später die Benutzung der Schiebebühnen und Drehscheiben für einzelne Zwecke erörtert und miteinander verglichen werden.

b) Die verschiedenen Arten der Bewegungen unter ausschließlicher Verwendung von Weichen als Gleisverbindungsmittel.

Sollen die Wagen eines Verschiebezuges in verschiedene Gleise verteilt werden, so ist es erwünscht, sie gemeinsam möglichst nur soweit zu bewegen, als sie dieselben Wege durchlaufen müssen, im übrigen aber jedes Fahrzeug einzeln in Bewegung zu setzen. Man kann nun die Arten der Bewegungen danach einteilen in

1. solche, bei denen sämtliche Wagen eines Verschiebezuges mitbewegt werden müssen, um einen Wagen oder eine Wagengruppe zu verschieben und

¹²⁾ Zum Ordnen ganzer Züge nach Stationen waren Drehscheiben in Deutschland früher auf dem Bahnhof St. Gereon in Köln mit strahlenförmiger Gleisentwicklung in Anwendung. (Vgl. Organ für die Fortschritte d. Eisenbahnwesens, 1874, S. 193.) Ein älteres französisches Beispiel, der Bahnhof Versailles-Matelots, findet sich bei E. Deharme a. a. O. S. 333 (Drehscheibenverbindung paralleler Gleise). Vgl. auch Revue gén. des chemins de fer 1879, April, S. 282.

2. solche, bei denen die Fahrzeuge eines Zuges einzeln für sich in Gang gesetzt werden können.

1. Mitbewegung des ganzen Wagenzuges bei jeder Verschiebewegung. Hierhin gehört

α) das Abstoßen, wohl das allerälteste und am häufigsten angewendete Verfahren. Es ist bereits bei der Beschreibung des Bahnhofs Lalande erläutert worden. Will man beispielsweise (Abb. 22) die Wagen oder Wagengruppen *abc* eines Zuges

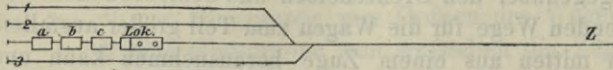


Abb. 22. Ordnen der Wagen eines Zuges.

in die Gleise 1, 2 und 3 verteilen, so fährt man mit dem Zuge auf das Gleis Z vor und zwar soweit, daß der Zwischenraum zwischen der ersten

Weiche und dem nächsten Wagen ausreicht, um mindestens einigen Wagengruppen beim Abstoßen die nötige lebendige Kraft zu erteilen. Durch das wiederholte Abstoßen wird der Zwischenraum jedoch mehr und mehr verkleinert, so daß endlich die Lokomotive mit dem Rest des Zuges wieder eine Strecke vorfahren muß, um aufs neue abstoßen zu können. Je weiter man von vornherein vorfährt, desto seltener braucht man im Verlaufe des Verschiebens das »Vorziehen« zu wiederholen, desto kräftiger muß man aber die Wagen abstoßen, weil ihre Wege länger werden, und desto länger werden daher die unnützen Wege. Trotzdem zieht man im allgemeinen lieber von vornherein möglichst weit vor, um die starken Zuckungen und Erschütterungen zu vermeiden, die beim Zurückziehen der zusammengedrückten Wagen sich nicht umgehen lassen. Um sie zu vermindern ist folgendes zu beachten. Beim Vorziehen sind die Kuppelungsketten gespannt. Soll der Zug anhalten, so muß die Schlußbremse zuerst angezogen werden, um ein Auflaufen des hinteren Zugteiles auf den vorderen zu vermeiden. Dagegen sind beim Zurückdrücken die Kuppelungsketten schlaff, die Bufferfedern zusammengedrückt. Es muß daher beim Anhalten ebenfalls zuerst die Bremse des Schlußwagens angezogen werden, weil andernfalls die Druckspannung des Zuges sich plötzlich in eine Zugspannung verwandeln und die Gefahr des Zerreißen der Kuppelungen eintreten würde. Trotzdem die Befolgung dieser Vorschriften den Verschiebearbeitern wiederholt eingeschärft wird, kann man überall beobachten, welchen Erschütterungen die Züge bei dieser Art der Bewegung ausgesetzt sind. Dieses Verfahren, bei dem immer ein Teil des Zuges lediglich als Stoß- und Zugstange der Lokomotive dient, ist demnach gefährlich und kostspielig und sollte für größere Verschiebebahnhöfe niemals mehr angewendet werden.

β) Das Abdrücken über den Ablaufberg (Eselsrücken). Eine wesentliche Verbesserung der vorbeschriebenen Bewegungsart, welche die vielen nutzlosen Wege der Lokomotiven und des Rangierzuges sowie das häufige Stauchen und Strecken des Zuges vermeidet, ist durch Zuhilfenahme der Schwerkraft gelungen.

Man schaltet in das wagerechte Gleis, von dem aus das Abstoßen erfolgt, einen Ablaufberg (auch »Eselsrücken« genannt) ein (Abb. 23). Die Lokomotive drückt den Zug langsam zurück, wobei alle Wagen den Berg überklettern müssen. Da sie sich alle oder größtenteils auf der Steigung befinden, so sind die Buffer zusammengedrückt, mithin die Kuppelungen lose und können, wenn sie vorher durch Drehen der Schraubenspindeln genügend lang gemacht worden sind, leicht von der Seite her mit einer Stange ausgehängt werden. Sobald ein so abgekuppelter Wagen (oder eine

Wagengruppe) den Gipfel hinter sich hat, läuft er mit wachsender Geschwindigkeit bergab, entfernt sich schnell von seinem Nachfolger und so entstehen zwischen den einander folgenden Wagen Lücken, in denen das Umstellen der Weichen nach jedem Vorbeilauf bequem ausführbar ist. Dieses Ordnen mittels Ablaufberg oder »Eselsrücken« gilt zur Zeit an vielen Orten als das beste¹³⁾. Die gleichbleibende Höhe des

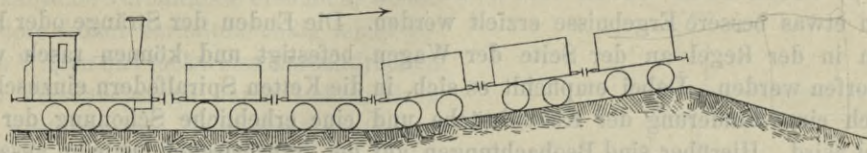


Abb. 23. Abdrücken eines Zuges über einen Ablaufberg (Eselsrücken).

Ablaufberges hat allerdings den Nachteil, daß alle Wagen gleiche Beschleunigungen erhalten, gleichviel wie weit sie zu laufen haben. Dies kann bei Gegenwind oder starkem Frost recht unangenehm werden. In welcher Weise man diesen Nachteil zu beseitigen gesucht hat, soll unten erörtert werden. Die erste Anwendung des Ablaufberges ist im Jahre 1876 auf Bahnhof Speldorf erfolgt.

Über die für Eselsrücken zu verwendenden Höhen und Steigungsverhältnisse sollen später Angaben gemacht werden.

2. Einzelbewegung der zu verschiebenden Wagengruppen. — Die Bewegungsarten, bei denen die abzusetzenden Wagen oder Wagengruppen einzeln ohne Mitverschiebung der anderen in Bewegung gebracht werden, können nach der

¹³⁾ Im Jahre 1877 wurde — soweit bekannt — zum ersten Male öffentlich darüber gestritten, welche Anordnung der Zerlegungsgleise bei Benutzung der Schwerkraft die beste sei (Deutsche Bauzeitung 1877, S. 209). Rüppell empfahl eine Anordnung nach Abb. 24a, Türek nach Abb. 24b. Dagegen verurteilte

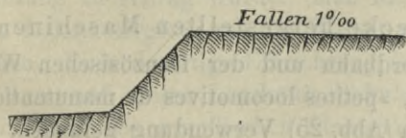


Abb. 24a. Vorschlag von Rüppell.



Abb. 24b. Vorschlag von Türek.

Reitemeier entschied die Gegensteigung, die er als »geradezu betriebsgefährlich« bezeichnete. Er empfahl die Zerlegungsgleise so steil anzulegen, daß die Wagen möglichst ohne Abstoßen der Maschine laufen; ein Dampfgeben soll nur zum Lösen der Ketten beim Abkuppeln nötig sein. — Demgegenüber spricht sich in neuerer Zeit A. Blum in der »Eisenbahntechnik der Gegenwart«, Bd. III, 2, S. 427, gegen das Verschieben auf Ablaufgleisen mit durchgehendem Gefälle aus, da das Zurückdrücken eines in starkem Gefälle hängenden Zuges geradezu als betriebsgefährlich bezeichnet werden müsse.

Wenn auch heutzutage die Anwendung von Ablaufbergen in den meisten Ländern Eingang gefunden hat, so darf doch nicht übersehen werden, daß auch vielfach — besonders in Sachsen — Ablaufgleise mit Nachdrücken von Lokomotiven im Gefälle mit gutem Erfolg, ohne daß sich Betriebsgefährdungen zeigen, angewandt werden. Es beweist dies, daß für die sichere Abwicklung des Betriebes die Übung des Personals von wesentlichem Einfluß ist als die Anlage selbst.

Vgl. ferner Gravity switching and hump yards von A. Blum, Railroad Gazette 1901, S. 195. Vgl. ferner Reitemeier, Organ f. d. Fortsch. d. Eisenbahnw. 1884, S. 42; A. Schübler, Zeitschrift für Bauwesen 1888, S. 395, 585.

In Amerika sind Ablaufberge zum ersten Male im Jahre 1890 angewandt worden und haben dann rasch Verbreitung gefunden; vgl. darüber J. A. Droege, Yards and Terminals and their operation, New York 1906, S. 105.

Art und Weise, wie die Bewegung den Wagen mitgeteilt wird, folgendermaßen unterschieden werden.

α) Verschieben der Wagen von Menschenhand. Dies ist nur bei kleiner Wagenzahl und kurzen Weglängen anwendbar, daher meist nur auf kleinen Stationen üblich. Man verwendet hierbei mit Vorteil Brechstangen, »Wagenschieber« usw.¹⁴⁾

β) Verschieben durch tierische Kraft, namentlich Pferde¹⁵⁾. Hierbei können etwas bessere Ergebnisse erzielt werden. Die Enden der Stränge oder Ketten werden in der Regel an der Seite der Wagen befestigt und können rasch wieder abgeworfen werden. Dabei empfiehlt es sich, in die Ketten Spiralfedern einzuschalten, wodurch eine Minderung der Kettenbrüche und eine erhebliche Schonung der Tiere erreicht wird. Hierüber sind Beobachtungen auf der französischen Ostbahn gesammelt worden; vgl. *Revue gén. des chemins de fer* 1888, Februar, S. 114.

γ) Verschieben durch mechanische Kraft. Bei starkem Verkehr geschieht die Bewegung durch mechanische Kraft. Hierbei kann man unterscheiden, ob die Bewegung ohne oder mit Zuhilfenahme von Lokomotiven erfolgt.

αα) Ohne Lokomotiven. Von den hierzu geeigneten Einrichtungen finden im Verschiebedienst am häufigsten die Spille (Erdwinden, capstans) Verwendung, die durch Druckwasser, Druckluft oder Elektrizität, seltener durch Dampf in Bewegung gesetzt werden. Die Spille drehen sich um eine senkrechte Achse. Die Wagen werden durch Seile bewegt und diese um die Spille und nötigenfalls um Leitrollen geschlungen¹⁶⁾. Zu gleichem Zweck benutzt man anderwärts Rangierwinden. Auch hat man das Ordnen der Wagen neuerdings wohl mittels eines stetig umlaufenden Seiles bewirkt, das in handlicher Höhe im Abstände von 1 m neben dem Gleise geführt wird. Die zu bewegenden Wagen werden zeitweise mittels eines Mitnehmer-schlösses und Kuppelseiles daran gehängt. Die Geschwindigkeit des umlaufenden Seiles beträgt 0,5 m/Sek.¹⁷⁾

ββ) Mit Lokomotiven.

1. mit besonderen zu diesem Zwecke hergestellten Maschinen.

Auf den Bahnhöfen der französischen Nordbahn und der französischen Westbahn, sowie in Belgien haben kleine Maschinen, »petites locomotives de manutention«, mit aufrecht stehendem Kessel und zwei Achsen (Abb. 25) Verwendung gefunden, die einen so kleinen Radstand haben, daß sie auf den Wagendrehscheiben gedreht werden können. Außerdem besitzen sie eine Seiltrommel *T*, durch die einzelne Wagen genau in derselben Weise wie durch Spille herangeschleift werden können. Sie ziehen 8 beladene oder 16 leere Wagen; sie können mit der Seiltrommel 6 beladene oder 12 leere Wagen heranholen¹⁸⁾; sie bilden also eine Verbindung von Spille und Lokomotive. Neuerdings werden sie mit liegendem Kessel und 3 Achsen ausgeführt.

2. mit gewöhnlichen Lokomotiven, namentlich Tenderlokomotiven.

¹⁴⁾ Zentralbl. d. B. 1894, S. 523, 543. Österr. Eisenb.-Zeit. 1901, S. 327.

¹⁵⁾ Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1898, S. 228.

¹⁶⁾ *Revue gén. des chemins de fer* 1897, Juni, S. 429, und Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1898, S. 19; 1900 S. 143.

¹⁷⁾ Vgl. Glinz, Die Bewegung von Eisenbahnwagen und Schiebebühnen mittels stetig umlaufenden endlosen Seiles. Glückauf 1904, Bd. 40, S. 949.

¹⁸⁾ Näheres siehe Lefèvre und Cerbelaud, *Les chemins de fer*, Paris 1888, S. 219; ferner Bulletin de la commission internationale du congrès des chemins de fer 1895, S. 1575.

a) Das Stoßbaumverfahren. Hierbei läuft die Lokomotive auf einem Parallelgleise neben dem zu zerlegenden Zuge entlang und stößt mittels eines etwa 3 m langen und 13 cm dicken, schräg liegenden Baumes aus Zedernholz, der mit Hilfe eines kleinen Kranes an der Rückseite des Tenders befestigt ist, einzelne Wagen ab. Nach A. Blum (Organ f. d. Fortschr. 1900, S. 149) ist dieses Verfahren »besonders für amerikanische Verhältnisse erdnen, wo die besonders früher verhältnismäßig leicht gebauten Wagen das ruckweise Zurückdrücken langer Verschiebezüge durch Lokomotiven kaum gestatteten«. Nach Reitler (Österr. Eisenbahn-Zeitung 1895, S. 4) sind dagegen als Gründe für die Anwendung des Stoßbaumverfahrens in Amerika anzusehen: das Vorhandensein einer zentralen Kuppelung, das Fehlen der durchgehenden Zugstange und die Unhandlichkeit der Wagen. Ein Vorteil des Verfahrens beruhe darauf, daß die Stöße gemildert würden und der Lokomotivführer die Sache gut übersehen kann. Das Stoßbaumverfahren ist auch jetzt noch in Amerika in Anwendung, zu-

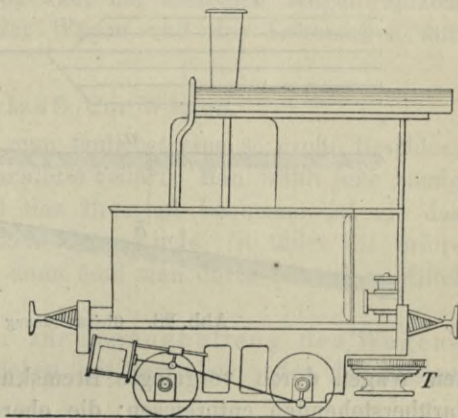


Abb. 25. Kleine Verschiebelokomotive mit Spill.

weilen unter Benutzung besonderer Stoßbaumwagen (vgl. J. A. Droege, Yards and Terminals, S. 97). Es erfordert auf je zwei Wagengleise ein besonderes Lokomotivgleis, für das Hin- und Herfahren der Stoßlokomotive. Dieses Gleis muß ferner den anderen beiden sehr nahe liegen, so daß der in Deutschland mit 4,5 m vorgeschriebene Abstand nicht eingehalten werden kann, weil sonst der Stoßbaum zu lang oder seine Richtung zu schräg würde. Man hat daher für deutsche Verhältnisse vorgeschlagen, vom Lokomotivgleis aus die Wagen nicht zu drücken, sondern mittels eines Seiles zu ziehen. Eine derartige Einrichtung besteht übrigens — allerdings für Personenwagen — u. a. auf einem Londoner Bahnhof. Die mit dem Stoßbaum in den neunziger Jahren auf den preußischen Staatsbahnen angestellten Versuche haben befriedigende Ergebnisse nicht geliefert.

b) Das Abschnepfern (Kunstfahren). Die Lokomotive steht nicht hinter, sondern vor den zu ordnenden Wagen. Ihr Lauf wird in einiger Entfernung vor der Weiche verlangsamt, die dadurch schlaff werdende Kuppelung wird gelöst, die Lokomotive eilt voraus, hinter ihr wird sofort die Weiche umgelegt und die Wagen laufen von selbst in das für sie bestimmte Gleis. Dieses Verfahren ist nicht ungefährlich und deshalb in Deutschland nur in Ausnahmefällen gestattet (z. B. wenn die Lokomotive nicht hinter den Zug gelangen kann). In Amerika wird es indes öfter angewendet.

δ) Die Bewegung der Wagen erfolgt durch die Schwerkraft. Hierbei bringt man den zu zerlegenden Zug auf ein geneigtes Zerlegungsgleis, Ablaufgleis genannt, bremst ihn fest und löst sodann immer den untersten Wagen (bzw. die unterste Wagengruppe) und läßt ihn (bzw. sie) ablaufen. Dabei kann das Gefälle entweder nach Abb. 26a auf das Zerlegungsgleis beschränkt sein, oder sich auch auf die Verteilungsgleise ausdehnen (Abb. 26b). In beiden Fällen pflegt man die Wagen zu bremsen, um sie an der gewollten Stelle zum Stehen zu bringen. Bei der Anordnung nach Abb. 26a kann es vorkommen, daß die auf der Neigung gewonnene lebendige

Kraft nicht ausreicht, oder durch zu starkes Bremsen zu rasch vermindert wird, so daß die Wagen nicht zum Ziele gelangen und mit der Hand oder anderen Mitteln weiterschoben werden müssen. Bei der Anordnung nach Abb. 26 b ist dies ausgeschlossen. Um bei einem auf dem Ablaufgleise stehenden Zuge die Kuppelungen aushängen zu können, muß man für den Augenblick des Abkuppelns die loszuhängen-

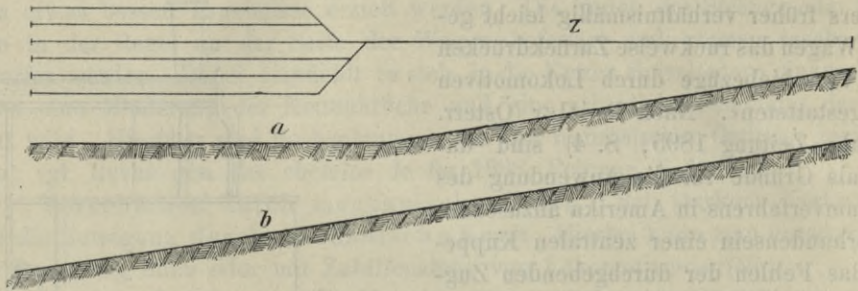


Abb. 26. Gleisanordnung für Verschieben durch Schwerkraft.

den Wagen durch vorgelegte Bremsknüppel oder andere Mittel festhalten und die darüberstehenden entbremsen; die oberen Wagen laufen dann auf die unteren auf, die Kuppelungen werden schlaff und können dann leicht ausgehängt werden. Auch läßt man wohl — was indeß nicht ungefährlich ist — den Zug im Augenblicke des Abkuppelns von einer am Kopfe befindlichen Lokomotive andrücken.

Läßt man die Wagen vom stillstehenden Zuge nach und nach ablaufen, so nimmt für jeden folgenden Wagen die Ablaufhöhe allmählich zu. Um dies zu vermeiden, läßt man wohl den Zug auf dem Ablaufgleise durch eine Lokomotive vorziehen oder zurücksetzen und kann dadurch bei genügender Länge der Neigung erreichen, daß die Ablaufhöhe stets der in Betracht kommenden Ablaufweite angepaßt wird (s. oben S. 61). Dies kommt jedoch nur bei der Anordnung nach Abb. 26 a in Frage; bei fortgesetztem Gefälle (Abb. 26 b) können dagegen die Wagen von jeder beliebigen Höhe aus jede darunter befindliche Stelle erreichen, müssen aber stets gebremst werden.

Als Nachteil dieser gleichmäßig fallenden Ablaufgleise wird empfunden, daß die Verschiebearbeiter leicht den Zug auf eine zu große Höhe heben, daher die Wagen zu sehr beschleunigen können. Dies wird bei dem mit Gegenneigung versehenen Ablaufberge (»Eselsrücken«) vermieden. Dabei muß aber stets eine Lokomotive mitwirken, um die Wagen über den Gipfel hinüber zu drücken, auch muß dabei jedesmal der ganze Zug mitbewegt werden. (S. oben Abb. 23, 24 a und 24 b.)

In Deutschland ist die erste Anlage mit Ablaufgleisen in Dresden-Neustadt im Jahre 1846 ausgeführt worden und zwar nach der Abb. 26 a; in Frankreich folgte der Bahnhof Terrenoire (nach Abb. 26 b)¹⁹⁾ im Jahre 1863.

Es ist Köpckes Verdienst, zuerst auf die Bedeutung des Verschiebens mit Benutzung eines geneigten Ausziehgleises hingewiesen zu haben²⁰⁾. Liegt eine Station im durchgehenden, genügend starken Gefälle, so ist das Verfahren mit geneigten Ablaufgleisen besonders vorteilhaft und unmittelbar gegeben für Züge, die auf der

¹⁹⁾ Vgl. Reitemeier, Organ f. d. Fortsch. d. Eisenbahnw. 1884, S. 42. Revue gén. des chemins de fer, 1883, Februar, S. 85.

²⁰⁾ Organ f. d. Fortsch. d. Eisenbahnw. 1871, S. 60.

hochliegenden Seite des Bahnhofes einlaufen. Man benutzt dann die Einfahrgleise selbst zugleich als Zerlegungs-(Ablauf-)Gleise, und das Ablaufen kann unmittelbar nach Ankunft beginnen. Die Züge dagegen, die auf der tiefliegenden Seite des Bahnhofes einlaufen, müssen zunächst durch den Bahnhof hindurch in die hochliegenden Zerlegungsgleise geschleppt werden; hierbei muß allerdings Arbeit geleistet werden, aber diese Arbeit ist durch das Berganfahren »auf die einzelnen Wagen nutzbar übertragen und das Hin- und Herbewegen der Wagen und der Lokomotive fällt größtenteils weg« (Köpeke a. a. O.).

c) Regelung des Weiterlaufs der Wagen.

Dem zu verschiebenden Fahrzeug sucht man tunlichst eine so große Beschleunigung zu erteilen, daß es unterwegs keiner Nachhilfe bedarf. Man wählt jene häufig absichtlich lieber zu groß als zu klein, weil das Bremsen bequemer ist als das Nachschieben. Manchmal, wie z. B. bei starkem Gegenwinde, ist indes die erforderliche Beschleunigung nicht voll erreichbar; dann muß man durch besondere Mittel das Weiterlaufen der Wagen bewirken.

1. Mittel zur Beschleunigung oder zur Inganghaltung des Wagenlaufs. Hierher gehören vor allem das Schieben mit der Hand oder das Ziehen durch Pferde.

Das Verfahren, Pferde an die im Laufe befindlichen Wagen anzuspannen und sie dann, wenn der Wagen die nötige Beschleunigung erhalten hat, wieder abzuhängen, ist sehr alt. Es wurde u. a. früher auf dem Bayerischen Bahnhofe in Leipzig verwendet; es ist heute noch an einzelnen Stellen, so auf dem Bahnhof Köln-Gereon und auf Bahnhof Edgehill bei Liverpool in Anwendung²¹⁾.

In ähnlicher Weise hat man neuerdings bei Eselsrückenanlagen versucht, bei Gegenwind den Lauf der abrollenden Wagen mittels elektrischer Spille zu beschleunigen, jedoch ohne nachhaltigen Erfolg.

Das beste Mittel, die ablaufenden Wagen in Bewegung zu erhalten, ist jedenfalls die Ausdehnung des Gefälles auf die Verteilungsgleise, also die weitere Ausnutzung der Schwerkraft. Ein Nachteil tritt dabei allerdings ein, daß man nämlich die Anlage für die ungünstigsten Witterungsverhältnisse (Gegenwind) einrichten, also für gewöhnlich einen Teil der zur Verfügung stehenden lebendigen Kraft unnütz wegbremsen muß.

2. Mittel zur Verlangsamung des Wagenlaufs. In den meisten Fällen wird es demnach darauf ankommen, den Lauf der Wagen zu verlangsamen. Die dazu dienenden Einrichtungen sind entweder am Wagen dauernd angebracht oder nicht.

a) Zur ersten Art gehören die Wagenbremsen, die entweder Betriebs- oder Verschiebebremsen sein können. Die Bedienung der Betriebsbremsen ist insofern unbequem, als sie das Ersteigen des Bremsersitzes erfordert. Dagegen kann man die Verschiebebremsen, falls sie als Hebelbremsen gebaut sind, meist von außen betätigen, ohne den Wagen zu besteigen. Auf den preußisch-hessischen Staatsbahnen werden Verschiebebremsen nicht verwendet. Dagegen finden sich solche vielfach z. B. in Sachsen, Belgien, England in Benutzung.

β) Zu den Einrichtungen, die nicht am Wagen befestigt sind, gehören: Bremsknüppel und Vorlegebremsen, Hemmschuhe, Schleifketten, Sandgleise, Gegensteigungen, Prellböcke und Schlitten. Die Bremsknüppel sind etwa 1½ m lange und 8 cm starke runde Stäbe; neuerdings kommen auch solche mit am Ende recht-

²¹⁾ Vgl. Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1874, S. 182; 1898, S. 228.

eckigem, flachem Querschnitt zur Verwendung. Sie werden zwischen Tragfeder und Rahmen gesteckt, um unter Benutzung des Hängerings als Drehpunkt mittels Zurückhalten des Knüppels einen Druck auf den Radumfang auszuüben. Jeder einzelne Wagen oder jede Wagengruppe, die keine Bremse enthält, bedarf einer eigenen Bedienung durch einen mit einem Bremsknüppel ausgerüsteten Arbeiter, der — mit dem Knüppel in der Hand — laufend dem Wagen folgt. Läuft der Wagen sehr schnell und ist das Bremsen einstweilen nicht nötig, so läßt sich der Arbeiter durch den Wagen mit forttragen, indem er sich mit dem Leib auf den Hebel legt, der in diesem Falle mit dem kurzen Arme gegen den Wagenrahmen drückt. (Köpcke, Organ 1871, S. 61.)

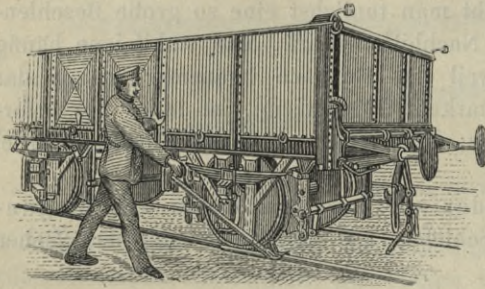


Abb. 27.

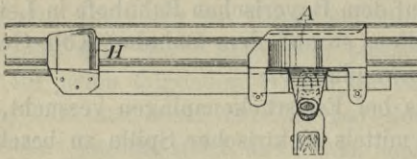


Abb. 29. Vorlegebremse (Grundriß).

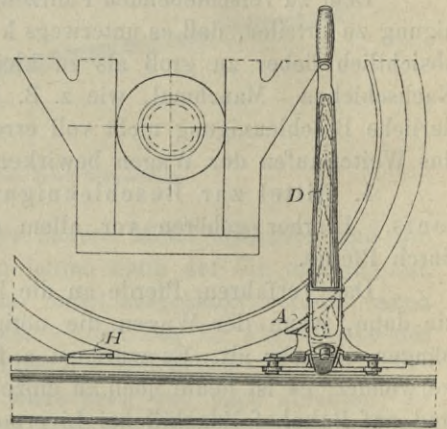


Abb. 28. Vorlegebremse (Ansicht).

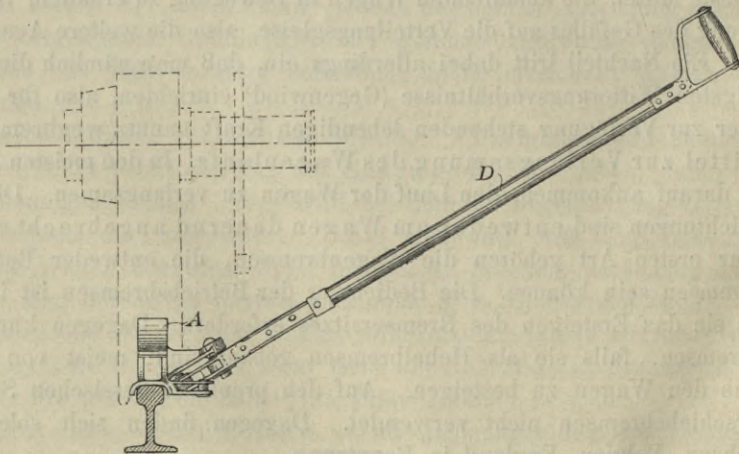


Abb. 30. Vorlegebremse (Querschnitt). (Aus einer Ankündigung der Firma H. Büssing & Sohn, Braunschweig.)

Ein neueres Hilfsmittel zum Hemmen der Wagen, das seinen Zweck sicherer erfüllen soll als der Bremsknüppel, ist die Vorlegebremse von Büssing, die in den Abb. 27 bis 30 dargestellt ist. Die Vorlegebremse wird vom Bremser von der rechten Gleisseite aus vor den heranrollenden Wagen auf die Schiene gelegt. Das

zu bremsende Rad trifft die Zunge *H*, läuft über sie hinweg wieder auf die Schiene herab, gegen die Bremsbacke *A* und nimmt dadurch, auf der Fahrschiene rollend, die Bremse mit. Zum Bremsen wird der Hebel *D* mit der rechten Hand herangezogen; hierbei legt sich die Zunge *H* hinter das Rad und bildet dadurch ein Widerlager; der Abstand zwischen Zunge und Bremsklotz wird vermindert und dieser mit bedeutender Kraft gegen das Rad gedrückt. Die Bremse muß noch während der Bewegung des Wagens außer Tätigkeit gesetzt werden; zu diesem Zweck wird der Hebel mit einem kurzen Ruck nach vorn gedrückt und schnell seitlich abgezogen.

Die Verwendung von Bremsknüppeln und Vorlegebremsen ist für die Arbeiter sowohl anstrengend als auch gefährlich. Zudem nimmt sie viel Arbeitszeit in Anspruch, weil der Bremser mit dem abrollenden Wagen mitlaufen und dann wieder zurückkehren muß, um einen neuen Wagen in Empfang zu nehmen. Alle diese Übelstände lassen sich bei Anwendung von Hemmschuhen vermeiden.

Die Wagen werden hierbei nach Abb. 31 in der Weise festgehalten, daß man in einiger Entfernung von der Stelle, wo der vordere Wagen halten soll, einen Hemmschuh auf eine Schiene des Gleises legt. Das eine Vorderrad läuft auf, kommt dadurch sofort oder doch sehr rasch außer Drehung, Schuh und Rad gleiten auf der Schiene weiter, ebenso das gegenüberliegende Rad auf seiner Schiene, und bald kommt der Wagen zum Stillstand. Er läuft hierauf infolge der Bauart des Hemmschuhes und des beim Stillstande der Wagengruppe entstehenden Rückstoßes vom Hemmschuh rückwärts wieder ab, so daß dieser aus dem Gleise gehoben werden kann.

Die Hemmschuhe wurden anfänglich aus Holz mit Eisenbeschlag, später ganz aus Eisen hergestellt. Ein Hemmschuh neuerer Bauart von Büssing ist in Abb. 31 bis 34 dargestellt. Er besteht aus der Sohle *A* mit den beiden Führungslaschen *D*, dem Bocke *B* und der Bremsbacke *C*. Im Betriebe sind besonders die Spitze der Sohle *A* und die Backe *C* dem Verschleiß ausgesetzt; ein Hemmschuh muß deshalb so gebaut sein, daß diese Teile leicht ausgewechselt werden können. Bei der dargestellten Bauweise muß nun stets die ganze Sohle ausgewechselt werden, wenn die Spitze unbrauchbar geworden ist. Dies wird bei neueren Bauarten vermieden, wie z. B. der in Abb. 35 dargestellte Hemmschuh von Hochstein zeigt. Hier reichen die Führungslaschen *A* nicht bis zur Spitze *B*, sondern diese ist geradlinig in den nach oben aufgebogenen oberen Boden (Sohle) der Lasche *A* eingelegt und durch Nietung befestigt. Der Handgriff *S* und der Bock bestehen aus einem Stück, während er bei dem Büssingschen Hemmschuh besonders angeschraubt war. Die einzelnen Teile sind sehr leicht auszuwechseln. Übrigens sind auch von Büssing neuerdings ähnliche Hemmschuhe gebaut worden. Ein derartiger, in Abb. 36 bis 38 dargestellter Hemmschuh kann zugleich als Beispiel für einlaschige Hemmschuhe überhaupt dienen. Es ist also nur eine Führungslasche *D* an der Innenseite der Schiene vorhanden. Die äußere Lasche ist durch eine Feder *G* ersetzt. Notwendig ist dies bei eingepflasterten Schienen und bei hohen Stoßlaschen an der Außenseite der Schienen, da sonst die äußere Lasche des Schuhs anstoßen würde und sich festklemmen könnte, während die Feder nachgeben kann. Auch bei breitgefahrenen Schienenköpfen ist der einlaschige Hemmschuh zweckmäßig. Dagegen dürfte seine Verwendung in Weichen nicht ganz ungefährlich sein²²⁾.

²²⁾ Vgl. Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1894, S. 208; 1896, S. 286; 1898, S. 185; ferner Pallasman, Österr. Wochenschr. f. d. öffentl. Baudienst, 1904, Heft 12.

Die beschriebene Verwendung der Hemmschuhe hat den Nachteil, daß sie nur kurz vor der Stelle, wo der Wagen zum Halten kommen soll, stattfinden kann, da sie die lebendige Kraft vollständig aufbraucht. Erst wenn der Wagen stillsteht, kann der Hemmschuh entfernt werden. Es ist aber für die Zwecke des Verschiebens er-

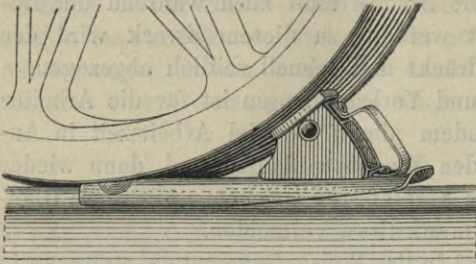


Abb. 31.

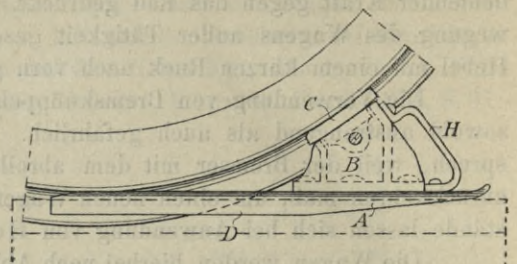


Abb. 32.

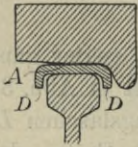


Abb. 33.

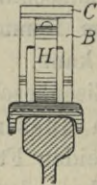


Abb. 34.

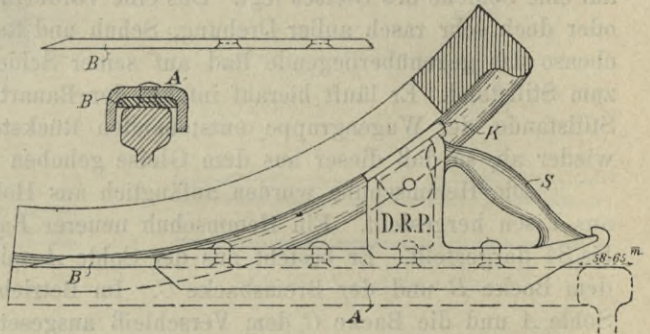


Abb. 35.

Abb. 31 bis 34. Hemmschuh von Büssing. (Aus einer Ankündigung der Firma H. Büssing & Sohn, Braunschweig.)

Abb. 35. Hemmschuh von Hochstein. (Aus einer Ankündigung der Firma Hochstein & Co., Rotthausen.)

wünscht — wie weiter unten noch näher gezeigt werden soll — die Geschwindigkeit der Wagen nur zu vermindern, ohne sie vollständig zu vernichten. Dies ist dagegen mit den am Wagen befestigten Bremsen (s. oben S. 65), wie auch mit den Bremsknüppeln

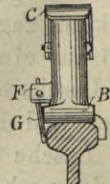
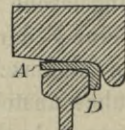
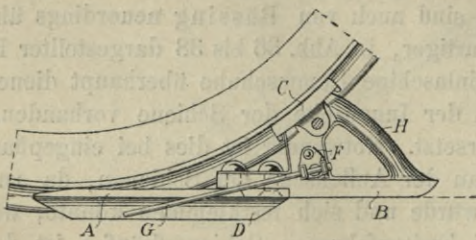


Abb. 36 bis 38. Einlaschiger Hemmschuh von Büssing. (Aus einer Ankündigung der Firma H. Büssing & Sohn, Braunschweig.)

und Vorlegebremsen (s. oben S. 65 bis 67) leicht zu erreichen. Neuerdings ist es durch die sogenannten »Gleisbremsen« gelungen, auch mit Hemmschuhen zu dem gleichen Ziele zu gelangen. Bei der Gleisbremse läuft der Hemmschuh nur eine gewisse

Strecke mit dem Wagen und wird dann entfernt; der Wagen läuft mit verminderter Geschwindigkeit weiter.

Von den verschiedenen Arten der Gleisbremsen sollen hier nur die zwei wichtigsten Bauarten kurz beschrieben werden, nämlich die für einlaschige und die für zweilaschige Hemmschuhe.

Eine Gleisbremse für einlaschige Hemmschuhe ist die von Büssing-Sigle (Abb. 39 bis 42).

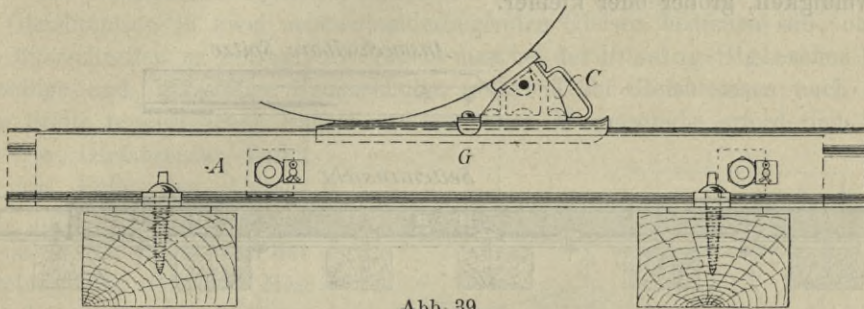


Abb. 39.

Neben der einen Schiene des Gleises ist auf der Außenseite die aus Radlenkereisen bestehende, 15 bis 30 m lange Leitschiene *A* gelagert. Sie ist durch Schraubenbolzen mit der Fahrschiene fest verbunden; ihre Oberkante liegt etwa 10 mm tiefer als die Schienenoberkante; der Zwischenraum zwischen Leitschiene und Fahrschienenkopf beträgt etwa 15 mm. In diesen Zwischenraum ragt die Führungslasche *D* des Hemmschuhes hinein. Der Lappen *G* verhindert ein Umkippen des Schuhes nach außen. Wird nun der Hemmschuh auf die Fahrschiene gelegt (Abb. 39) und läuft ein Wagen auf, so wird der Schuh schleifend auf der Fahrschiene mitgenommen und hierdurch der Wagen

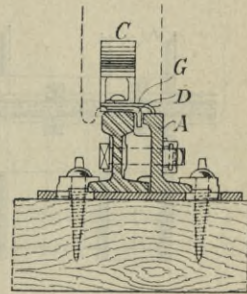


Abb. 40.

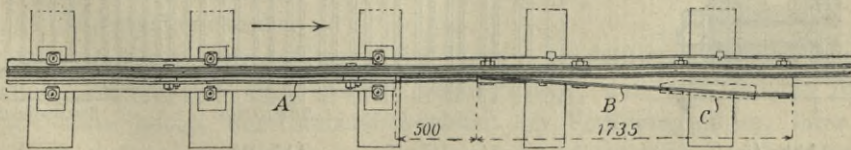


Abb. 41.

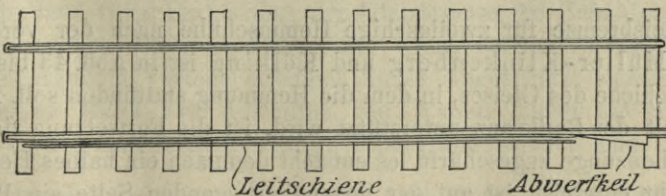


Abb. 42.

Abb. 39 bis 42. Gleisbremse von Büssing-Sigle.

gebremst, so lange die Leitschiene *A* mittels der Lasche *D* das Abspringen des Hemmschuhes verhindert. Beim Verlassen der Leitschiene wird dagegen die Lasche *D* durch den mit schlanker Spitze an die Schiene sich anschmiegenden Keil *B* seitwärts nach außen gelenkt, und der Hemmschuh wird ebendahin abgeworfen (Abb. 41 und 42). Je nachdem der Hemmschuhleger den Schuh in größerer oder geringerer Entfernung von dem Ende der Leitschiene auflegt, wird der Weg des Hemmschuhes länger oder kürzer und dementsprechend die Bremsung, d. h. die Verminderung der Geschwindigkeit, größer oder kleiner.

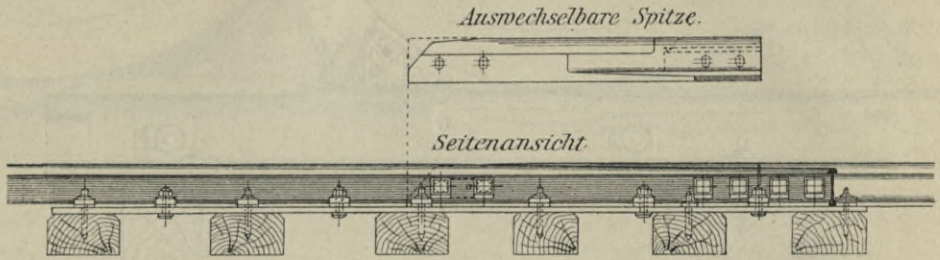


Abb. 43.

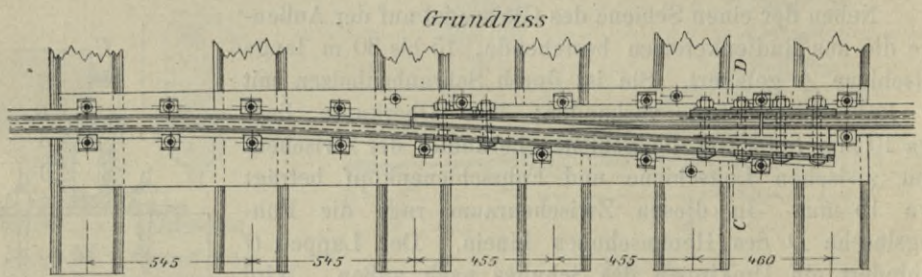


Abb. 44.

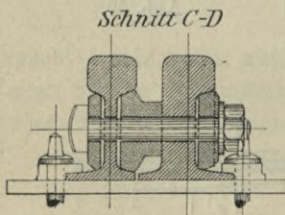


Abb. 45.

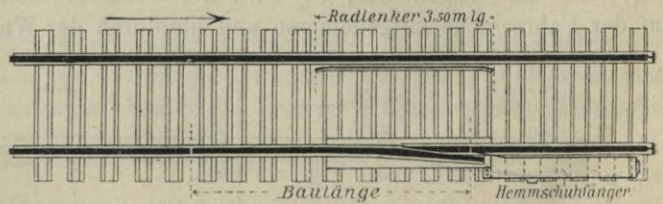


Abb. 46.

Abb. 43 bis 46. Gleisbremse nach der vereinigten Bauart von Andreovits, Müller-Klinkenberg und Kölking.
(Aus einer Ankündigung der Firma Hochstein & Co., Rotthausen.)

Eine Gleisbremse für zweilaschige Hemmschuhe nach der vereinigten Bauart Andreovits, Müller-Klinkenberg und Kölking ist in Abb. 43 bis 46 dargestellt. Die eine Fahrschiene des Gleises, in dem die Hemmung stattfinden soll, ist seitwärts abgebogen. Damit der Radkranz unterstützt wird, ist die Fortsetzung der Schiene nach Art einer Weichenzunge zugeschärft, es entsteht demnach ein halbes Herzstück. Damit der Wagen nicht entgleist, ist auf der gegenüberliegenden Seite ein Radlenker angebracht. Der Hemmschuh wird auf die Schiene, in der die Abbiegung liegt, an einer passend gewählten Stelle aufgelegt. Er gleitet unter dem Wagen mit bis zur Spitze.

Aber während hier der Radsatz, durch den Radlenker gehalten, in gerader Richtung fortläuft, wird der Hemmschuh, dessen Laschen den Schienenkopf fest umfassen, auf der abgebogenen Schiene seitwärts abgelenkt und fällt schließlich in den »Hemmschuhfänger«. Diese Gleisbremse hat der Büssing-Sigleschen gegenüber den Nachteil, daß die Fahrachse unterbrochen werden muß. Sie hat indes eine Reihe von Vorteilen: sie entbehrt der besonderen Führungsschiene, infolgedessen ist ihre Wirkungslänge weniger begrenzt; ferner gestattet sie die Anwendung zweilaschiger Hemmschuhe, die wesentlich bequemer ist als die der einlaschigen. Wenn nämlich ein Mann Gleisbremsen in zwei nebeneinanderliegenden Gleisen bedienen soll, ohne die Gleise überschreiten zu müssen, so braucht man bei der Büssing-Sigleschen Bremse rechtsseitige und linksseitige Hemmschuhe, während bei Gleisbremsen nach der an zweiter Stelle beschriebenen Bauart nur eine Sorte Hemmschuh erforderlich ist.

Die Gleisbremse findet meist am Fuße des Ablaufberges ihren Platz und zwar liegt sie in der Regel vor der Verästelung der Gleise. Man kann indes auch mehrere Gleisbremsen an eine weiter abliegende Stelle hinter der Verästelung legen, wodurch man leichter das Auflaufen eines weniger stark gebremsten Wagens auf einen stark gebremsten vermeiden kann. Ursprünglich war die Wirkung der Gleisbremse so gedacht: mit ihrer Hilfe sollten die abrollenden Wagen je nach der Länge des hinter der Gleisbremse noch zurückzulegenden Weges verschieden stark abgebremst werden. Auf diese Weise hoffte man die Anzahl der in den

Verteilungsgleisen mit dem Auffangen der Wagen beschäftigten Arbeiter verringern zu können. Es hat sich aber vielfach herausgestellt, daß eine genaue Regelung des Wagenlaufes infolge der Unübersichtlichkeit der Verteilungsgleise, ihrer Krümmungen usw. meist nicht möglich ist, die Gleisbremse dient dann also im allgemeinen nur dazu, die wirksame Ablaufhöhe nach der geschätzten Lauffähigkeit der Wagen, die besonders von Witterungsverhältnissen abhängt, verschieden zu regeln. Infolgedessen hat sich dann trotz Einführung der Gleisbremse die Zahl der in den Verteilungsgleisen beschäftigten Wagenaufhalter nur wenig verringern lassen. An anderen Stellen sind die erzielten Vorteile erheblich höher eingeschätzt worden²³⁾.

Ein weiteres Mittel zum Aufhalten von Wagen bilden die Schleifketten, die u. a. auf dem Bahnhof Edgehill bei Liverpool angewendet sind. Sie treten nur

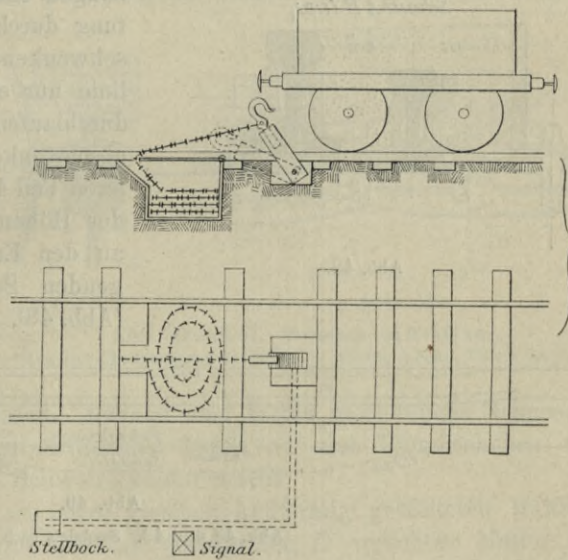


Abb. 47. Schleifkette zum Aufhalten durchgegangener Wagen.

²³⁾ Über Gleisbremsen vgl. Zentralbl. der Bauverw. 1884, S. 128; 1898, S. 449 und 547; ferner die Aufsätze von A. Blum, Buchholtz und Sigle im Organ f. d. Fortsch. d. Eisenbahnw. 1896, S. 19; 1898, S. 185; 1899, S. 35, 104 und 187; endlich XIII. Ergänzungsband zum Organ (1903), S. 299.

in Tätigkeit, wenn Wagen unerwartet ablaufen, und werden, falls das Ablaufen beginnen soll, ausgeschaltet. Im Gleise liegt eine lange schwere Kette, die am Ende einen Haken hat (Abb. 47). Ist das Ablaufen durch ein Signal verboten, so steht der Haken aufrecht. Die erste Achse eines anrollenden Wagens fängt sich in dem Haken und schleift die Kette mit, wodurch eine allmähliche Geschwindigkeitsverminderung und schließlich ein Anhalten der Wagen eintritt. Eine genauere Beschreibung dieser Einrichtung mit Abbildungen befindet sich in dem Werke: *The working and management of an English railway* von G. Findlay (London 1899) S. 235. (Vgl. ferner W. Cauer in *Glaser's Annalen* 1905, S. 43.)

Ebenfalls zum Anhalten durchgegangener Wagen können die Köpkeschen Sandgleise benutzt werden (Abb. 48 und 49). Wie aus den Abbildungen hervorgeht,

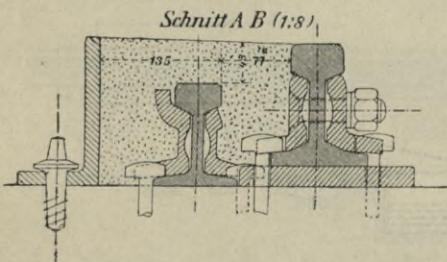


Abb. 48.

kann man durch Umstellen der Weichenzungen einen Zug entweder in gerader Richtung durchfahren lassen, oder in das abschwenkende Gleis hineinleiten, dessen Mittellinie nur etwa 135 mm von der des gerade durchlaufenden Gleises entfernt ist. Das abschwenkende Gleis liegt in seinem mittleren Teil 43 mm tiefer als das gerade Gleis; der Höhenunterschied wird durch Rampen an den Enden ausgeglichen. Die tief liegenden Schienen sind mit Sand bedeckt (Abb. 48), der auf der einen Seite von den

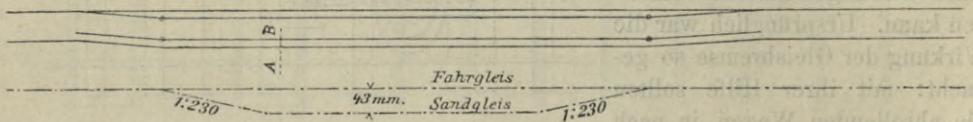


Abb. 49.

Abb. 48 und 49. Sandgleis nach Köpcke.

hochliegenden Fahrschienen des geraden Gleises, auf der anderen von Langhölzern oder Streichschienen gehalten wird. Für gewöhnlich laufen die Wagen unbehindert auf den hochliegenden Schienen. Aufzuhaltende Fahrzeuge werden durch die Weichenzungen in das tiefer liegende Gleis gelenkt und kommen dort infolge der starken Reibung bald zum Stillstand. Die Köpkeschen Sandgleise haben sich für das Aufhalten durchgegangener Wagen und namentlich zum Aufhalten von Zügen, die ein Haltsignal überfahren haben (das mit der Sandweiche in selbsttätige Verbindung gebracht wird) vorzüglich bewährt; dagegen sind sie nach Versuchen in Dresden-Friedrichstadt zum Bremsen der Wagen im regelmäßigen Verschiebebetrieb an Stelle der Hemmschuhe oder Gleisbremsen nicht geeignet, da die nachherige Weiterbewegung der aufgefangenen Wagen zu umständlich ist und die Regelung der Geschwindigkeit behufs langsamen Weiterlaufs nicht damit erzielt werden kann²⁴⁾.

²⁴⁾ Vgl. *Zivil-Ing.* 1893, Bd. 39, S. 55. *Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw.* 1893, S. 115; 1896, S. 125; 1898, S. 118. *Deutsche Bauzeitung* 1902, S. 10. *Zentralbl. der Bauverw.* 1893, S. 12, 176; 1896, S. 111, 482.

Ein weiteres Mittel fortlaufende Wagen aufzuhalten besteht darin, daß man sie auf Schlitten laufen läßt. Dabei kann der Schlitten entweder so ausgebildet sein, daß der Wagen durch sein eigenes Gewicht bremsend wirkt (vgl. Zentralbl. der Bauverw. 1894, S. 72), oder der Schlitten ist selbständig und mit Schienen oder dergleichen beschwert. Am besten hat sich bisher der Bremschlitten von Schön bewährt; er besteht aus zwei langen, durch eine federnde Stange verbundenen Hemmschuhen; ihre Sohlen sind aus Hartholz hergestellt und mit Schmirgel angestrichen (vgl. Fross, Österr. Eis.-Zeit. 1906, Nr. 8 bis 10). Wo es irgend möglich ist, sollte man die ungewollt fortlaufenden Wagen auf ein ansteigendes Gleis leiten und so mit Hilfe der Schwerkraft die Verzeherung der lebendigen Kraft bewirken.

Wo es gilt, Wagen an einer bestimmten Stelle unbedingt zum Stillstand zu bringen, bedient man sich besonderer Vorrichtungen, die entweder je nach Erfordernis in Tätigkeit gesetzt werden, oder aber dauernd wirken. Zur ersten Klasse gehören Gleissperren aller Art, die

meist aus einer quer über das Gleis gelegten Holzschwelle mit eisernen Beschlägen bestehen. Die Handhabung dieser Gleissperren ist aber sehr unbequem. Recht handlich ist der Klemmkeil von H. Büsing, der in Abb. 50 und 51 dargestellt ist. Er wird mit Vorteil auch da benutzt, wo Wagen auf stark geneigten Gleisen aufgefangen werden müssen. Benutzt man hierzu gewöhnliche Hemmschuhe, so bleiben die Wagen nach dem Stillstande häufig auf den Hemmschuhen stehen, so daß deren Entfernung große Schwierigkeiten macht.

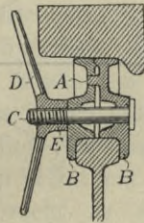


Abb. 50.

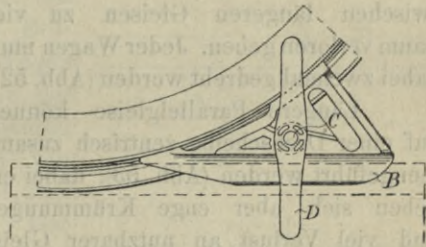


Abb. 51.

Abb. 50 und 51. Klemmkeil von Büsing.

(Aus einer Ankündigung der Firma H. Büsing & Sohn, Braunschweig.)

Der Klemmkeil besteht aus zwei gleichen keilförmig gestalteten Hälften *A*, die mittels der Schraube *C* durch die mit Handgriffen *D* versehene Mutter *E* zusammengehalten werden. Nach unten sind die beiden Teile mit Leisten *B* versehen, die sich an den Schienenkopf seitlich anlegen. Der obere Teil schließt sich dem Umfange des Rades derart an, daß durch den senkrechten Raddruck der Keil nicht belastet wird. Werden die Keile stark zusammengepreßt, so tritt beim Gegenlaufen eines Wagens entweder gar keine, oder eine nur sehr geringe Bewegung ein. Da nur der aus der Neigung des Gleises sich ergebende Druck und nicht der gesamte Raddruck den Keil belastet, so ist ein Lösen ohne Schwierigkeit möglich.

Der Klemmkeil besteht aus zwei gleichen keilförmig gestalteten Hälften *A*, die mittels der Schraube *C* durch die mit Handgriffen *D* versehene Mutter *E* zusammengehalten werden. Nach unten sind die beiden Teile mit Leisten *B* versehen, die sich an den Schienenkopf seitlich anlegen. Der obere Teil schließt sich dem Umfange des Rades derart an, daß durch den senkrechten Raddruck der Keil nicht belastet wird. Werden die Keile stark zusammengepreßt, so tritt beim Gegenlaufen eines Wagens entweder gar keine, oder eine nur sehr geringe Bewegung ein. Da nur der aus der Neigung des Gleises sich ergebende Druck und nicht der gesamte Raddruck den Keil belastet, so ist ein Lösen ohne Schwierigkeit möglich.

Zu den Aufhaltevorrchtungen, die dauernd wirken, gehören vor allem Prellböcke jeder Art. Wo genügend Raum zur Verfügung steht, schließt man die Gleise am besten durch eine rund 2 m hohe und etwa 3×3 m in der Grundfläche haltende Erdschüttung zwischen senkrecht eingegrabenen Schwellen ab. Wo wenig Platz zur Verfügung ist, werden Prellböcke aus Schienen oder Holz hergestellt, die fest mit dem Gleis verbunden werden. Auf Kopfbahnhöfen, wo Personenzüge aufgehalten werden sollen, deren Bremsen nicht rechtzeitig in Tätigkeit getreten sind, werden »Wasserprellböcke« verwendet, bei denen der Anprall dadurch vermindert wird, daß der eigentliche Prellbalken einen längeren Weg von 2 bis 3 m unter hydraulischer Bremsung

zurücklegt²⁵⁾. Zu erwähnen ist auch ein gemauerter Prellbock mit Sandfüllung, der zuerst in Altona nach den Angaben von W. Cauer zur Anwendung gekommen ist und sich gut bewährt hat.

Über die Anwendung von Hemmschuhen und anderen Hemmvorrichtungen vgl. auch E. d. G. III, 2, S. 440; Bricka, Cours des chemins de fer, Paris 1894, Bd. II, S. 223.

d) Der Verschiebedienst mit Anwendung von Drehscheiben und Schiebebühnen.

1. Drehscheiben. Die Anwendung einer Drehscheibe mit Strahlengleisen kann nur für kurze Gleislängen, also auch nur für kurze Wagenreihen in Frage kommen, wie etwa beim Ordnen nach Stationen auf zahlreichen kurzen Gleisen (so früher auf dem Bahnhof St. Gereon-Köln). Andernfalls würde zwischen längeren Gleisen zu viel Raum verloren gehen. Jeder Wagen muß dabei zweimal gedreht werden (Abb. 52).

Längere Parallelgleise können auf einer Drehscheibe zentrisch zusammengeführt werden (Abb. 53), dabei ergeben sich aber enge Krümmungen und viel Verlust an nutzbarer Gleislänge bis zu den Sperrzeichen. Da längere Gleise in dieser Art nur wenig auszunutzen sind, so werden sie für Verschiebezwecke besser durch Gruppen von Drehscheiben nach Abb. 54 und 55 verbunden. Hierbei muß jeder Wagen zweimal gedreht werden um in ein anderes, viermal um in das ursprüngliche Gleis zurück zu gelangen.

Drehscheiben können z. B. mit Vorteil angewendet werden, wenn es gilt Wagen eines Zuges an eine andere Stelle desselben Zuges zu setzen, indem man nach Aussetzen

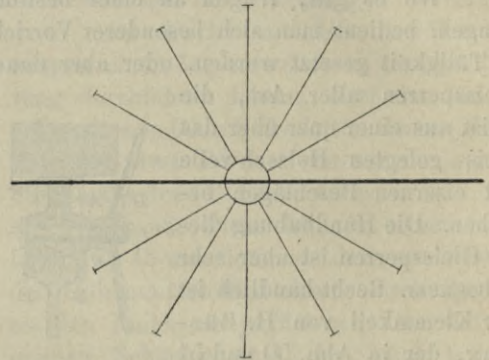


Abb. 52. Drehscheibe mit Strahlengleisen.

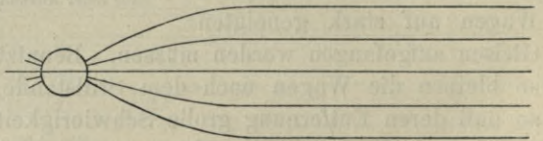


Abb. 53. Verbindung mehrerer Gleise durch eine Drehscheibe.

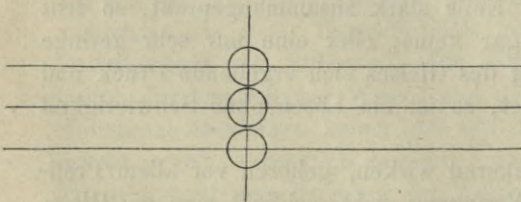


Abb. 54.

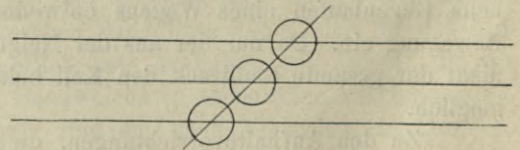


Abb. 55.

Abb. 54 und 55. Verbindung paralleler Gleise durch Drehscheiben.

des Wagens auf ein Seitengleis Q (Abb. 56) den Zug auf dem Gleis G , das man sich nach links verlängert denken muß, so weit vorschiebt, bis der Wagen an der richtigen Stelle wieder eingesetzt werden kann. Vgl. S. 16 u. 31 bis 34, sowie Texttaf. B, H .

²⁵⁾ Eine rechnerische Untersuchung der Puffer mit Flüssigkeitswiderstand gibt Wittfeld im Zentralbl. d. Bauverw. 1892, S. 185.

Eine eigenartige Anwendung zweigleisiger Drehscheiben ist in Abb. 57 dargestellt²⁶⁾. Bei der gezeichneten Stellung ermöglicht eine Drehung um 180° die Umsetzung eines Wagens aus Gleis I in Gleis II und umgekehrt, eine Wendung um α nach links das Umsetzen eines Wagens aus Gleis I in Gleis III, und aus Gleis II in Gleis IV, endlich eine Wendung um $180^\circ - \alpha$ nach rechts die Versetzung aus Gleis I in Gleis IV und aus Gleis II in Gleis III. Derartige Drehscheiben werden stets einen schweren Gang haben, da sie nicht zentrisch belastet sind. Da wo der Raum sehr beschränkt ist, können unter Umständen auch Pendeldrehscheiben verwandt werden (Postbahnhof, Lehrter Bahnhof, Berlin). (Abb. 58.)

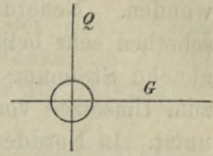


Abb. 56. Drehscheibe zum Aussetzen einzelner Wagen.

Bei Benutzung der Drehscheiben — und ebenso auch der Schiebebühnen, wie gleich hier gesagt werden mag — besorgt man für sehr starken Verkehr häufig das Heranziehen der Wagen durch Seile mit Hilfe von hydraulisch oder elektrisch betriebenen Spillen (Erdwinden). Auch das Herumschwenken der Wagen mit der Drehscheibe geschieht häufig mit Hilfe der Seile, besser jedoch (neuerdings) durch unmittelbaren Antrieb der Drehscheiben. Bei Verwendung von Schiebebühnen pflegt auf diesen selbst ein Spill zum Heranziehen der Wagen angebracht zu sein. Der Antrieb des Spills wie auch die Fortbewegung der Bühne geschieht durch Wasserdruck oder besser durch Elektrizität. Früher besorgte man die Bewegung der Scheiben und Bühnen durch Pferde, Dampf- oder Gasmotoren, die dann auch zum Heranholen der Wagen dienten²⁷⁾.

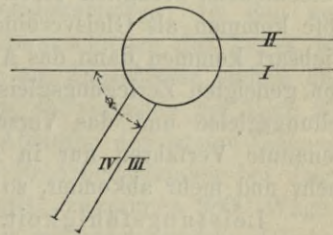


Abb. 57. Zweigleisige Drehscheibe.

2. Schiebebühnen. Versenkte Schiebebühnen sind wegen der Unterbrechung sämtlicher verbundenen Gleise zum Verschiebedienste kaum geeignet. Erst nach Herstellung gut beweglicher unversenkter Schiebebühnen sind solche zum Verschiebedienst stellenweise verwendet worden. Sie sind zwar nicht für Massenverkehr geeignet, aber überall da vorzüglich am Platze, wo es gilt rasch einen Wagen auf ein entferntes Parallelgleis zu befördern oder einen Wagen mitten in einen Zug einzuordnen (vgl. S. 74), weil dadurch große, bei Weichen unvermeidliche Umwege gespart werden können, andererseits aber eine Unterbrechung der Gleise, die bei Drehscheiben notwendig ist, sich vermeiden läßt und schließlich eine Schiebebühne billiger ist, als eine Drehscheibengruppe. Andererseits wird behauptet, daß der Schiebebühnenbetrieb nicht die Vorteile biete, wie die Anwendung von Drehscheiben, da immer nur eine Bewegung zurzeit ausgeführt werden kann (falls nicht zwei Schiebebühnen tätig sind), während bei einer Drehscheibenstraße die Anzahl der gleichzeitigen Bewegungen durch die Zahl und Anordnung der Drehscheiben bestimmt ist²⁸⁾.

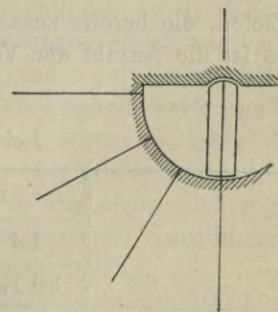


Abb. 58. Pendel-Drehscheibe.

²⁶⁾ Vgl. Zentralbl. d. Bauverw. 1899, S. 172.

²⁷⁾ Humbert, *Traité complet des chemins de fer*, Paris 1831, Bd. I, S. 397. Bricka a. a. O. Bd. II, S. 221.

²⁸⁾ Schwabe, *Englisches Eisenbahnwesen* 1877, S. 59.

Die unversenkten Schiebebühnen haben zwar den Nachteil, daß die Wagen beim Hinauffahren eine kleine Hebung erfahren müssen, diese wird jedoch — besonders dann, wenn die Wagen durch Spille herangezogen werden — unschwer überwunden. Neuerdings werden die Schiebebühnen in Frankreich, wo früher Drehscheiben sehr beliebt waren, diesen vorgezogen²⁹⁾. Auch in England macht sich eine gleiche Strömung bemerkbar. In Süddeutschland werden Schiebebühnen besonders zum Umsetzen von Personenwagen, zum Ordnen von Post- und Eilgutwagen viel benutzt. In Norddeutschland werden sie mehr zum Verschiebedienst auf Hafen- und Zechenbahnhöfen verwendet.

e) Vergleichender Rückblick über die verschiedenen Arten des Verschiebedienstes.

Es soll schließlich ein Vergleich der verschiedenen besprochenen Arten des Verschiebens bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit gezogen werden. Für große Bahnhöfe kommen als Gleisverbindungen in erster Linie Weichen in Betracht; als Betriebsart kommen dann das Abdrücken über den Ablaufberg, das Ablaufenlassen von geneigten Zerlegungsgleisen mit und ohne Fortsetzung des Gefälles in die Verteilungsgleise und das Verschieben mit dem Stoßbaum in Frage. Da das letztgenannte Verfahren nur in Amerika Anwendung findet und auch dort neuerdings mehr und mehr abkommt, so soll es weniger eingehend behandelt werden.

Leistungsfähigkeit. Die beim Abdrücken über den Ablaufberg erforderliche Zeit für das Ordnen eines Zuges von 45 bis 50 Wagen im Jahre 1899 auf den Bahnhöfen des Ruhrkohlenbezirkes ist in der nachstehenden Zusammenstellung angegeben. Auf einzelnen der genannten Bahnhöfe dienen die Einfahrgleise zugleich als Zerlegungsgleise. Nach der Einfahrt verläßt die Zuglokomotive den Zug, und eine Bahnhofslokomotive setzt sich an den Schluß, um das Abdrücken vorzunehmen. Die für dieses Anfahren der Verschiebelokomotive erforderliche Zeit ist ebenfalls in der Zusammenstellung angegeben. Da nicht immer einzelne Wagen, sondern auch Wagen nach gleichen Zielen, die bereits zusammenstehen, gemeinsam in einem »Verschiebegang« ablaufen, so ist die Anzahl der Verschiebegänge kleiner als die Wagenzahl des Zuges.

Zusammenstellung I.
Leistungen von Auflaufbergen (Eselrücken).

Ort	Das Abdrücken eines Zuges erfordert				Das Anfahren der Bahnhofs- maschine erfordert	Anzahl der Verschiebe- gänge
	bei gutem Wetter		bei schlechtem Wetter			
	bei Tage	bei Nacht	bei Tage	bei Nacht		
	Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	Minuten	
Speldorf	15	20	25	30	4—6	15 bzw. 30
Frintrop	25	30	50	60	5	30—35
Osterfeld S.	15	18	60	60	5	20—30
Wanne (östl. Berg)	40	40	60—120	60—120	8	25—30
Wanne (westl. Berg)	30	30	40—60	40—60	—	25—30
Hamm (südl. Berg)	25	25	40—60	40—60	5	35
Hamm (nördl. Berg)	40	40	60	60	5	35

²⁹⁾ Humbert a. a. O. Bd. I, S. 397; Galine, Exploitation technique des chemins de fer, Paris 1901, S. 73.

Die Unterschiede sind ziemlich bedeutend; so beträgt die Zeit für das Abdrücken eines Zuges bei gutem Wetter in Osterfeld nur 15 Minuten, während es in Wanne (östl. Berg) 40 Minuten beträgt. Die Gründe dafür liegen einmal in den verschiedenen Anordnungen der Bahnhöfe, von denen z. B. Osterfeld als neuester Bahnhof am zweckmäßigsten angelegt ist, andererseits auch darin, daß in Wanne die Anzahl der Verschiebegänge größer ist als in Osterfeld. Hiernach läßt sich die Leistungsfähigkeit eines Eselsrückens wie folgt berechnen.

Man kann annehmen, daß die Zufuhr der Wagen nicht auf die vollen 24 Tagesstunden ausgedehnt wird, sondern daß 4 Stunden zum Ausgleich von Unregelmäßigkeiten im Betriebe und zur Vornahme von Ausbesserungen auszuschließen sind. Das Abdrücken eines Zuges von 50 Wagen erfordert auf einer guten Ablaufberganlage (wie Osterfeld S.) bei gutem Wetter bei Tage 15, bei Nacht 18 Minuten; rechnet man für das Abfahren der Verschiebelokomotive, die den vorhergehenden Zug abgedrückt hat, das Heranfahen einer zweiten Verschiebelokomotive, die den neu eingetroffenen Zug abdrücken soll hinter diesen, das Heranschieben des Zuges bis zum Brechpunkt, das Absetzen von Langholzwagen, die am Zugschlusse stehen und nicht mit abgedrückt werden usw., zusammen 5 Minuten, so vergehen bei Tage 20, bei Nacht 23 Minuten vom Halten des Zuges bis zum Ablauf des letzten Wagens. Mithin können bei guter Einrichtung und Einübung in 10 Arbeitsstunden bei Tage 1500 Wagen, in 10 Arbeitsstunden bei Nacht 1300 Wagen, zusammen 2800 Wagen innerhalb 24 Stunden von einem Ablaufberg mit Sicherheit gefördert werden. Hierbei ist vorausgesetzt, daß der Güterzugfahrplan einen gleichmäßigen Zulauf der Züge herbeiführt, und daß der Bahnhof eine genügende Anzahl von Einfahrgleisen besitzt, um geringe Unregelmäßigkeiten des Fahrdienstes auszugleichen, ferner daß außergewöhnlich zu behandelnde Wagen selten sind, daß ein Hineinfahren der Verschiebelokomotive in die Richtungsgleise, um Fehlläufe zu berichtigen oder um vereinzelt stehende Wagen zusammenzustellen, nicht allzu oft erforderlich ist, daß die Mannschaft sich mit den Frühstück- und Mittagspausen abwechselt, so daß die Arbeit selbst nicht unterbrochen wird. Tatsächlich sind bereits größere Leistungen erzielt worden. So liefen z. B. am 30. Januar 1906 auf Bahnhof Osterfeld von zwei Eselsrücken 7088 Wagen ab, was bei gleichmäßiger Verteilung auf jeden Rücken 3544, rund 3550 Wagen ergeben würde. Es erscheint indeß bedenklich, aus diesen in Osterfeld gewonnenen Zahlen einen Rückschluß auf die durchschnittliche oder größte Leistungsfähigkeit von Ablaufbergen zu machen. In Osterfeld sind in der einen Richtung hauptsächlich Leerwagenzüge zu behandeln, die nur einer sehr geringen Umordnung bedürfen. Infolgedessen sind die dort gewonnenen Ergebnisse sehr günstig.

Nach A. Blum³⁰⁾ erfordert das Abdrücken eines Verschiebezuges von 100 bis 120 Achsen 12 bis 18 Minuten, also noch etwas weniger als oben angenommen wurde. Nach Humbert³¹⁾ erfordert das Abdrücken eines Zuges von 50 Wagen etwa 15 bis 20 Minuten, eines Zuges von 100 Wagen 30 bis 35 Minuten, was einer Leistungsfähigkeit von 3000 bis 4000 Wagen bei 20 Stunden ununterbrochenem Dienst entspricht. Indessen erscheint es sehr fraglich ob auf europäischen Bahnhöfen Verschiebezüge von 100 Wagen überhaupt vorkommen bzw. abgedrückt werden können.

³⁰⁾ Eisenbahntechnik d. G. Bd. III, 2, S. 428.

³¹⁾ a. a. O. Bd. II, S. 35. In Amerika (Bahnhof Honey Pot) sollen 176 Wagen in ebensoviel Verschiebegängen innerhalb 63 Minuten zum Ablauf gebracht worden sein; vgl. Droege a. a. O. S. 105.

Für die Leistungen bei Benutzung einfach ansteigender Anziehgleise ohne Ablaufberg finden sich Angaben in dem »Berichte einer Kommission der Oberbeamten des Norddeutschen Eisenbahnverbandes« im Organ f. d. F. d. Eisenbahnw. 1874, S. 197 ff. Danach betrug die an einem Tage (20 Stunden wirkliche Verschiebezeit) verarbeitete durchschnittliche Zahl von Achsen auf dem Bahnhofe Zwickau (Ablaufgleis und Verteilungsweichen 1 : 100 fallend, Verteilungsgleise wagerecht) 5960 Achsen, also etwa 2980 Wagen. Dabei wurden geleistet in der Stunde 149 Wagen in 75 Verschiebegängen, d. h. (um einen Vergleich mit der obigen Tabelle zu geben) es kamen auf 50 Wagen etwa 25 Verschiebegänge, was etwa den Verhältnissen in Osterfeld entsprechen würde. Als Größtleistung wird die Anzahl von 9000 Achsen = 4500 Wagen angegeben, eine erstaunliche Anzahl, die, wenn zutreffend, die Leistungen der Gleise mit Ablaufberg in Schatten stellen würde.

Noch günstiger stellen sich Anlagen mit durchgehendem Gefälle, bei denen also nicht nur das Zerlegungs-, sondern auch die Verteilungsgleise geneigt sind; es ist dann folgendes Verfahren möglich.

Man läßt die Wagen vom Zerlegungsgleise aus nicht ohne Aufenthalt in die Verteilungsgleise laufen, sondern nur bis zu den in Abb. 59 angegebenen Punkten

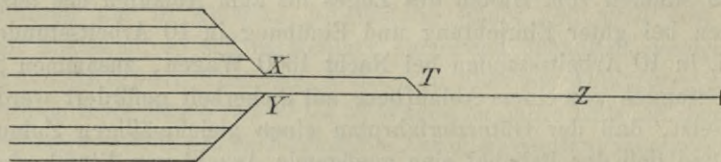


Abb. 59. Gleisanordnung bei Bahnhöfen mit durchgehendem Gefälle.

X und Y hinter der Teilungsweiche T vorrücken. Hier bringt man sie zunächst zum Stillstande (sogenannte Zwischenhemmung). Die Zerlegung erfolgt mithin zunächst nur in zwei Gruppen. Durch diese Zwischenhemmung wird die Abgabefähigkeit des Zerlegungsgleises aus folgenden Gründen erhöht³²⁾:

1. Die einzelnen Ablaufgruppen brauchen nur einen solchen Abstand zu haben, daß die dicht hinter der Ablaufstelle liegende Verteilungsweiche zwischen ihnen umgestellt werden kann, während sonst dieser Abstand bedeutend größer sein muß, um das Aufeinanderlaufen der Wagen zu vermeiden.

2. Das Abflauen stärkerer Verschiebegänge ist möglich, auch wenn sich keine Bremsen dabei finden, da die Ablaufstrecke sehr kurz und deswegen eine Begleitung mit Bremsknüppeln möglich ist.

3. Da nur in zwei Gruppen geteilt wird, so verringert sich die Anzahl der Verschiebegänge. Dadurch wird die Ablaufdauer bedeutend kürzer, denn sie hängt bei Gefällanlagen im wesentlichen von der Anzahl der Verschiebegänge und nur wenig von der Zuglänge ab.

4. Die Ablaufstrecke bleibt stets ungefähr die gleiche. Die Bemessung der Abstände beim Ablauf kann mit großer Sicherheit und dementsprechend mit Sparsamkeit erfolgen.

5. Vorsichtig zu behandelnde Wagen können bis zur Zwischenhemmung begleitet werden, somit abflauen, wie alle anderen Wagen.

³²⁾ Nach gütiger Mitteilung von Herrn W. Stäckel aus einem noch nicht veröffentlichten Aufsatz über Verschiebehahnhöfe.

6. Da die Anzahl der Verschiebegänge sich vermindert, so verringert sich auch die Anzahl der Stellen, an denen zu entkuppeln ist. Infolgedessen genügt trotz der großen Ablaufgeschwindigkeit ein Mann zum Entkuppeln.

In Dresden, wo dieses Verfahren zum ersten Male angewandt worden ist, erforderte das Ablaufen von je 10 Achsen 1 Minute. Auf einen Verschiebegang kamen 2 bis 3 Wagen³³⁾. Danach würden in 20 Stunden, falls ein Ablauf ohne jede Störung möglich wäre, sogar

$$20 \cdot 60 \cdot 10 = 12000 \text{ Achsen} = 6000 \text{ Wagen}$$

ablaufen können. In Wirklichkeit wird aber das Ablaufgeschäft — wie auf S. 99 näher beschrieben ist — durch das Heraufschleppen neuer Züge hin und wieder unterbrochen. Die größte Anzahl der abgelaufenen Achsen betrug im Oktober 1900 in 16 Stunden 8600 Achsen = 4300 Wagen; sie ist bis 1906 nicht wieder erreicht worden.

Angaben über Leistungen des Abdrückens mit Stoßbaum finden sich in dem Werke: Büte und v. Borries, Die nordamerikanischen Eisenbahnen in technischer Beziehung, Wiesbaden 1892, S. 157. Danach soll die Zeit zum Abstoßen eines jeden Wagens bzw. jeder Wagengruppe $\frac{1}{2}$ Minute betragen. In dem wiederholt erwähnten Buch von Droege, Yard and Terminals, S. 99, wird angegeben, daß in einer Stunde 138 Wagen mittels des Stoßbaumverfahrens abgestoßen werden können, wenn die Verteilungsgleise in einer Neigung liegen.

Zum Vergleiche mögen schließlich noch folgende Angaben aus dem erwähnten Kommissionsbericht gemacht werden. Die Größtleistung beim Abstoßen von einem wagerechten Zerlegungsgleis in wagerechte Verteilungsgleise betrug in Deutzerfeld 5000 Achsen = 2500 Wagen für den Tag. Dabei kamen auf 50 Wagen etwa 25 Verschiebegänge.

Über die Leistungsfähigkeit von Schiebebühnen liegen verschiedene Angaben vor.

Nach E. Deharme (a. a. O. S. 335) leistet eine Schiebebühne im Verschiebedienste in 20 Stunden 500 Wagen, also in 1 Stunde 25 Wagen. Nach Humbert (a. a. O. Bd. I, S. 397) leisten auf dem Mittelmeerbahnhof in Paris zwei Schiebebühnen, die auf demselben Quergleise laufen und vierzehn Gleise bedienen, 300 bis 400 Wagen in 24 Stunden³⁴⁾. Als außergewöhnliche Anordnung sei noch erwähnt, daß auf zwei Bahnhöfen der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn je zwei Gruppen gleichgerichteter Gleise, die im Winkel zueinander liegen, durch eine gemeinsame Schiebebühne bedient werden, die im Schnittpunkte der Bühnenbahnen auf einer Drehscheibe gedreht wird³⁵⁾. Es kommt übrigens auch vor, daß Schiebebühnen in flach gekrümmten Bahnen fahren³⁶⁾. Doch sind die dabei gemachten Erfahrungen nicht günstig.

Über die Leistungen beim Verschiebedienst mit Drehscheiben sind wenig Mitteilungen gemacht worden (z. B. von W. Fenten, Anleitung für den Stations- und Expeditionsdienst, Wiesbaden 1886, S. 24); jedenfalls sind sie für Massenverkehr nicht geeignet.

³³⁾ Die geringe Stärke der Verschiebegänge erklärt sich aus der unzweckmäßigen Anordnung der Weichen; vgl. darüber S. 100.

³⁴⁾ Irgendwelche Rückschlüsse kann man aus diesen Angaben schwer ziehen, da eine eingehende Beschreibung fehlt, wie sich der Verschiebedienst an jenen Stellen im einzelnen abspielt. Ebenso wenig brauchbar sind die älteren deutschen Angaben (Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1874, S. 192), wonach die Leistungsfähigkeit einer Dampfschiebebühne nur 12 bis 15 Wagen in der Stunde beträgt.

³⁵⁾ Vgl. Revue gén. des chemins de fer 1894, Februar, S. 87.

³⁶⁾ Vgl. Eisenbahntechnik d. G. Bd. II, 3, S. 397.

Aus den vorstehenden Angaben kann man zunächst ermitteln, ob das für einen Bahnhof geplante Verfahren überhaupt leistungsfähig genug ist³⁷⁾. Die Wahl des Verschiebeverfahrens hängt indessen nicht nur von den geforderten Leistungen ab, sondern sie hängt auch eng zusammen mit der Gesamtanlage des Bahnhofs. Es wird daher erst nach der Besprechung der verschiedenen Gesamtanordnungen möglich sein, ein Urteil über die Zweckmäßigkeit der einzelnen Verfahren abzugeben.

§ 3. Die Anordnung der Verschiebebahnhöfe in ihren Hauptformen. —

a) Schematische Darstellungen der Hauptformen. Hierbei sollen die Gleisgruppen und Gleisverbindungen in vereinfachter Weise dargestellt und alle nicht unbedingt nötigen Verbindungen fortgelassen werden. Von der veralteten Anordnung mit bloßer Nebeneinanderschaltung stumpfer Gleisgruppen (s. oben S. 57) kann hierbei abgesehen werden.

Zum Zweck einer sachgemäßen Übersicht und Einteilung der Verschiebebahnhöfe sind zunächst einige Begriffe festzustellen. Namentlich ist zu beachten, daß das hierbei wichtige Wort »Richtung« in mehrfachem Sinne benutzt wird, was nicht wohl zu umgehen ist. Erstens bezeichnet es die Verkehrsziele der verschiedenen Züge und Zugteile, sei es nach einzelnen Hauptorten, sei es nach den verschiedenen Bahnlinien, die unmittelbar von dem Bahnhof ausgehen oder auch von diesen Linien erst in weiterer Verästelung sich abzweigen. In diesem Sinne ordnet man die Wagen zu größeren Gruppen nach »Richtungen« d. h. Verkehrsrichtungen in den sogenannten »Richtungsgleisen«, um sie alsdann nötigenfalls in den »Stationsgleisen« nach Reihenfolge der Stationen innerhalb der Richtungen weiter zu ordnen. Diese Verkehrsrichtungen, und demgemäß auch die Richtungsgleise, können daher in erheblicher, weit größerer Zahl auftreten als die unmittelbar auslaufenden Bahnlinien. Auch kann man die Verkehrsplätze des Ortsguts (Stückgut-, Rohgut-, Vieh-, Hafenbahnhof usw.) oder deren Zusammenfassung als Ortsgüterbahnhof mit zu diesen Richtungszielen rechnen, weil auch die dafür ankommenden Wagen meist erst aus den in den Verschiebebahnhof einlaufenden Zügen ausgesondert werden müssen.

Da aber ein Verschiebebahnhof stets einer erheblichen Längsentwicklung bedarf, so wird die Achse seiner Grundrißform immer eine ausgesprochene Längsrichtung zeigen (z. B. von Ost nach West oder Nord nach Süd usw.), wobei natürlich schlanke Krümmungen nicht ausgeschlossen sind. Daher müssen die Züge aller einmündenden Bahnlinien entweder von dem einen oder dem anderen

³⁷⁾ In Frankreich sind von Sartiaux vergleichende Betrachtungen über die Verwendung verschiedener Verschiebeverfahren aufgestellt worden (s. *Revue générale*, Jan. 1880, S. 12); hieraus leitet Deharme a. a. O. S. 358 folgende »Regeln« ab:

1. Für schwachen Verkehr: Verschieben von Hand.
2. Bei täglicher Behandlung von 50 Wagen: Pferde.
3. Bei täglicher Behandlung von 150 bis 200 Wagen: besondere Verschiebelokomotiven mit Dampfspill.
4. Bei 250 Wagen in derselben Richtung: Dampfschiebebahn.
5. Bei 400 bis 500 Wagen täglich in beiden Richtungen: Wasserdruckspille.

Ferner geben Lefèvre und Cérbeaud (a. a. O. S. 218 ff.) dieselbe Regel, doch heißt es hier unter 3. »150 bis 300 Wagen, unter 4. »300 bis 500 Wagen« und unter 5. »mehr als 500 Wagen«.

Derartige Regeln können wohl einen gewissen Anhalt für die Auswahl zwischen verschiedenen Verfahren geben. In jedem einzelnen Falle ist aber noch unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse eingehend zu prüfen, ob die Anwendung auch vom Standpunkte des Betriebes und der Wirtschaftlichkeit aus ratsam erscheint.

Bahnhofsende her, mithin in der einen oder der entgegengesetzten Längsrichtung in den Verschiebepbahnhof einlaufen. Sämtliche ankommenden Züge folgen demnach zwei entgegengesetzten »Hauptrichtungen«, die durch die Orientierung (Himmelsrichtungen) der Bahnhofsenden gegeben sind. Für die Bedeutung und Anordnung des Verschiebepbahnhofs ist es deshalb von wesentlichem Einfluß, ob Züge für beide oder nur für eine »Hauptrichtung« zu ordnen sind. Nur bei Verschiebepbahnhöfen in Kopfform (die also an einer Seite stumpf endigen, vgl. Abb. 60, S. 83) müssen alle Züge von einer Hauptrichtung einlaufen und kann deshalb auch nur eine (in Abb. 60 die entgegengesetzte) Richtung für die Ordnung der Züge in Frage kommen. Auf Kopfbahnhöfen müssen eben alle Wagen umkehren (»Kopfmachen«), der genannte Verkehr ist »Eckverkehr«, wie die übliche Bezeichnung lautet.

Endlich ist für den Betriebsvorgang beim Zerlegen und Neuordnen der Züge, und demnach auch für die Anordnung der hintereinander geschalteten Gleisgruppen, die Bewegungsrichtung der Wagengruppen durch die Richtungs- und Stationsgleise zu den Ausfahr Gleisen hin entscheidend. Diese Bewegungsrichtung kann bei Durchgangsbahnhöfen entweder den beiden Hauptrichtungen des Bahnhofs entsprechend eine zweifache sein (z. B. West—Ost und Ost—West, vgl. Abb. 64, S. 87, auch Abb. 65, S. 91), indem für die Züge jeder der beiden einander entgegengesetzten Hauptrichtungen ein besonderes Gleissystem angeordnet wird; oder sie kann für die Züge beider Hauptrichtungen dieselbe sein, und zwar entweder auch mit zwei besonderen aber gleichgerichteten Gleissystemen (Abb. 63, S. 86) oder aber mit einem gemeinsam benutzten Gleissysteme (Abb. 61, S. 84). In diesen beiden Fällen mit gleicher Bewegungsrichtung müssen die Züge der einen Hauptrichtung (und beim Kopfbahnhof alle Züge) erst den ganzen Bahnhof durchlaufen oder daran entlang fahren, um die zusammenliegenden Zerlegungsgleise zu erreichen und von da (mit den direkt eingelaufenen Zügen der anderen Hauptrichtung) die Ordnungsbewegungen zu beginnen.

Die Bahnstufenform mit zweifacher Bewegungsrichtung, also mit zweiseitig entwickeltem Gleissystem erscheint demnach geeignet für beiderseits großen Verkehr; diejenige mit einseitigem aber an sich verdoppeltem Gleissystem kann in gleichem Falle durch örtliche Verhältnisse, wie z. B. vorhandenes einseitiges Gefälle des Geländes begründet sein. Die Form mit einseitigem, gemeinsam benutztem Gleissystem wird namentlich dann in Frage kommen, wenn der Verkehr in einer der beiden Hauptrichtungen erheblich überwiegt oder die Verdoppelung einstweilen vorbehalten bleiben kann, oder wenn ein sehr lebhafter »Eckverkehr« (siehe S. 82) besteht.

Ausnahmsweise kann es auch bei Durchgangsbahnhöfen vorkommen, daß nur die Züge der einen Hauptrichtung in die Verschiebegleise einlaufen und neu geordnet werden; dann ist selbstverständlich auch nur ein dem entsprechendes Gleissystem nötig. (Vgl. Abb. 21, S. 57, etwa wie Terrenoire.)

Nach vorstehendem kommt das Wort »Richtung« hier in dreifachem Sinne zur Anwendung: erstens als »Verkehrsrichtung« der Züge und Zugteile nach bestimmten Zielen hin; zweitens als »Längs- oder Hauptrichtung« im Sinne des Ein- und Auslaufs der Züge in den Verschiebepbahnhof entsprechend der Längsrichtung (Himmelsrichtung) der beiden Bahnhofsenden; drittens als ausschließliche oder doch vorherrschende »Bewegungsrichtung« für den Verschiebedienst beim Zerlegen und Ordnen der Züge.

Außer den in gleicher Hauptrichtung ein- und nachher auch auslaufenden Wagen, den vorherrschenden, sogenannten »direkten Wagen«, kommen nun auch bei Durchgangsbahnhöfen sogenannte »Umkehrwagen« oder »Kehrwagen« (*U*) zur Behandlung, die den Verschiebebahnhof an demselben Ende wieder verlassen, an dem sie eingetreten sind, deren Lauf daher als »Eckverkehr« bezeichnet wird (also z. B. in Abb. 62, S. 85, Wagen der Bewegung von *A* nach *C* oder *E*; von *B* nach *F* oder *D* usf.). Auch die am Kopfe der Güterzüge laufenden, mit Dienstraum für Zugführer und Packmeister versehenen Packwagen (*P*) gehören meistens hierher; ebenso teilweise auch die umzuladenden Wagen. Für solche Umkehrwagen werden besondere Aufstellgleise erforderlich, die bei zweifachen Gleissystemen am besten zwischen beiden Platz finden, wo auch die Lokomotivschuppen mit Zubehör zweckmäßig angeschlossen werden (s. auch Abb. 64, S. 87, und 65, S. 91).

Aus den vorstehenden Erörterungen geht hervor, daß für die Grundrißform und für die dadurch bedingte Betriebsart des Verschiebebahnhofs namentlich folgende Fragen in Betracht kommen:

1. Ob nur Züge von einem Bahnhofsende her — Züge der einen »Hauptrichtung« — oder ob Züge von beiden Bahnhofsenden her — Züge beider »Hauptrichtungen« — zu zerlegen und neu zu ordnen sind.

2. Ob weiter im zweiten Falle das Gleissystem des Verschiebebahnhofs für beide Hauptrichtungen gemeinsam oder für jede der beiden Hauptrichtungen gesondert anzulegen ist; endlich

3. Ob bei solcher Sonderung, also bei Verdoppelung der Gleissysteme diese für zwei entgegengesetzte, in der Regel den Hauptrichtungen entsprechende Bewegungsrichtungen, oder beide für die gleiche Bewegungsrichtung des Verschiebedienstes anzuordnen sind.

Hiernach ergibt sich als zweckmäßig die im folgenden benutzte Einteilung. (Vgl. auch die Inhaltsübersicht.)

Bei den zugehörigen Abbildungen haben die eingesetzten Buchstaben stets folgende Bedeutung (vgl. auch S. 120):

E = Einfahrgleise zur Einfahrt der ankommenden Züge,

Z = Zerlegungsgleise (oft zusammenfallend mit *E*),

R = Richtungsgleise zum Ordnen nach Verkehrsrichtungen,

St = Stationsgleise zum Ordnen nach Stationen,

A = Ausfahrgleise zum Abwarten der Abfahrzeit,

U = Gleise für Umkehrwagen,

P = Gleise für Packwagen,

D = Durchlaufgleise für Lokomotiven und Züge (aber nicht zum Aufstellen von Wagen),

Es = Eselsrücken oder Ablaufberge zum Abdrücken der Wagen.

1. Bahnhöfe zum Ordnen von Zügen nur der einen Hauptrichtung.

a) Ein Beispiel in der Kopfform zeigt Abb. 60, S. 83. Da hier alle Züge, gleichviel ob von *a*, *b*, oder anderen Bahnzweigen nur von Westen her in den Bahnhof einlaufen können, und alle fertigen neugebildeten Züge nach Westen hin auslaufen müssen, so können auch nur Züge der einen Längs- oder Hauptrichtung West—Ost zu ordnen sein und die Bewegungsrichtung des Verschiebedienstes ist ausschließlich die

entgegengesetzte Ost—West. Die Züge laufen zunächst in die Einfahrgleise *E* ein; die Zuglokomotive wird mit dem Packwagen abgehängt und geht durch das Durchlaufgleis *D*₁ zum Lokomotivschuppen, stellt aber dabei den Packwagen in das Gleis *P* ab. Eine Verschiebelokomotive zieht sodann den Zug in das Zerlegungsgleis *Z* und drückt ihn (nach Teilung in Gruppen durch Lösung der betreffenden Kuppelungen) über den Eselsrücken *Es*₁ in die Richtungsgleise *R* (nach *a*, nach *b*,

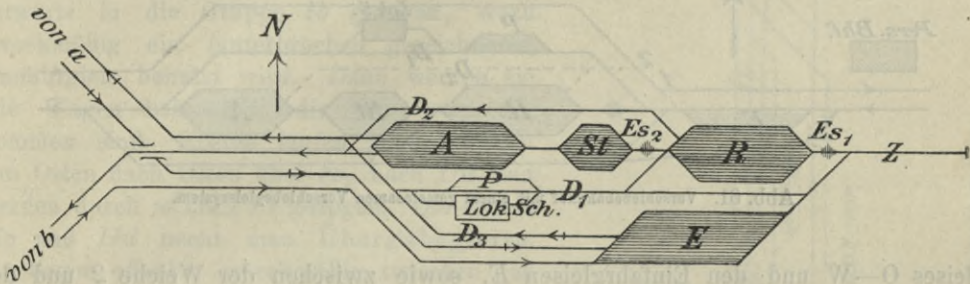


Abb. 60. Verschiebebahnhof in Kopfform.

für den Ortsgutbahnhof usf.) ab. Wenn auf diese Weise mehrere Züge aufgelöst und abgedrückt werden, so sammeln sich allmählich in den Richtungsgleisen soviel Wagen an, daß daraus neue Züge für die verschiedenen Bahnlínien oder »Verkehrsrichtungen« gebildet werden können. Die Verschiebelokomotive fährt dann in eins der Richtungsgleise *R* hinein, drückt die Wagen über den Eselsrücken *Es*₂ in die Stationsgleise *St*, wobei die Trennung nach den einzelnen Stationen stattfindet, und drückt darauf die getrennten Wagen in der richtigen Reihenfolge in eins der Ausfahrgleise *A*. Nun fährt die Zuglokomotive aus dem Lokomotivschuppen, holt aus dem Gleise *P* einen Packwagen, setzt sich mittels des Durchlaufgleises *D*₁ vor das westliche Ende des in einem der Abfahrgleise *A* stehenden Zuges und die Abfahrt kann erfolgen. — Falls ein in den Richtungsgleisen *R* stehender Zug keiner weiteren Ordnung nach Stationen bedarf, so kann er unmittelbar durch das Gleis *D*₂ abfahren. Züge, die überhaupt keine Umbildung erfahren, bleiben in den Einfahrgleisen *E* stehen, der Packwagen wird umgesetzt, eine neue Lokomotive setzt sich an das westliche Ende und die Ausfahrt kann direkt durch *D*₃ erfolgen.

β) Als Beispiel des wohl selten vorkommenden Falles, daß trotz der Durchgangsform nur Züge der einen Hauptrichtung zu ordnen sind, dient Abb. 21, S. 57 die im wesentlichen dem Bahnhof Terrenoire in Frankreich entspricht.

2. Verschiebebahnhöfe zum Ordnen von Zügen beider Hauptrichtungen³⁸⁾.

α) Mit einem gemeinsamen Verschiebegleissystem (Abb. 61). Die Gleisgruppen sind wie bei dem in Abb. 21, S. 57, dargestellten Bahnhöfe hintereinander angeordnet, liegen aber in der Wagerechten, so daß die Weiterbewegung der Wagen durch Lokomotiven erfolgen muß. Die Güterzüge von Westen fahren unmittelbar in die Einfahrgleise *E* ein; die Lokomotive geht zum Schuppen und setzt

³⁸⁾ Derartige Bahnhöfe können selbstverständlich nur in Durchgangsform vorkommen.

dabei den Packwagen in eins der Gleise P ab; das Ordnen der Wagen durch die Gleisgruppen R bis A geschieht mittels Abdrückens über einen oder mehrere Ablaufberge. Um dasselbe Gleissystem auch für die Züge von Osten benutzbar zu machen, werden die gestrichelten Gleise zwischen Weiche 1 des Haupt-

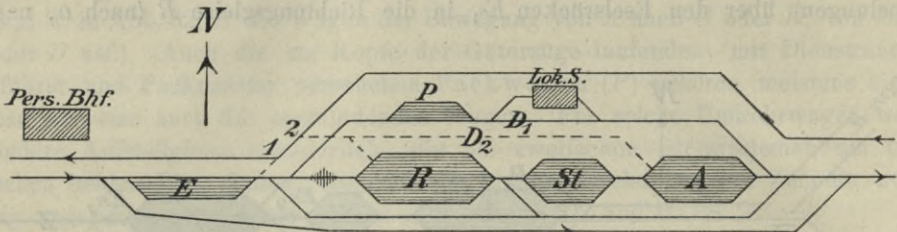


Abb. 61. Verschiebebahnhof mit einem gemeinsamen Verschiebegleissystem.

gleises O—W und den Einfahrgleisen E , sowie zwischen der Weiche 2 und den Ausfahrgleisen A hinzugefügt. Güterzüge von Osten verlassen dann bei Weiche 1 ihr Hauptgleis und fahren in ein Gleis der Gruppe E ein. Die Zuglokomotive fährt durch ein nicht besetztes Gleis der Gruppe E zurück und geht nach Absetzung des Packwagens in den Schuppen. Das Verschieben der Züge von Osten geschieht alsdann genau wie bei den Zügen von Westen. Vor den in Gruppe A fertig gestellten Zug setzt sich die Zuglokomotive mit dem Packwagen und die Ausfahrt erfolgt durch das Verbindungsgleis D_2 nach Westen.

Ein weiteres Beispiel eines Verschiebebahnhofs mit gemeinsamem Gleissystem für die Züge beider Hauptrichtungen ist der oben beschriebene Bahnhof Lalande (s. Abb. 20, S. 56).

β) Mit zwei getrennten Gleissystemen für die Züge jeder der beiden Hauptrichtungen. Die Benutzung einer gemeinsamen Verschiebeanlage für die Züge beider Hauptrichtungen hat den Übelstand im Gefolge, daß zur Zeit immer nur ein Zug zerlegt werden kann. Man schafft deshalb bei größerem Verkehr beider Richtungen besser getrennte Gleissysteme für die beiden Hauptrichtungen.

$\alpha\alpha$) Beide Gleissysteme mit entgegengesetzter Bewegungsrichtung, den beiden Hauptrichtungen entsprechend. Ein Beispiel hierfür ist der in Abb. 62 dargestellte Bahnhof³⁹⁾. Der Betrieb spielt sich folgendermaßen ab. Ein Zug aus einer der Richtungen A , C oder E läuft in ein Gleis der Gruppe Ia ein. Die Lokomotive verläßt den Zug und fährt durch das Maschinengleis zum Schuppen. Eine Bahnhofslokomotive, die bei m gewartet hat, setzt sich hinter den Zug und drückt ihn über den Eselsrücken Es_1 in die Richtungsgleise IIa ab. Falls die hier gesammelten Wagen keiner weiteren Ordnung bedürfen, können sie als fertige Züge nach B , D oder F ausfahren; anderenfalls werden sie in den Stationsgleisen $IIIa$ weiter nach Stationen getrennt und dann in dem Ausfahrgleise IVa in der richtigen Ordnung zusammengestellt, worauf die Abfahrt erfolgen kann (dabei kann das Ausfahrgleis nötigenfalls verdoppelt oder verdreifacht werden). In entsprechender Weise werden

³⁹⁾ Vgl. Albrecht, Über die Anordnung größerer Verschiebebahnhöfe. (Zentralbl. der Bauverw. 1892, S. 136.)

Züge aus den Richtungen *B*, *D* und *F* in den Gleisgruppen *Ib* bis *IVb* behandelt. Etwaige »Umkehrwagen«, z. B. von *A* nach *C* usw., werden vom Eselsrücken Es_1 aus nicht in Gruppe *IIa*, sondern in Gruppe *IIc* geleitet. Nachdem sich mehrere Wagen dieser Art angesammelt haben, werden sie durch Gleis *v* ostwärts in die Gruppe *Ib* gezogen, wozu zweckmäßig ein (unterbrochen gezeichnetes) Umfahrgleis benutzt wird. Dann werden sie wie Wagen behandelt, die von Osten gekommen sind. Ebenso laufen Umkehrwagen von Osten nach Osten über Es_3 nach *IIId* und werden durch *w* nach *Ia* gezogen. Die Gleise *IIc* und *IIId* nennt man Übergabegleise. Sie liegen offenbar zweckmäßig zwischen den beiden Gleissystemen. Wagen, die auf einem etwa dem Verschiebebahnhof angefügten Ortsgüterbahnhof ent- oder beladen werden sollen, laufen, falls sie von Osten kommen, von Es_3 unmittelbar in die Gruppe *Va* ab. Kommen sie von Westen, so werden sie zunächst wie die westlichen Umkehrwagen in *IIc* gesammelt und nach *Ib* geleitet. Wagen vom Ortsgüterbahnhof werden in die Gruppe *Ib* gezogen und falls sie nach Westen gehen unmittelbar in die Gruppe *IIIb* verteilt, falls sie nach Osten gehen dagegen zunächst nach der Gruppe *IIId* gebracht; von hier aus gelangen sie nach der Gruppe *Ia*, von wo aus sie ostwärts abgedrückt werden.

Die Gruppe *V* dient zum Ordnen der angekommenen Ortsgutwagen nach verschiedenen Ladeplätzen (Güterschuppen, Rohgut, Rampen, Privatanschlüsse usw.). Bei größerem Ortsgut- und Privatanschlußverkehr treten an Stelle der Gruppe *V* weitere oft sehr ausgedehnte Gleisanlagen.

Für Züge, die ohne Zerlegung von West nach Ost oder von Ost nach West durchgehen, sind noch zwei besondere Gleise außen an den Gleisgruppen *II* und *III* vorbeigeführt.

ββ) Beide Gleissysteme mit gleicher Bewegungsrichtung. (Abb. 63.) Die Züge von Westen laufen unmittelbar in die südlichen Einfahrgleise Es , die von Osten mittels besonderen Umfahrgleises in die nördlichen

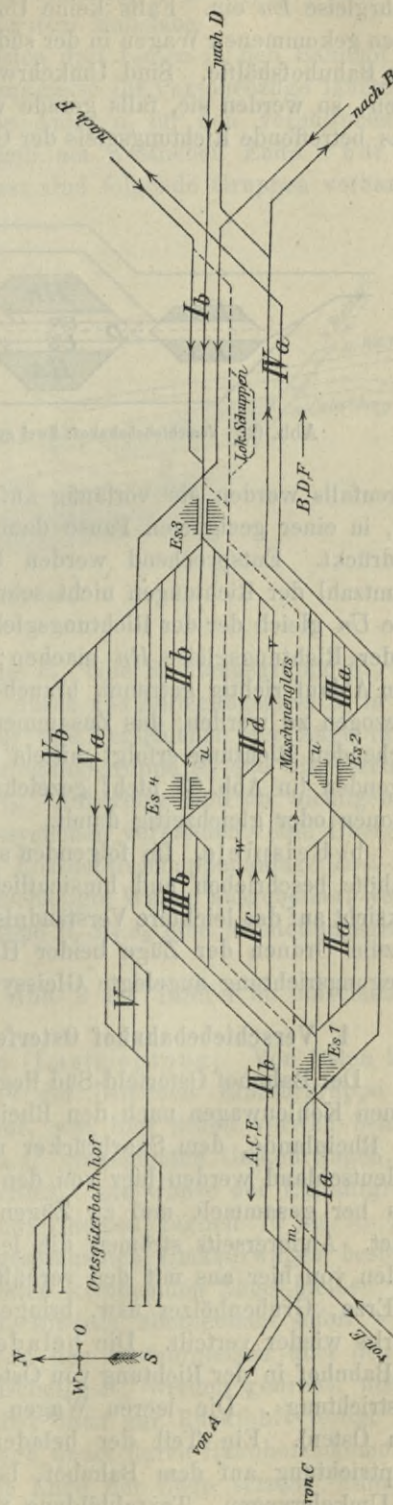


Abb. 62. Verschiebebahnhof: Zwei getrennte Gleissysteme mit entgegengesetzter Bewegungsrichtung.

Einfahrgleise En ein. Falls keine Umkehrwagen vorhanden sind, bleiben die von Westen gekommenen Wagen in der südlichen, die von Osten gekommenen in der nördlichen Bahnhofshälfte. Sind Umkehrwagen West—West z. B. in der Gruppe Es vorhanden, so werden sie, falls gerade von En kein Zug abgedrückt wird, unmittelbar in das betreffende Richtungsgleis der Gruppe Rn gedrückt und dort weiter behandelt;

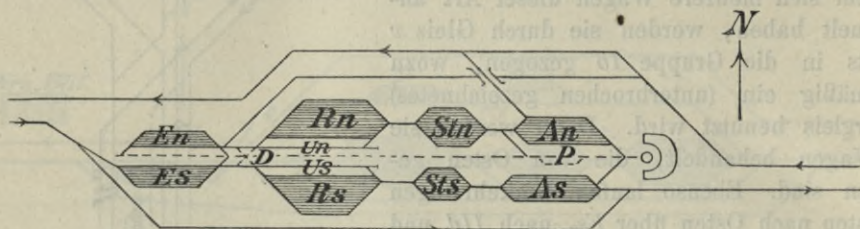


Abb. 63. Verschiebebahnhof: Zwei getrennte Gleissysteme mit gleicher Bewegungsrichtung.

anderenfalls werden sie vorläufig auf dem südlichen »Übergabegleise« Us aufgestellt, in einer geeigneten Pause dann nach En gezogen und von hier aus nach Rn abgedrückt. Entsprechend werden Umkehrwagen Ost—Ost behandelt. Falls die Gesamtzahl der Richtungen nicht sehr groß ist, kann man die Anzahl der Übergabegleise Un gleich der der Richtungsgleise Rs , die Anzahl der Übergabegleise Us gleich der der Richtungsgleise Rn machen; dann werden die Umkehrwagen gleich beim ersten Ablauf richtig getrennt, brauchen daher nicht noch einmal in die Einfahrgleise vorgezogen zu werden; das Zusammensetzen mit den durchlaufenden Wagen der entsprechenden Richtung erfolgt mittels einer am Ostende der Gruppen Rn und Rs anzulegenden (in Abb. 63 nicht gezeichneten) Kreuzverbindung vor dem Ordnen nach Stationen oder gleichzeitig damit.

b) Beispiele. Im folgenden sollen eine Reihe bestehender neuerer Verschiebebahnhöfe beschrieben und hinsichtlich ihres Betriebes näher erläutert werden. Mit Rücksicht auf das leichtere Verständnis sollen zuerst zwei Bahnhöfe besprochen werden, die zum Ordnen der Züge beider Hauptrichtungen getrennte, für entgegengesetzte Bewegungsrichtung angelegte Gleissysteme besitzen.

1. Verschiebebahnhof Osterfeld-Süd. (Abb. 64 und Tafel I, Abb. 2.)

Der Bahnhof Osterfeld-Süd liegt am Westrande des Ruhrkohlenbezirks. Die beladenen Kohlenwagen nach den Rheinhäfen bei Duisburg und Rubrort, nach Holland, dem Rheinlande, dem Saarbrücker und Luxemburger Revier, Elsaß-Lothringen und Süddeutschland werden hier von den einzelnen Stationen und Kohlenzechen des Bezirks her gesammelt und zu Zügen nach den genannten Verkehrsrichtungen geordnet. Andererseits strömen die leeren Wagen von da wieder hierher zurück und werden von hier aus mit den verhältnismäßig wenig zahlreichen beladenen Wagen, die Erze, Grubenhölzer usw. bringen, an die einzelnen Stationen und Zechen des Bezirks wieder verteilt. Die beladenen Kohlenwagen durchlaufen in der Mehrzahl den Bahnhof in der Richtung von Osten nach Westen; diese Richtung heiße daher die »Lastrichtung«. Die leeren Wagen laufen in umgekehrter Richtung (von Westen nach Osten). Ein Teil der beladenen Wagen kommt von Westen, ändert seine Hauptrichtung auf dem Bahnhof, läuft also wieder nach Westen aus, besteht also aus Umkehrwagen. Textabbildung 64 gibt eine schematische Darstellung des Bahn-

hofs mit Weglassung des Nebensächlichen. Die Abbildung 2 auf Tafel I zeigt den Gleisplan in größerem, jedoch immer noch verzerrtem Maßstabe.

Von Westen münden zwei Linien, von Osten drei Linien in den Bahnhof ein, auf dem auch Personenzüge verkehren. Die Hauptgleise für Personenzüge laufen auf der nördlichen Seite des Bahnhofs durch. Die Anlagen für den verhältnismäßig schwachen Personen- und Ortsgüterverkehr liegen am westlichen Ende. Für das Verschieben der Züge in der Richtung Ost—West sind folgende Gruppen vorhanden

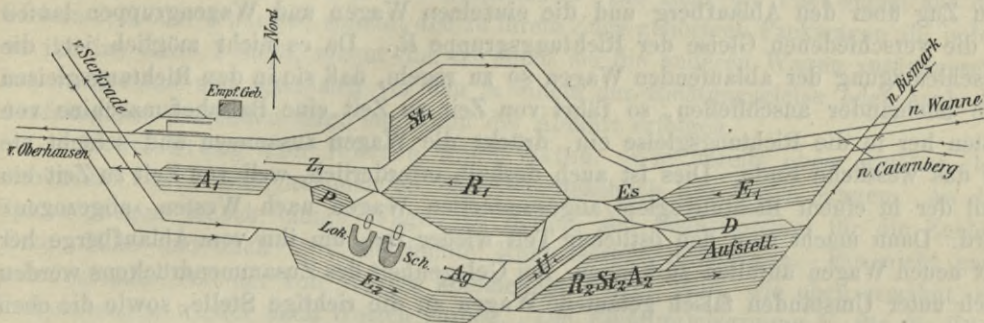


Abb. 64. Bahnhof Osterfeld-Süd.

(s. Abb. 64): eine Einfahr- und Zerlegungsgruppe E_1 , eine Richtungsgruppe R_1 , eine Stationsgruppe St_1 , die mit der Richtungsgruppe durch das Zerlegungsgleis Z_1 in Verbindung steht, und eine Ausfahrgruppe A_1 . Für das Verschieben der Züge in der Richtung West—Ost dienen die Einfahr- und Zerlegungsgruppe E_2 und die vereinigte Richtungs-, Stations- und Ausfahrgruppe $R_2St_2A_2$. Außerdem sind an wichtigen Bestandteilen zwischen den beiden Verschiebegleissystemen vorhanden: eine Übergabegruppe U für Umkehrwagen West—West, eine Lokomotivschuppenanlage *Lok.-Sch.*, eine Packwagengruppe P , Gleise Ag , in denen beschädigte Wagen ausgebessert werden und ein Durchlaufgleis D ; ferner ist an die Gruppe $R_2St_2A_2$ eine Aufstellungsgruppe für Leerwagen »Aufstell.« angeschlossen.

Der Betrieb soll nun an der Hand der Abb. 2 auf Tafel I im einzelnen beschrieben werden.

1. Richtung von Osten nach Westen (Lastrichtung). Von Osten kommende Züge laufen in eins der Gleise 2 bis 7 der östlichen Einfahrgruppe und erwarten dort ihre Zerlegung. Das Gleis 1 dient, wie hier schon vorweg bemerkt sei, zur Aufnahme der in den Übergabegleisen U gesammelten Umkehrwagen, die von dort auf dem Umfahrgleise herangeholt werden. Die Gleise der Einfahrgruppe dienen zugleich als Zerlegungsgleise. In ihnen kommen täglich 70 bis 75 Züge (darunter allein 20 Züge, die aus den in U gesammelten Umkehrwagen bestehen) zur Behandlung. Die Lokomotiven der von Osten kommenden Züge bleiben nach ihrer Ankunft in der Regel nicht in Osterfeld, sondern übernehmen sofort wieder Rückfrachten. Sie fahren zu diesem Zwecke von den Einfahrgleisen über den Ablaufberg zu der in der Nähe befindlichen Drehscheibe S_1 , werden gedreht, nehmen Wasser am benachbarten Krahn (*W.K.*) und sind dann zur Rückfahrt fertig. Das Zerlegen der in den Einfahrgleisen haltenden Züge findet durch Bahnhofslokomotiven statt, die sich zu diesem Zweck an das östliche Ende der Züge setzen. Führt ein

Zug Langholzwagen mit, die sich zum Abdrücken nicht eignen und deshalb stets am Schlusse stehen, so werden diese zunächst in ein besonderes Gleis gesetzt, um später von da wieder abgeholt und an den Schluß desjenigen Zuges gesetzt zu werden, mit dem sie weiter laufen sollen. An das westliche Ende der Einfahrgleise E_1 (auf Taf. I fälschlich mit »Ablg. Osten« bezeichnet) schließen sich die drei Eselsrückengleise des Ablaufberges an; der Scheitelpunkt des nördlichen liegt 0,5 m höher, der des südlichen 0,37 m tiefer als der Scheitelpunkt des mittelsten Gleises (vgl. S. 148). Sie werden je nach den Witterungsverhältnissen benutzt. Die Bahnhofslokomotive drückt den Zug über den Ablaufberg und die einzelnen Wagen und Wagengruppen laufen in die verschiedenen Gleise der Richtungsgruppe R_1 . Da es nicht möglich ist, die Beschleunigung der ablaufenden Wagen so zu regeln, daß sie in den Richtungsgleisen alle aneinander anschließen, so fährt von Zeit zu Zeit eine Bahnhofsmaschine von Osten her in die Richtungsgleise ein, drückt die Wagen zusammen und schiebt sie an das westliche Ende. Dies ist auch deshalb erforderlich, weil von Zeit zu Zeit ein Teil der in einem Richtungsgleis angesammelten Wagen nach Westen »abgezogen« wird. Dann macht man den östlichen Teil wieder frei, um ihn vom Ablaufberge her mit neuen Wagen anfüllen zu können. Bei Gelegenheit des Zusammendrückens werden auch unter Umständen falsch gelaufene Wagen an die richtige Stelle, sowie die oben erwähnten Langholzwagen an den Schluß der Züge gesetzt.

Von den in Osterfeld nach Westen abgehenden Zügen bedarf eine große Anzahl keiner weiteren Ordnung nach Stationen. Von den verbleibenden Zügen, die einer Ordnung nach Stationen bedürfen, kann bei der beschränkten, dafür vorhandenen Anlage die weiter unten beschrieben wird, nur ein Teil (im ganzen etwa 20 Züge) eine solche Ordnung erfahren. Der Rest der Züge muß zunächst ohne Stationsordnung abgehen, und wird dann auf einem anderen Bahnhofe umgebildet. Unter diesen Umständen benutzt man in Osterfeld von den 34 Gleisen der Gruppe R_1 nur vier Gleise zum Ansammeln solcher Wagen, die nach Stationen geordnet werden sollen. Die in jedem der übrigen Gleise angesammelten Wagen können ohne weiteres zu einem Zuge zusammengekuppelt werden und dann abfahren. Häufig ist jedoch die Anzahl der in einem Gleise stehenden Wagen nicht groß genug, um daraus einen Zug bilden zu können. In diesem Falle vereinigt man die Wagen aus mehreren Gleisen zu einem Zuge, der also mehrere »Richtungen« enthält, deren Trennung dann erst auf den entsprechenden Knotenpunktstationen erfolgt. — Die Richtungsgruppen, die noch nach Stationen geordnet werden sollen, werden von einer besonderen Bahnhofsmaschine aus den Richtungsgleisen in das Zerlegungsgleis Z_1 gezogen und in den 11 Gleisen der Gruppe St_1 nach Stationen zerlegt. Da die einzelnen Wagen nun verschiedenen »Richtungen« angehören, so bleibt ein Teil in den Stationsgleisen stehen. Nur die Wagen der Richtung, nach der der nächste abgehende Zug gebildet wird, werden herausgezogen und in der richtigen Reihenfolge zusammengestellt. Die so geordneten Wagen bilden nun aber im allgemeinen nicht einen selbständigen Güterzug. Sie werden vielmehr vor die Wagen einer in den Gleisen R_1 stehenden Richtung gesetzt. Man sagt: Der Zug in den Richtungsgleisen wird mit den nach Stationen geordneten Wagen »ausgelastet«. Sobald eins der Richtungsgleise ganz gefüllt ist, zieht man die Wagen nach der Ausfahrgruppe A_1 vor, die aus fünf Gleisen besteht. Sind sie alle besetzt, kann man das Richtungsgleis also nicht räumen, so muß man die noch folgenden Wagen in ein weniger besetztes, falsches Richtungsgleis laufen lassen. Die Zusammensetzung der Züge muß dann am westlichen Ende der Rich-

tungsgleise R_1 berichtigt werden. Umkehrwagen, die von Osten kommen und nach Osten gehen, sowie beschädigte Wagen und beladene Wagen mit Gut für Osterfeld (im ganzen rund 100 am Tage) laufen in das zwischen der Gruppe R_1 und dem Lokomotivverbindungsgleis D belegene Gleis S ein. Dieses Gleis ist in der Textabbildung 64 weggelassen. Die Umkehrwagen (etwa 10 am Tage) werden dann von Zeit zu Zeit ausgesondert und den Zügen nach Osten beigesetzt.

Naht die Abfahrzeit eines Zuges heran, so fährt die Zugmaschine aus dem Schuppen durch Gleis 5 der Packwagengleise P . Sie zieht die Packwagen aus den Gleisen 2, 3 oder 4 heraus, sondert den zu ihrem Zuge gehörigen Packwagen ab, indem sie ihn ins Gleis 1 stößt, nimmt ihn, nachdem sie die anderen Wagen zurückgesetzt hat, wieder auf und setzt sich vor den in einem der Richtungsgleise oder auch der Ausfahrgleise haltenden Zug; nun kann die Abfahrt erfolgen.

2. Richtung von Westen nach Osten. Wie bereits oben erwähnt, bestehen die von Westen kommenden Züge hauptsächlich aus leeren Wagen. An der Spitze pflegen jedoch einige Wagen zu laufen, die Bedarfsartikel für die Zechen (Erze, Holz und auch z. T. bestimmte Kohlensorten) mitbringen. Ein nicht ganz unbedeutender Teil der von Westen kommenden Wagen läuft, wie oben erwähnt, als Umkehrwagen wieder nach Westen zurück. Die Einfahrgleisgruppe E_2 für die Züge von Westen enthält sieben Gleise, die am östlichen Ende sämtlich in gleicher Höhe über einen Ablaufberg (Eselsrücken) geführt sind, dessen höchster Punkt etwa mit dem Fußpunkt der auf dem Lageplan angedeuteten Verschiebesignale zusammenfällt. Die Zuglokomotive wird mit dem Packwagen abgehängt, fährt bis zum Fuße des Ablaufberges vor, fährt durch das nördlich vom Assistentenposten *III* belegene Durchlaufgleis zurück und bringt den Packwagen nach der Gleisgruppe P ; sie geht dann zurück zur Kohlenbühne und schließlich zum Schuppen.

Die Zerlegung der Züge wird durch eine Bahnhofslokomotive vorgenommen; sie drückt von Westen her die Züge über den Berg, der hier in den Einfahrgleisen selbst liegt. Von den Richtungsgleisen nehmen die Gleise 2 bis 12 die beladenen Wagen, die Gleise 13 bis 21 die leeren Wagen auf; dabei werden Kohlen- und Kokswagen in verschiedene Gleise geleitet. Falls Erzwagen in großen Mengen auftreten, werden sie ebenfalls in einem besonderen Gleise angesammelt. Das Gleis 1 dient zur Aufnahme von fremden und schadhafte Wagen, sowie von verfügbaren Wagen (über die das Wagenamt in Essen verfügt). Die oben bereits mehrfach erwähnten Umkehrwagen laufen in die Gleise U . Wenn solche Wagen etwa für einzelne Stationen in erheblicher Anzahl vorhanden sind, so pflegt man sie von den anderen zu trennen. Die Übergabegleise haben zusammen eine nutzbare Länge von 512 m, sind also verhältnismäßig kurz und müssen etwa alle Stunden geräumt werden. Die Wagen werden aus ihnen, wie bereits erwähnt, durch das »Umfahrgleis« in das Gleis 1 der Einfahrgruppe E_1 gezogen und dort genau so behandelt wie Züge aus Osten.

Die in den Richtungsgleisen $R_2 St_2 A_2$ gesammelten Wagen bedürfen in der Regel keiner besonderen Ordnung. Nur bei zehn Zügen findet ein Ordnen nach Zwischenstationen durch die Zuglokomotiven statt. Diese kommen entweder von der Drehscheibe S_1 oder aus dem Lokomotivschuppen. Das Zusammensetzen mehrerer Wagengruppen, z. B. leerer und beladener Wagen, ist ziemlich unbequem, da diese bis über die am Ostende gelegene Weiche 11a hinausgezogen werden müssen. Dieses Ordnen der Züge wird in den östlichen Spitzen der Richtungsgleise vorgenommen. Die Ausfahrt erfolgt stets direkt aus den Richtungsgleisen. Die mit der Gruppe

$R_2 St_2 A_2$ verbundenen Aufstellungsgleise, die, wie oben erwähnt, zur Aufstellung leerer Wagen in verkehrschwachen Zeiten dienen, können nur von Osten aus bedient werden. Für das Umladen der Güter aus beschädigten in lauffähige Wagen sind in der südlich von den Richtungsgleisen R_1 belegenen Gruppe zwei Gleise mit je 83 m nutzbarer Länge vorgesehen. Das dritte Gleis dieser Gruppe dient zur Aufstellung beschädigter Wagen, das vierte als Durchlaufgleis. Nördlich von der Gruppe E_2 liegen die Gleise Ag , auf denen die beschädigten Wagen ausgebessert werden.

Der Bahnhof Osterfeld—Süd bedeckt eine Fläche von 49,9 ha; er hat eine Gesamtlänge von 3,75 km und ist mit vier Weichen- und Signalstellwerken, sowie acht Verschiebstellwerken ausgestattet. Er zählt zu den leistungsfähigsten Bahnhöfen der preußischen Staatsbahn, obwohl er an manchen Mängeln leidet, wie die Besprechung bereits gezeigt hat (s. u.). Es kamen im Jahre 1903 planmäßig täglich 135 Güterzüge an und fuhren 141 ab. Die Anzahl der im Jahre 1901 täglich verarbeiteten Wagen (jeder Wagen nur einmal gezählt) betrug 4399. Die größte Anzahl wurde am 30. Januar 1906 erreicht und betrug 7088, darunter 1200 Umkehrwagen. Im Laufe der Jahre haben sich folgende Mängel herausgestellt, deren Behebung nur zum Teil möglich war. Zunächst mußte die Anzahl der Ausfahrngleise nach Westen, die ursprünglich zwei betrug, auf fünf vermehrt werden, um die Richtungsgleise rechtzeitig entlasten zu können. Dagegen hat man bisher die eine Gruppe zum Ordnen der westwärts fahrenden Züge nach Stationen nicht verdoppelt, trotzdem sie nicht ausreicht, infolgedessen müssen einzelne Züge eine Nachbehandlung auf anderen Stationen erfahren. Die Übergabegleise für Umkehrwagen von Westen nach Westen sind, wie erwähnt, zu kurz, müssen daher alle Stunden ausgeräumt werden, wodurch das Ablaufgeschäft in den Gleisen E_1 gestört wird. Die »Aufstellungsgleise« für leere Wagen hätten besser unmittelbar an das Ostende der Gruppe E_2 statt an das der Gruppe $R_2 St_2 A_2$ angeschlossen werden sollen; dann hätten sich unnütze Bewegungen vermeiden lassen. Schließlich ist die Gleisentwicklung am Westende der südlichen Richtungsgleise mit gerader Weichenstraße, die wohl durch örtliche Verhältnisse geboten war, wenig zweckmäßig; da sich die Gleise zu langsam verästeln, so ist ein Auflaufen der Wagen aufeinander häufig schwer zu vermeiden.

2. Bahnhof Soest. (Abbildung 65 und Tafel I, Abb. 1.)

In den Bahnhof Soest münden von Westen her zwei zweigleisige Strecken ein. Die eine kommt von Hagen über Unna, die andere von Dortmund und nimmt in Welper (etwa 11 km vor Soest) die eingleisige Strecke von Hamm auf, deren Züge bis Soest geschlossen durchlaufen. Im ganzen laufen also von Westen die Züge aus drei verschiedenen Richtungen zusammen. Von Osten her mündet nur eine Hauptstrecke (von Altenbeken) in den Bahnhof ein. Außerdem ist noch eine Nebenlinie von Brilon eingeführt, die einen Teil der westfälischen Landeseisenbahn bildet, während die anderen Strecken, sowie der Bahnhof, der preußischen Staatseisenbahnverwaltung angehören. Endlich ist eine Schmalspurbahn, die Ruhr-Lippe-Kleinbahn, an den Ortsgüterbahnhof angeschlossen.

Am Westende des Bahnhofes liegen die Anlagen für den Personen- und Eilgüterverkehr. Die Hauptpersonengleise ziehen sich an der Südseite des Bahnhofes entlang. Sie sind auf der Übersichtsskizze durch Schraffur hervorgehoben. Nördlich

von ihnen entwickeln sich die Verschiebeanlagen, während südlich von ihnen der Ortsgüterbahnhof liegt. Auf der Nord- und der Südseite des Bahnhofes liegt je ein Lokomotivschuppen, der »alte« runde Schuppen für den Personenzugdienst und der »neue« ringförmige Schuppen für den Güterzugdienst; ihnen sind der »alte« und der »neue Kohlenhof« vorgelagert. Die Verschiebeanlagen enthalten folgende Hauptgruppen: für die Züge von Westen die Einfahrgleise E_1 und die Richtungsgleise $R_1 St_1 A_1$, die gleichzeitig zum Ordnen der Wagen nach Stationen, so wie als Ausfahrgleise dienen; zwischen beiden Gruppen liegt ein Ablaufberg »W-Süd«. Für Ferngüterzüge von Westen ist ein besonderes Durchfahr- bzw. Überholungsgleis nördlich von den Personenzuggleisen vorgesehen. Auf der Nordseite des Bahnhofes liegt ein Durchlaufgleis (in Abb. 65 mit D , in der Tafelfigur mit $25 N$ bezeichnet). Für die Züge von Osten sind vorhanden: Einfahrgleise E_2 , Richtungsgleise R_2 , Stationsgleise St_2 und ein Ausfahrgleis A_2 . Zur Aufstellung der Packwagen dienen die beiden Gleisgruppen P_o und P_w . Zwischen den beiden Richtungsgleisgruppen $R_1 St_1 A_1$ und R_2 liegen die Umladehallen I und II . Die Umladegleise sind westlich zu einem Zerlegungsgleis vereinigt, in dem ein Ablaufberg (Verschieberampe) »W. Halle« eingebaut ist. Östlich vom neuen Lokomotivschuppen liegen die Wagenausbeserungsgleise mit kleiner Werkstatt, westlich Übernachtungsgebäude, Vieh- und Holzrampe. Noch weiter nach Westen zu münden zwei Privatanschlußgleise ein (Anschluß Bergenthal und Zuckerfabrik). Auf

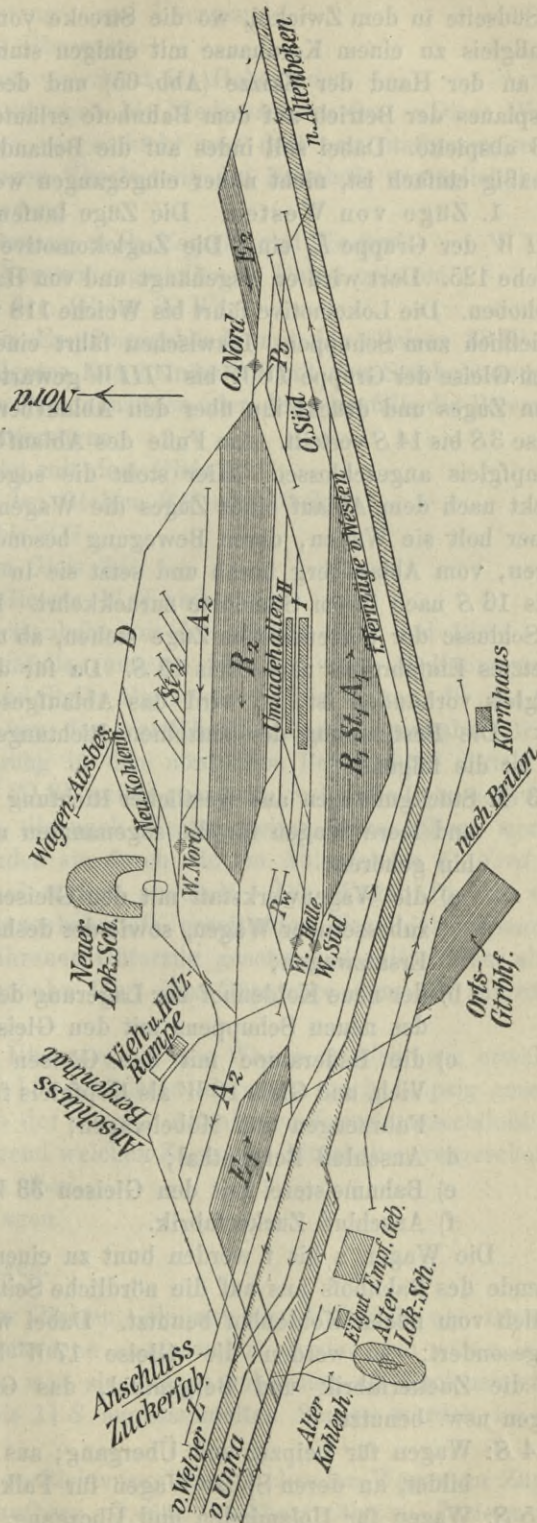


Abb. 65. Bahnhof Soest.

der Südseite in dem Zwickel, wo die Strecke von Brilon einläuft, liegt noch ein Anschlußgleis zu einem Kornhause mit einigen stumpfen Aufstellgleisen. Im folgenden soll an der Hand der Skizze (Abb. 65) und des auf Tafel I, Abb. 1 dargestellten Gleisplanes der Betrieb auf dem Bahnhofe erläutert werden, so wie er sich im Jahre 1903 abspielte. Dabei soll indes auf die Behandlung der Personenzüge, die verhältnismäßig einfach ist, nicht näher eingegangen werden.

1. Züge von Westen. Die Züge laufen in eins der fünf Gleise *IV W* bis *VIII W* der Gruppe E_1 ein. Die Zuglokomotive fährt mit dem Packwagen bis zur Weiche 125. Dort wird er losgehängt und von Hand in eins der Packwagengleise *Pw* geschoben. Die Lokomotive fährt bis Weiche 118 vor, dann bis Weiche 138 zurück und schließlich zum Schuppen. Inzwischen fährt eine Bahnhofslokomotive, die auf einem freien Gleise der Gruppe *IV W* bis *VIII W* gewartet hat, an das Westende des eingefahrenen Zuges und drückt ihn über den Ablaufberg W.Süd; die Wagen werden in die Gleise *3 S* bis *14 S* verteilt. Am Fuße des Ablaufberges ist mittels der Weiche 111 ein Stumpfgleis angeschlossen. Hier steht die sogenannte Durchdrücklokomotive. Sie drückt nach dem Ablauf eines Zuges die Wagen in den Richtungsgleisen zusammen. Ferner holt sie Wagen, deren Bewegung besondere Vorsicht erfordert, wie Kesselwagen, vom Ablaufberg herab und setzt sie in das Gleis *15 S*, während sie durch Gleis *16 S* nach ihrem Standorte zurückkehrt. Ebenso holt sie Langholzwagen, die am Schlusse der eingefahrenen Züge stehen, ab und bringt sie durch ein gerade nicht besetztes Einfahrgleis nach Gleis *15 S*. Da für diesen Zweck kein besonderes Durchlaufgleis vorhanden ist, so wird das Ablaufgeschäft hierbei jedesmal unterbrochen.

Die Bestimmung der einzelnen Richtungsgleise für die Hauptrichtung West-Ost ist die folgende:

3 S: Stückgutwagen aus westlicher Richtung für die Umladehalle, sowie beladene und leere Wagen für die sogenannten nördlichen Verwendungsstellen. Hierhin gehören:

- a) die Wagenwerkstatt mit den Gleisen *30 N* und *32 N* zur Aufstellung auszubessernder Wagen, sowie der deshalb zu entleerenden Wagen und ihrer Ersatzwagen;
- b) der neue Kohlenhof zur Lagerung des Brennmaterials für die Lokomotiven des neuen Schuppens mit den Gleisen *26 N* und *27 N*;
- c) die Laderampe mit den Gleisen *15 W* für Ver- und Entladung von Vieh, und Gleis *16 W* als Kopfgleis für Ver- und Entladung von Maschinen, Fahrzeugen und Möbelwagen;
- d) Anschluß Bergenthal;
- e) Bahnmeisterei mit den Gleisen *33 W* und *34 W*;
- f) Anschluß Zuckerfabrik.

Die Wagen a bis f werden bunt zu einem Bedienungszuge vereinigt, der vom Ostende des Bahnhofs aus auf die nördliche Seite übergeht und dann das Gleis *25 N* südlich vom neuen Kohlenhof benutzt. Dabei werden die Wagen an Ort und Stelle ausgesondert; so werden die Gleise *17 W* bis *20 W* zum Ordnen der Wagen für die Zuckerfabrik und Bergenthal, das Gleis *13* zum Ordnen der Rampenwagen usw. benutzt.

4 S: Wagen für Leipzig und Übergang; aus diesen Wagen werden Fernzüge gebildet, an deren Spitze Wagen für Falkenberg aus Gleis *13 S* gesetzt werden.

5 S: Wagen für Holzminden und Übergang.

- 6 *S*: Wagen für Thüringen (Gerstungen und Übergang).
 7 *S*: Wagen für Nordhausen und Übergang.
 8 *S*: Wagen für Zwischenstationen von Soest bis Holzminden.
 9 *S*: Wagen für Stationen von Ottbergen bis Niedersachswerfen. (Diese Wagen werden bunt nach Ottbergen vorgeschickt und dort erst stationsweise geordnet, da dies in Soest wegen Überlastung des Bahnhofs unmöglich ist.)
 10 *S*: Wagen für Cassel und Übergang.
 11 *S*: Wagen für Altenbeken, Übergang nach Hameln und Herford.
 12 *S*: Wagen für die »südlichen Verwendungsstellen«. Dahin gehören:
- a) der alte Kohlenhof mit dem Gleise 30 *W*;
 - b) die Eilgutabfertigung am Empfangsgebäude mit den Gleisen 23 *W* und 24 *W*. Ein Teil des Eilgutes kommt nämlich mit den Stückgüterzügen; der Rest kommt mit den Personenzügen oder den ebenfalls die Personengleise benutzenden Eilgüterzügen;
 - c) die Ruhr-Lippe-Kleinbahn mit dem Gleis 11 *G*;
 - d) der Güterschuppen mit den Gleisen 9 *G* und 10 *G*;
 - e) die Freiladegleise 3 *G* bis 8 *G*;
 - f) die Lagerplätze mit dem Gleis 2 *G*;
 - g) das Kornhaus mit den Gleisen 14 *G* und 15 *G*;
 - h) die westfälische Landeseisenbahn mit den Gleisen 12 *G* und 13 *G*.

Alle diese Wagen werden ebenfalls zunächst bunt zu einem Bedienungszuge zusammengestellt und dann an Ort und Stelle abgesondert. Die Wagen, die aus dem Güterbahnhof oder als »Übergang« von der westfälischen Landeseisenbahn (Brlon) kommen, werden bei ihrer Überführung in den nördlichen Bahnhofsteil mittels der Gleise 12 *W* bis 14 *W* und 17 *W* bis 20 *W* weiter geordnet, wobei die Lokomotive am westlichen Ende steht. Die Wagen, die nach Westen weiter laufen sollen, werden in Gleis 10 *W* gesetzt; von dort werden sie durch die am Ablaufgleise *W. Nord* beschäftigte Verschiebelokomotive einmal täglich abgeholt. Die Wagen für die Ost-richtung werden von einer im Personenbahnhofs arbeitenden Verschiebelokomotive hinter einen von Westen her eingefahrenen Güterzug gesetzt und mit diesem abgedrückt. Die westfälische Landeseisenbahn fährt ihre Güterzüge bunt bis zur nächsten Station und ordnet sie dort um.

13 *S*: Wagen für Falkenberg und Übergang. Diese Wagen werden, wie erwähnt, an die Spitze der in Gleis 4 *S* gebildeten Fernzüge nach Leipzig gesetzt.

14 *S*: Wagen für Zwischenstationen der Strecke Altenbeken-Kassel (ausschließlich). Diese Wagen werden mit irgend welchen Zügen bis Altenbeken vorgeschoben und gehen dort auf Nahzüge über.

15 *S*: Vorsichtig zu bewegende Wagen.

20 *S*: }
 21 *S*: } Leere geschlossene Güterwagen.

In diesen letztgenannten beiden Gleisen, die nur vom Ferngleis aus zugänglich sind, sollten ursprünglich Stückgutwagen ausgesondert werden; sie waren indes zu diesem Zwecke nicht zu brauchen, weil sie viel zu unbequem zu erreichen sind. Aus den in jedem der Gleise 4 *S* bis 11 *S* angesammelten Wagen werden in der Regel ganze Züge gebildet.

Das Zusammensetzen der in den Richtungsgleisen stehenden Wagen zu Zügen geschieht von dem über den Ablaufberg O.-Süd hinübergeführten Zerlegungs-

gleise *II O* aus. Von hier aus findet auch das Ordnen der in Gleis *8 S* angesammelten Wagen nach Stationen statt, wobei die östlichen Spitzen der Richtungsgleise als Verteilungsgleise benutzt werden. Naht die Abfahrt eines Zuges heran, so fährt die Zuglokomotive aus dem »neuen Lokomotivschuppen« heraus, läuft durch Weiche 117 und 93b nach Gleis *25 N* bei Stellwerk I vorbei nach dem Stumpfgleise *II O*, holt aus einem der Packwagengleise *3a* bis *5a* der Gruppe *Po* den Packwagen und fährt dann über Ablaufberg O.-Süd nach ihrem in einem der Richtungsgleise stehenden Zug, worauf die Abfahrt erfolgt.

2. Züge von Osten. Die Züge laufen in eins der Gleise *III O* bis *VO* der Gruppe *E₂* ein. Die Zuglokomotive fährt mit dem Packwagen in die westliche Weichenstraße der Gruppe *Po* vor und stößt ihn in eins der Gleise *3a* bis *5a*, fährt dann bis zur Weiche 17 zurück, geht durch das auf der Nordseite des Bahnhofs gelegene Durchlaufgleis zum neuen Kohlenhof und weiter zum Schuppen.

Von den Einfahrgleisen *E₂* aus werden die Wagen in der oben beschriebenen Weise durch eine Bahnhofslokomotive in die Richtungsgleise *R₂*, sowie die Gleise an der Umladehalle verteilt. Zwischen *E₂* und *R₂* liegt nur ein geneigtes Gleis, die Gegensteigung fehlt. Eine besondere Durchdrückmaschine ist hier nicht vorhanden, da die Bahnhofsmaschine nach vollendetem Abdrücken eines Zuges das Durchdrücken selbst besorgt. Die Bestimmung der an die Einfahrgruppe *E₂* angeschlossenen Gleise ist die folgende:

2 *S*: Wagen für die nördlichen und südlichen Verwendungsstellen.

1 *S*:

1 *N*:

2 *N*:

3 *N*:

} Stückgutwagen für die Umladehallen.

Von diesen Gleisen werden aber nur die östlichen Enden bis zum Anfang der Hallen benutzt. Damit die ablaufenden Wagen nicht auf die in der Ladung begriffenen Wagen auflaufen, sind schwere Hemmschuhe vor diesen niedergelegt.

4 *N*: Wagen für Hamm und Übergang.

5 *N*: Wagen für Neuß und Übergang.

6 *N*: Leere Kokswagen für den Ruhrbezirk.

7 *N*: Leere Kohlenwagen für den Ruhrbezirk. Entweder vereinigt man die Wagen aus dem Gleise *6 N* und *7 N* zu Zügen oder man bildet aus den Wagen jedes Gleises besondere Züge und läßt an deren Spitzen Ladungen laufen.

8 *N*: Wagen für Dortmund—Süd und Übergang; diese Wagen werden den aus leeren Kohlen- und Kokswagen gebildeten Zügen vorgesetzt.

9 *N*: Wagen für Elberfeld und Übergang. Diese Wagen werden von der Verschieberampe W.Nord aus in den Gleisen *13 N* und *15 N* bis *23 N* nach Stationen geordnet.

10 *N*:

11 *N*:

12 *N*:

13 *N*:

} Aushilfgleise, häufig für leere Kohlen- und Kokswagen mitbenutzt.

13 *N*: Aufstellungsgleise für die fertigen Züge nach Elberfeld.

Auch hier besorgt eine besondere Bahnhofslokomotive das Ordnen nach Stationen und die Fertigstellung der Züge. Das Ordnen der Wagen in der Richtung nach Dortmund—Süd geschieht wegen ihrer geringen Anzahl meist in den westlichen Spitzen der Richtungsgleise. Die Zuglokomotive kommt vom neuen Lokomotivschuppen durch

die Gleise 4b oder 5b, holt sich einen Packwagen aus der Packwagengruppe *Pw* und setzt sich vor den Zug, worauf die Abfahrt erfolgt.

3. Bedienung der Umladehallen. Zur Aufstellung von Wagen an den Umladehallen I und II dienen, wie angegeben, die Gleise 1*S*, 1*N* und 2*N*. Gleis 3*N* ist durch Errichtung eines schmalen Ladesteiges ebenfalls für das Umladegeschäft nutzbar gemacht worden.

Die vom Westen kommenden Stückgutwagen für die Umladehallen werden über den Ablaufberg W. Süd in Gleis 3*S* abgedrückt, dann wieder nach Westen herausgezogen und über den Ablaufberg W. Halle in die Umladehallengleise verteilt. Von Osten kommende Stückgutwagen laufen in die östlichen Enden der Gleise 1*S*, 1*N*, 2*N* und 3*N* und werden später an die Umladehalle vorgezogen.

In den Umladehallen wird täglich in vier Ladeabschnitten gearbeitet.

A. Stückgut nach Osten.

1. Ladeabschnitt von 7⁰—8⁰ vormittags. Es werden die Wagen, mit deren Beladung Tags vorher begonnen worden ist, für den um 9²³ abgehenden Ausladezug nach dem Osten ergänzt. Sie werden über den Ablaufberg W. Halle in das Gleis VIII *W* vorgezogen und in das augenblicklich leere Gleis 3*S* zurückgesetzt. Von hier aus werden sie durch eine andere Verschiebelokomotive vom östlichen Ende her über den Ablaufberg O. Süd herausgezogen, in den östlichen Spitzen der Richtungsgleise *R*₁ *St*₁ *A*₁ nach Stationen zerlegt und dann zu einem Zuge zusammengestellt.

2. Ladeabschnitt von 9⁰ vormittags bis 4¹⁵ nachmittags. Die Wagen werden nach Fertigstellung der Beladung ebenfalls über den Ablaufberg W. Halle nach dem Gleis VIII *W* herausgezogen und zum größten Teil nach 3*S* gesetzt, um dann von Osten her weiter behandelt zu werden. Nur die Wagen, die Gut für den oben erwähnten Ausladezug enthalten, also erst am nächsten Tage weitergehen können, werden vorläufig in Gleis 3*N* gesetzt. Ferner werden zwei Kurswagen, die von Soest aus mittels Eilgüterzuges bis nach Holzminden vorgebracht werden, dort aber auf einen Stückgüterzug übergehen, in das Gleis 1b gestellt.

B. Stückgut nach Westen.

3. Ladeabschnitt von 5³⁰ nachmittags bis 9⁴⁵ nachmittags. Die an der Halle fertig gestellten Wagen werden über den Ablaufberg W. Halle nach Gleis VIII *W* gezogen und mittels der Gleise 1b, 1*N*, 2b/3*N* nach Richtungen zerlegt. Aus den in den Gleisen 1b und 2b/3*N* stehenden Wagen wird ein Zug in Gleis 4*N* zusammengestellt, während die in Gleis 1*N* stehenden Wagen mit solchen aus den Gleisen 6*N*, 7*N* und 8*N* zu einem Zuge vereinigt werden.

4. Ladeabschnitt von 12⁰ nachts bis 5³⁰ vormittags. Die fertig beladenen Wagen werden zunächst in Gleis 2*N* vereinigt, nach Westen vorgezogen und dann über den Ablaufberg W. Nord in die Gleise 15*N* bis 23*N* zum Zerlegen nach Stationen abgedrückt. Von hier aus werden die Wagen z. T. auf Gleis 13*N* zu selbständigen Zügen zusammengestellt, z. T. vor die in den Gleisen 5*N* bis 7*N* bereits soweit fertiggestellten Züge gesetzt.

Am Ortsgüterschuppen werden im Versand für folgende Richtungen Wagen »angeladen«: Münster, Hamm, Dortmund-S., Dortmund-K. M., Elberfeld und Lippstadt. Diese Wagen werden dann an die Umladehallen gesetzt und ergänzt. Im Empfang treffen entweder geschlossene Wagen ein, die ohne weiteres an den Ortsgüterschuppen gesetzt werden, oder die Ortsgüter kommen in Kurs- oder Umladewagen an; in

diesem Falle werden sie an der Umladehalle herausgenommen und in andere Wagen (etwa 10 Stück am Tage) geladen, die dann zum Ortsgüterschuppen überführt werden.

Der Bahnhof besitzt eine Gesamtlänge von 3,85 km. Der Verkehr verteilte sich im Jahre 1903 auf die einzelnen Linien — abgesehen von der nach Brilon — wie folgt.

A. Von und nach Westen.

1. Von Unna	<ul style="list-style-type: none"> 3 Schnellzüge 4 Personenzüge 2 Eilgüterzüge 15 Güterzüge 	nach Unna	<ul style="list-style-type: none"> 3 Schnellzüge 5 Personenzüge 2 Eilgüterzüge 15 Güterzüge
2. Von Hamm	<ul style="list-style-type: none"> 8 Personenzüge 8 Güterzüge 	nach Hamm	<ul style="list-style-type: none"> 8 Personenzüge 8 Güterzüge
3. Von Dortmund	<ul style="list-style-type: none"> 3 Personenzüge 21 Güterzüge 	nach Dortmund	<ul style="list-style-type: none"> 3 Personenzüge 15 Güterzüge.
Im ganzen	<ul style="list-style-type: none"> 3 Schnellzüge 15 Personenzüge 2 Eilgüterzüge 44 Güterzüge 	Im ganzen	<ul style="list-style-type: none"> 3 Schnellzüge 16 Personenzüge 2 Eilgüterzüge 38 Güterzüge.

B. Von und nach Osten.

Von Altenbeken	<ul style="list-style-type: none"> 3 Schnellzüge 7 Personenzüge 2 Eilgüterzüge 36 Güterzüge 	nach Altenbeken	<ul style="list-style-type: none"> 3 Schnellzüge 7 Personenzüge 2 Eilgüterzüge 36 Güterzüge.
----------------	---	-----------------	--

Die Anzahl der täglich im Verschiebedienste behandelten Güterwagen schwankte zwischen 5000 und 6000.

Der Bahnhof Soest kann im allgemeinen als eine sehr zweckmäßige Anlage betrachtet werden. Von Übelständen der Anlage, die indes schwer zu vermeiden gewesen wären, sollen folgende hervorgehoben werden. Infolge der Lage der Hauptpersonengleise auf der einen Seite des Bahnhofs müssen Güterzüge von Westen die Fahrstraße der nach Westen ausfahrenden Personenzüge kreuzen. Ebenso kreuzen sich die Fahrwege der von Osten einfahrenden Personenzüge und der nach Osten ausfahrenden Güterzüge. Hätte man das Personengleis von Osten nach Westen auf die Nordseite legen, also die Verschiebeanlage zwischen den Hauptpersonengleisen entwickeln können, so wäre dieser Übelstand vermieden worden. Die Anzahl der Einfahrgleise von Osten ist gering. Ausfahrgleise in Verlängerung der Richtungsgleise fehlen in der Richtung nach Osten ganz; nach Westen zu ist nur eins vorhanden. Dadurch wird die Leistungsfähigkeit des ganzen Bahnhofs herabgemindert. Als weiterer Mangel ist zu bezeichnen, daß für das Ordnen der ostwärts laufenden Wagen nach Stationen keine besondere Gleisgruppe vorgesehen ist. Der neue Lokomotivschuppen hätte zweckmäßiger zwischen die Verschiebeanlagen der beiden Hauptrichtungen gelegt werden müssen. Jetzt kreuzen die Zuglokomotiven der von Westen gekommenen Züge die Ausfahrt der westwärts fahrenden Güterzüge. Der Umstand, daß nur ein Durchlaufgleis (25 N) auf der Nordseite vorhanden ist, erscheint nicht ganz unbedenklich. Die Gleisentwicklung, besonders die Verzweigung der Verteilungsgleise am Ablauf O. Nord, sowie die langgestreckte Anlage der Stations-

gruppe St_2 waren wohl durch die örtlichen Verhältnisse bedingt, sind im übrigen aber nicht nachahmenswert. Die abgesonderte Lage des Ortsgüterbahnhofs, das Vorhandensein der vielen verzettelten Verwendungsstellen tragen wesentlich zur Erschwerung des Betriebes bei. Wäre der Bahnhof nicht durch Erweiterung vorhandener Anlagen entstanden, sondern ganz neu erbaut worden, so hätte man sicherlich auf einen günstigeren Anschluß dieser Bahnhofteile Bedacht genommen.

3. Bahnhof Dresden-Friedrichstadt. (Abbildung 66 und 68 und Tafel II.)*)

Der Bahnhof Dresden-Friedrichstadt bildet den Vereinigungspunkt des Güterzugverkehrs der in Dresden einmündenden Bahnlinien⁴⁰⁾. Sämtliche Güterzüge werden ihm zugeführt und hier aufgelöst. Die aus ihren Wagen neu gebildeten Züge laufen entweder nach den verschiedenen Ortsgüterbahnhöfen der Stadt, oder nach außerhalb. Während in Osterfeld und Soest der Massenverkehr (Kohlen und Erze) eine sehr große Rolle spielt, kommen in Dresden verhältnismäßig viel geschlossene Güterwagen mit Kaufmannsgütern aller Art zur Behandlung.

In den Bahnhof münden (vgl. Abb. 66) von Osten her zwei Linien ein: von Dresden-A., mit dem Verkehr von Österreich (Bodenbach und Tetschen), Chemnitz, Hof usw. und von Dresden-N., auf der die Görlitzer Züge ankommen. Von Westen her kommen auf der Hauptstrecke über Elsterwerda die Züge aus den Richtungen Berlin und Leipzig heran; daneben läuft noch eine Verbindungsbahn vom Elbehafen in den Bahnhof ein. Die Hauptgleise von Elsterwerda nach Dresden-Neustadt und -Altstadt sind auf der Nordseite des Bahnhofs durchgeführt. An ihnen liegt auch ein Haltepunkt für Personenverkehr und nördlich davon die nicht sehr umfangreichen Anlagen für den Ortsgüterverkehr des benachbarten Stadtteils (Friedrichstadt), sowie ein kleiner Lokomotivschuppen. Auf der Südseite des Bahnhofs liegen die Umladehalle, drei große Lokomotivschuppen mit Kohlenhof und Packwagengleisen; endlich noch weiter südlich ein großer Werkstättenbahnhof.

Die Güterzüge aus der Richtung Elsterwerda werden unmittelbar vor dem Personenbahnhof aus den Hauptgleisen abgelenkt und in die Einfahrgleise E_1 eingeführt. Die von Osten kommenden Züge dagegen laufen in die Einfahrgleise E_2 ein. Für die Züge vom Hafen, sowie vom Ortsgüterbahnhof dient das zwischen den Gruppen A_2 und E_2 liegende Gleis E_3 als Einfahrgleis. Aus den Einfahrgleisen werden die Züge auf dem Schleppgleis nach den hochliegenden Zerlegungsgleisen Z am Westende des Bahnhofs hinaufgezogen. An die Zerlegungsgleise schließen sich unmittelbar die Richtungsgleise R_1 bis R_7 , an diese die Stationsgleise St_1 bis St_6 und hieran wieder die Ausfahrgleise A_1 und A_2 . Die Zerlegungsgleise, Richtungsgleise, Stationsgleise liegen in einem durchgehenden Gefälle von 1 : 100, die westlichen Spitzen der Ausfahrgleise in einem Gefälle von 1 : 200. Der übrige Teil der Ausfahrgleise liegt wagerecht, bis auf die östlichen Spitzen, die erst mit 1 : 400, dann mit 1 : 200 ansteigen, um die Straßen zu überschreiten. Unter diesen Umständen kann also das Ablaufen der Wagen aus den Zerlegungsgleisen bis in die Ausfahrgleise ohne Zuhilfenahme von Lokomotiven lediglich durch die Schwerkraft erfolgen.

Der Betrieb im einzelnen spielt sich folgendermaßen ab. (Vgl. auch den Gleisplan auf Taf. II.)

*) Abb. 67 ist versehentlich im Texte ausgelassen.

⁴⁰⁾ Zivilingenieur Bd. 1895, S. 130. O. Klette, Die neuen Bahnhofsbauten in Dresden; ferner Köpcke in der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure, Jahrgang 1898, S. 1135.

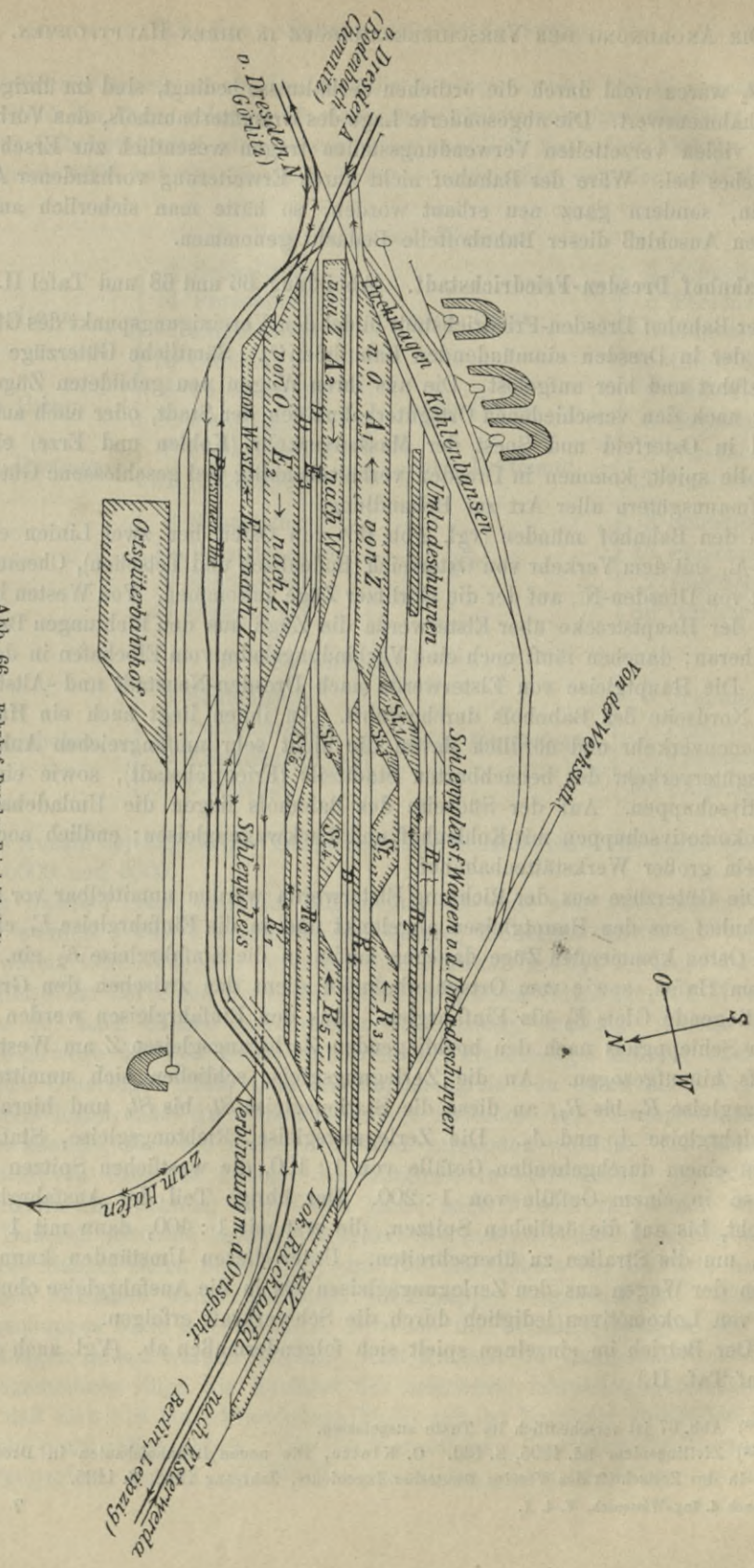


Abb. 66. Bahnhof Dresden-Friedrichstadt.

Nach Einfahrt eines Zuges in ein Gleis der Einfahrgruppe E_1 oder E_2 fährt die Zuglokomotive mit dem Packwagen und solchen Güterwagen, die keinen längeren Aufenthalt erleiden sollen, wie z. B. Eilgutwagen fort, bei den von Osten kommenden Zügen, also von E_2 aus, wenn nötig mit Benutzung des Maschinengleises und stellt die Eilgutwagen möglichst dem Zuge bei, mit dem sie weiter laufen sollen, den Packwagen bringt sie nach den in Abb. 66 näher bezeichneten Packwagengleisen, die auf der Südseite des Bahnhofs nordöstlich von den drei Lokomotivschuppen liegen. Dann setzen sich zwei Bahnhofslokomotiven an den Zug und ziehen ihn auf dem 1:80 ansteigenden Schlepplgleis in eins der am Westende des Bahnhofs hochliegenden vier Zerlegungsgleise Z hinauf, die zum Ablaufen der Wagen dienen⁴¹⁾. Mit Rücksicht auf die beschränkte Länge dieser Ablaufgleise, die nur 70 bis 80 Achsen fassen, können häufig nicht alle Wagen mitgenommen werden; es müssen daher zuweilen eine Anzahl in den Einfahrgleisen zurückbleiben. Diese letztgenannten Restwagen von mehreren Zügen werden in einem der Einfahrgleise zu einem Schlepplzug vereinigt und dann ebenfalls nach den Zerlegungsgleisen befördert. Nach Ankunft eines Schlepplzuges in den Zerlegungsgleisen werden die Wagen festgebremst. Die Lokomotiven werden abgehängt, fahren nach dem Stumpfgleis am Westende und kehren auf dem nördlich vom Schlepplgleis liegenden Rücklaufgleis nach den Einfahrgleisen zurück, um einen neuen Zug zu holen. Von den vier Zerlegungsgleisen wird stets zuerst das südlichste besetzt. Dann kann man, während die Wagen von hier aus abrollen, die anderen Gleise anfüllen, ohne das Ablaufgeschäft zu stören. Eine Unterbrechung tritt erst dann ein, wenn die drei nördlichen Gleise besetzt sind und wieder ein Schlepplzug in das südlichste Gleis gesetzt werden muß.

Das eigentliche Ablaufen geht so vor sich, daß man den Zug durch Lockern der besetzten Bremsen langsam in Bewegung setzt. Etwa 50 m von der Stelle, an der die Verzweigung des Gleises in die einzelnen Richtungsgleise beginnt, werden die Bremsen leicht angezogen. Gleichzeitig wird der unterste Wagen (oder Wagengruppe) durch Bremsknüttel so stark gehemmt, daß die Wagen sich etwas zusammendrücken und somit das Ausheben der Kuppelungen bequem erfolgen kann. Die Bremsung der losgehängten untersten Wagengruppe wird dann aufgehoben und diese läuft mit zunehmender Geschwindigkeit ab; nun läßt man den Zug durch Lösen der Bremsen wieder nachrücken, hängt wieder eine Wagengruppe ab und bringt sie zum Ablaufen und so weiter. Im allgemeinen laufen durchschnittlich in einer Minute

41) In der Abbildung auf Tafel II ist eine wichtige Gleisverbindung der Zerlegungsgleise (in der untenstehenden Abbildung 68 mit $x-y$ bezeichnet) versehentlich weggelassen worden. Der Leser wird gebeten, die Berichtigung vornehmen zu wollen.

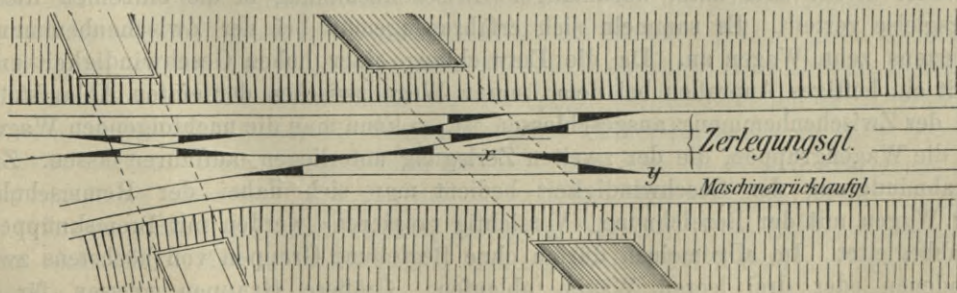


Abb. 68. Berichtigung zur Abbildung auf Taf. II (Bahnhof Dresden-Friedrichstadt).

10 Achsen ab; jede Gruppe besteht im Durchschnitt aus 2 bis 3 Wagen. Das Ab-
laufen erfolgt ohne Pause, falls es nicht — auf 3 bis 8 Minuten — unterbrochen
werden muß, um einen Schleppzug in das südlichste Gleis fahren zu lassen. Die
höchste Leistung betrug bisher, wie schon oben (S. 79) bemerkt, 8600 Achsen inner-
halb 16 Stunden.

An die Zerlegungsgleise schließen sich die Richtungsgleise, die im ganzen in
7 Gruppen R_1 bis R_7 zerfallen (vgl. Abb. 66). Sie werden folgendermaßen benutzt:

R_1 je ein Gleis für leere Wagen und für Wagen, die an die Umladehalle ge-
stellt werden;

R_2 je ein Gleis für Wagen nach den Güterbahnhöfen Dresden-A. und Dresden-N.;

R_3 sechs Gleise für Wagen nach Stationen der Potschappeler (Chemnitzer) und
Bodenbacher Linie;

R_4 je ein Gleis für Wagen nach Bodenbach und Mittelgrund (Tetschen);

R_5 sechs Gleise für Wagen nach Stationen der Görlitzer, Berliner und Leipziger
Linie;

R_6 je ein Gleis für Wagen nach Leipzig, Elsterwerda und Görlitz;

R_7 je ein Gleis für Wagen nach dem Güterbahnhof Dresden-F. und nach dem
Hafen. (Neuerdings auch für Wagen nach Elsterwerda benutzt.)

Die Gleise der Gruppen R_1 , R_2 , R_4 , R_6 und R_7 sind länger als die der übrigen
Gruppen. Die in ihnen angesammelten Wagen erfahren keine weitere Ordnung.
Auch das zwischen den Gruppen R_4 und R_5 angedeutete Durchlaufgleis (»Verkehrs-
gleis«) wird häufig mit als Aushilfsgleis für Gruppe R_4 (Endstation Bodenbach) benutzt.

Die Weiche, bei der die Verästelung der Richtungsgleise beginnt (die beiden
westlichen Spitzen des Weichenkreuzes), werde die »erste Verteilungsweiche« genannt.
Man läßt beim Ablaufen die Wagen nicht unmittelbar in die Richtungsgleise ge-
langen, sondern hält sie zunächst hinter der ersten Verteilungsweiche auf (»Zwischen-
hemmung«). Man hat deshalb beim ersten Ablauf die Wagen nur in zwei Gruppen
zu sondern, je nachdem man sie in die nördlichen oder südlichen Richtungsgruppen
laufen lassen will. Die erste Verteilungsweiche wird von Hand bedient, so daß schon
bei geringem Zwischenraum zwischen zwei Wagengruppen ein Umstellen möglich ist.
(Übrigens ist die Zwischenhemmung in zwei Hauptgruppen nicht vollständig durch-
führbar, da die Anschlußweichen für die Gleise der Gruppe R_4 sehr dicht hinter der
ersten Weiche liegen, also nicht genügend Platz zum Ansammeln von Wagen bleibt.
Wagen für Gruppe R_4 müssen daher ohne Zwischenhemmung in diese einfahren.)
Im übrigen werden die durch die Zwischenhemmung aufgehaltenen Wagengruppen
ähnlich wie die Züge in den Zerlegungsgleisen wieder zum Ablauf gebracht und
entweder direkt oder unter nochmaliger Zwischenhemmung in die einzelnen Rich-
tungsgleise verteilt. Es sammeln sich erfahrungsgemäß bei der Zwischenhemmung
höchstens zehn Wagen an. Da die Entwicklung einer hohen Geschwindigkeit und
somit ein heftiges Anprallen bei dem kurzen Wege zwischen der ersten Ablaufstelle
und der Zwischenhemmung ausgeschlossen ist, so kann man die nachfolgenden Wagen
auf die Wagengruppen, die der zweiten Zerlegung unterliegen, auffahren lassen. Zur
Herabminderung der Geschwindigkeit bedient man sich dabei der Hemmschuhe.
Nur Wagen mit der Bezeichnung »Vorsichtig rangieren« werden mit Bremsknüppeln
herabbegleitet. Im allgemeinen dürfen ohne Begleitung Gruppen von höchstens zwei
beladenen oder drei leeren Wagen ablaufen. Größere Gruppen müssen für je
7 Wagen eine bediente Bremse haben oder sind mit Bremsknüppeln aufzuhalten,

müssen also auf jeden Fall begleitet werden. Zur Ausführung dieser Begleitung sind 8 bis 10 Mann tätig. Wäre die Teilung der Wagen in zwei Gruppen rein durchzuführen und müßten nicht die Wagen der Gruppe R_4 direkt in diese einlaufen, ohne zwischendurch aufgehalten zu werden, so würde sich eine Verminderung des Begleitpersonals wohl erzielen lassen. Für jede Stelle, an der eine Zwischenhemmung erfolgt, sind zwei Mann nötig, von denen der eine das Entkuppeln, der andere das Hemmen der Wagen besorgt.

Die Wagen für die südlichen Richtungsgruppen laufen nach der ersten Zwischenhemmung im allgemeinen ohne weiteres in die zugehörigen Richtungsgleise ab. Die Wagen für die nördlichen Gruppen erfahren häufig eine nochmalige Zwischenhemmung, wodurch die erste Zwischenhemmung entlastet wird; zuweilen laufen diese Wagen aber auch ungehindert durch, wenn sie nämlich zufälligerweise bereits die richtige Gruppenteilung haben. Dann erfolgt nur die Regelung der Geschwindigkeit mittels Gleisbremse. Über die Vorteile der Zwischenhemmung vergleiche die Ausführungen auf S. 78.

In den Richtungsgleisen angelangt werden die Wagen nicht, wie z. B. in Osterfeld und Soest, bis auf die bereits angesammelten Wagen geleitet, sondern zunächst in den Spitzen mit Hemmschuhen aufgefangen und angesammelt.

Haben sich 5 bis 7 Wagen zusammengefunden, worunter meist ein Bremswagen sein wird, so werden sie gekuppelt und mit Bremsbesetzung auf die übrigen in dem Richtungsgleise stehenden Wagen hinabgeleitet. Dieses Verfahren bietet folgende Vorteile:

1. wird die Entwicklung einer großen Geschwindigkeit verhindert;
2. wird die Arbeit der Hemmschuhleger vereinfacht, da sie lediglich in den Spitzen arbeiten, also die Auslegestellen dicht beieinander liegen;
3. kann der Ablauf einer Wagengruppe aus den Richtungsgleisen in die Stationsgleise erfolgen, während gleichzeitig von oben Wagen zugestellt werden.

Die Anzahl der Richtungsgleise beträgt 23. Wie erwähnt sind Gleise für die Wagen nach den Endstationen, sowie solche für Wagen nach den Zwischenstationen angelegt. Die Gleise für Wagen nach den Endstationen stehen meist in unmittelbarer Verbindung mit den Ausfahrleisen, während an die Gleise für Wagen nach Zwischenstationen, die also noch einer besonderen Ordnung bedürfen, zunächst die Stationsgleise und hieran erst die Ausfahrleise sich anreihen. Durch diese Trennung wird erreicht, daß 40% aller Wagen nicht durch die Stationsgleise zu gehen brauchen. Solange kein Auslauf stattfinden soll, werden die Richtungsgleise an ihrem unteren Ende durch doppelte Bremsschuhe abgeschlossen. An die Richtungsgleise R_2 , R_3 , R_5 und R_7 schließen sich die Stationsgleise St_1 bis St_6 an. Wegen ihrer eigentümlichen Form werden sie »Harfen« oder »Roste« genannt. Die höchste Stationsgruppenzahl weist die Görlitzer Linie auf; ihre Züge werden zuweilen in 11 Gruppen geordnet, wobei noch immer die Wagen mehrerer kleiner Stationen zu einer Gruppe vereinigt werden. Zum Zerlegen nach Stationen läßt man die Wagen aus einem der Richtungsgleise ablaufen. Der doppelte Hemmschuh (Gleisvorleger) wird entfernt, die Bremsen werden gelockert und die Zerlegung beginnt. Eine Zwischenhemmung findet nicht statt. Mittels der Harfen St_1 und St_6 können die Wagen nur nach soviel Gruppen geordnet werden, als diese Harfen Gleise besitzen. Dagegen ist bei den Harfen St_2 und St_4 eine weitergehende Zerlegung möglich. Jede dieser Harfen be-

sitzt 8 Gleise. Will man nun z. B. einen Zug nach 9 Gruppen ordnen, so läßt man in eins der Harfengleise die Wagen zweier Gruppen bunt durcheinander laufen. Hinter den Harfen St_2 und St_4 sind zwei weitere Harfen St_3 und St_5 angeordnet. Will man z. B. die in einem Gleise der Harfe St_2 bunt durcheinander stehenden Wagen zweier Gruppen nach diesen beiden zerlegen, so läßt man beim Auslaufen aus der Harfe St_2 die Wagen der einen Gruppe in das erste, die der anderen Gruppe in das zweite Gleis der Harfe St_3 laufen; darauf kann man die Wagen jeder Gruppe getrennt für sich in die Ausfahrgleise laufen lassen. Da die Harfe St_3 vier Gleise besitzt, so kann man die in jedem Gleis der Harfe St_2 gesammelten Wagengruppen in vier Untergruppen trennen. Da ferner in der Harfe St_2 bereits acht Gruppen gebildet werden können, jede dieser Gruppen aber in der Harfe St_3 wieder in vier Untergruppen zerlegt werden kann, so ist es möglich, die Wagen eines Zuges in $8 \times 4 = 32$ Gruppen zu zerlegen, was indes nie erforderlich ist.

Die Harfen St_3 und St_5 werden übrigens noch zu anderen Zwecken benutzt. Zunächst kann man durch sie die Bremswagen aussondern, und diesen dann die gewünschte Stellung im Zuge geben. Ferner kann man sie zur Aufstellung von »Restwagen« benutzen. Dieser Fall tritt u. a. ein, wenn nicht alle in der vorderen Stationsharfe stehenden Wagen mit dem nächsten Zuge mitgehen können, etwa weil der Zug sonst zuviel Wagen erhalten würde. Wollte man die zurückbleibenden Wagen, »Restwagen«, in den Stationsgleisen stehen lassen, so würde man die von ihnen besetzten Gleise zum Ordnen des nächsten Zuges nicht verwenden können; man läßt die Restwagen daher in ein Gleis der hinteren Stationsgruppe laufen; hier bleiben sie stehen, bis der nächste Zug ihrer Richtung geordnet wird und können dann bequem eingestellt werden. Endlich dient die zweite Stationsgruppe auch zum Aussondern von beschädigten Wagen. Die Harfengleise haben alle gleiche Länge, die nur zur Aufnahme je einer mittelstarken Gruppe genügt; infolgedessen müssen größere Stationsgruppen in zwei getrennte Gleise gestellt werden. Unterhalb der Stationsharfen St_3 und St_5 sind Sandgleise (nach Köpckes Angabe) angebracht, um Wagen, die von den Arbeitern nicht rechtzeitig haben zum Stehen gebracht werden können, aufzufangen.

Zur Fertigstellung des Zuges läßt man die Wagen, von denen unter Umständen ein Teil (Wagen für die Endstation) noch in einem der Richtungsgleise R_4 oder R_6 steht, während die übrigen in den Stationsgleisen sich befinden, in der gewünschten Reihenfolge in eins der Ausfahrgleise laufen. Inzwischen kommt die Zuglokomotive aus einem der südlichen Lokomotivschuppen und nimmt den Packwagen aus den Packwagengleisen mit. Auf der nahen Wagendrehscheibe werden die Packwagen so gedreht, daß die Zugführerabteile von der Lokomotive abgewendet sind; hierdurch soll im Winter eine allzustarke Abkühlung durch den kalten Luftzug vermieden werden. Nun setzt sich die Lokomotive nebst Packwagen an den Zug und die Abfahrt kann erfolgen.

Die Bedienung der Umladehalle kann unmittelbar von den Zerlegungsgleisen aus stattfinden. Zur Bedienung des Ortsgüterbahnhofs muß das nördlich von den Zerlegungsgleisen tief liegende Stumpfgleis als Spitzkehre benutzt werden. Die Bedienung des Hafens erfolgt mittels des Hafenanschlußgleises. Die Züge nach dem Hafen enthalten die Wagen bunt. Das Ordnen nach den dortigen Ladeplätzen findet erst an Ort und Stelle statt.

Der Bahnhof Dresden-F. gehört zu den interessantesten Bahnhöfen des europäischen Festlandes. Er ist unter Anlehnung an den Grundgedanken des Bahnhofs

Edgehill bei Liverpool, der weiter unten kurz beschrieben werden soll, nach den Plänen des verstorbenen Baurats Klette unter Oberleitung des Geheimen Rates Dr.-Ing. Köpcke in den Jahren 1890 bis 1894 mit einem Kostenaufwande von rund 5855 000 Mark erbaut worden. Er bedeckt eine Fläche von 54,40 ha. Die Gesamtlänge der Gleise beträgt 76,7 km, die des Bahnhofs 2,5 km. Der höchste Punkt der Zerlegungsgleise liegt 17 m über dem ebenen Gelände auf hohem Damm. Die Erdmassen zur Anschüttung, 1550000 cbm, sind größtenteils auch dem neu erbauten Hafenbecken, außerdem aus dem neuen Bette des unter dem Westende des Bahnhofs durchgeführten verlegten Weißeritzflusses entnommen. Im Jahre 1898 betrug die Zahl der täglich zu ordnenden Wagen 4000 bis 5000. Es sei hier noch bemerkt, daß es trotz der guten Anlage und einer langjährigen Schulung des Personales nicht möglich ist, beim Ablaufen, das eigentlich nur durch die Schwerkraft erfolgen soll, ganz ohne Lokomotiven auszukommen; es steht vielmehr stets eine Bahnhofslokomotive im Dienst, die beim Verschieben in den Harfen nachhilft, Fehlläufer richtig stellt usw. Immerhin ist es wohl zu beachten, daß bei einer so großen Leistung und so ausgedehnten Gleisanlagen (abgesehen von den Lokomotiven zum Hinaufschleppen der Züge in die Zerlegungsgleise) nur eine Bahnhofslokomotive erforderlich ist.

Nicht besonders zweckmäßig erscheinen folgende Eigenheiten der Anlage, die indes bei den örtlichen Verhältnissen nur mit sehr großen Kosten hätten vermieden werden können. Die Züge können nicht unmittelbar in die Zerlegungsgleise einfahren, sondern müssen durch besondere Schleppfahrten aus den Einfahrgleisen dorthin befördert werden. Die Züge aus Westen müssen daher den Bahnhof zweimal unnützer Weise durchfahren: zuerst bei der Einfahrt und dann bei der Schleppfahrt. Die Zerlegungsgleise sind zu kurz; infolgedessen müssen die Züge vor dem Heraufschleppen geteilt werden; die Gleise müssen öfter gefüllt, mithin muß das Verschiebengeschäft öfter unterbrochen werden, als wenn die Zerlegungsgleise ganze Züge aufnehmen könnten. Hätte man das Stumpfgleis am Westende der Zerlegungsgleise länger machen können, so würde es möglich sein die Wagen über diesen Stumpf von oben in die Zerlegungsgleise hineinzusetzen, ohne das Ablaufen am unteren Ende zu stören.

4. Bahnhof Edgehill bei Liverpool.

Der Bahnhof Edgehill (vgl. Abb. 69) liegt im Osten der Stadt Liverpool an der von Manchester kommenden Strecke der London- und Nord-West-Bahn. Von Süden mündet die Strecke von London ein. Nach Norden geht eine Zweigbahn zu den Docks bei Station Bootle am Nordende der Stadt. Nach Westen gehen zwei unter den Häusern in Tunneln geführte steile Strecken zu den Waterloer Güterbahnhöfen Wapping-Station und Waterloo-Station. Alle Güterzüge nach Liverpool müssen in Edgehill zerlegt werden, um die Wagen von hier aus in die verschiedenen Sammelstellen bringen zu können, von denen sie dann nach den verschiedenen Ladestellen verteilt werden. Ebenso müssen die Wagen, die von den Sammelstellen kommen, zunächst nach Edgehill gebracht und hier zu den Zügen nach dem Binnenlande zusammengestellt werden. Ein ausführlicher Plan des Bahnhofs, der indes dem gegenwärtigen Zustande nicht mehr vollständig entspricht, ist von Köpcke im *Zivilingenieur* 1890, S. 391 veröffentlicht worden⁴²⁾.

⁴²⁾ Vgl. ferner *Railroad Gazette* 1887, S. 243. *Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw.* 1887, S. 233. Findlay, a. a. O. S. 229.

In Abb. 69 ist die Anlage schematisch dargestellt. Die Abbildung gibt eine Übersicht über die Lage der Gleisgruppen, die der Wirklichkeit entspricht. Die Darstellung der Zuführungsstrecken kann keinen Anspruch auf völlige Richtigkeit machen, da die zu Gebote stehenden Unterlagen zum Teil widersprechende Angaben liefern.

Der Bahnhof Edgehill besitzt genau wie der in Dresden-F. durchgehendes Gefälle von den Zerlegungsgleisen bis zum Anfang der Ausfahrleise. Es sind vier

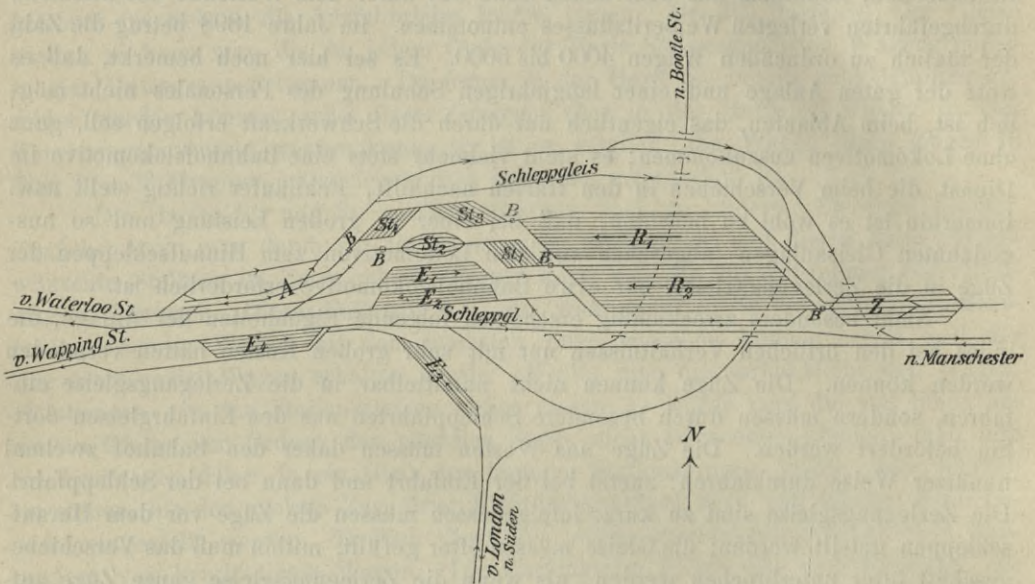


Abb. 69. Bahnhof Edgehill bei Liverpool.

Gruppen von Einfahrleisen, E_1 bis E_4 , vorhanden. Aus diesen werden die Züge entweder direkt oder mittels Sägebewegung auf Schleppgleisen in die Zerlegungsgruppe Z gezogen. Von den Schleppgleisen aus sind unmittelbar nur zwei der Zerlegungsleise zu erreichen. Doch sind die Weichenverbindungen so eingerichtet, daß die Zustellung der Wagen erfolgen kann, ohne daß das Ablaufgeschäft gestört wird.

Das Ablaufen geschieht ähnlich wie in Dresden-F.; nur wird die Zwischenhemmung nicht vorgenommen. Die Wagen sind sehr leicht und sämtlich mit Verschiebepbremse ausgerüstet, so daß die Regelung des Laufes sehr einfach ist.

Die Richtungsgleise sind in zwei Hauptgruppen angeordnet, R_1 und R_2 , mit zusammen 24 Gleisen, deren jedes 63 Wagen aufnehmen kann. Die Weichen am oberen und am unteren Ende sind durch Handhebel stellbar und werden durch ein Gegengewicht stets auf geraden Strang eingestellt. Die oberen Weichen werden — falls Ablenkung stattfinden soll — während der Dauer der Überfahrt eines Wagens durch einen Verschiebearbeiter mittels des Hebels in ablenkender Stellung gehalten und fallen dann von selbst zurück. Die Weichen am unteren Ende werden aufgeschnitten. Im Gegensatz zu Dresden werden hier die Packwagen mit den anderen Wagen in die Richtungsgleise geleitet. Von den beiden hintereinander liegenden Stationsharfen wird meist nur die obere zum Zerlegen der Züge nach Stationen benutzt. Die untere Harfe wird in ähnlicher Weise wie in Dresden benutzt; neben

den dort genannten Zwecken dient sie auch dazu, eilige Wagen von nicht eiligen zu trennen, falls nicht alle Wagen dem nächsten Zuge mitgegeben werden können, so wie — in der hierunter beschriebenen Weise — bei der Berichtigung von Fehlläufern. Gerät nämlich ein Wagen in ein falsches Richtungsgleis, so wird er folgendermaßen behandelt. Falls er im oberen Teil steht, wird er mit den oberhalb von ihm stehenden Wagen durch eine der Schlepplokomotiven herausgezogen und durch nochmaliges Ablaufenlassen dem richtigen Gleise zugeführt. Steht er aber am unteren Ende, so würde ein Herausziehen zu unbequem sein. Man läßt ihn dann, falls er später abgeht, als die Wagen, zwischen die er geraten ist, mit diesen in die Stationsharfe laufen und zieht ihn durch Pferde bergan in das richtige Richtungsgleis zurück. Geht er aber früher ab, so muß man die unterhalb stehenden Wagen in ein Gleis der oberen Stationsharfe laufen und sie dort so lange stehen lassen, bis der Zug, zu dem sie gehören, in Behandlung genommen wird. Da sie nun noch bunt durcheinanderstehen, so muß zu ihrer Zerlegung die untere Stationsharfe benutzt werden. Sind die Wagen nach Stationen zerlegt, so läßt man zunächst den Packwagen hinablaufen, bremst ihn fest und sammelt die übrigen Wagen auf ihm auf. Ist der ganze Zug fertig, so löst man die Packwagenbremse und läßt den Zug in die Ausfahringleise laufen.

Das Gefälle des Bahnhofs schwankt zwischen 1 : 64 und 1 : 93. Es erstreckt sich vom Zerlegungsgleis an bis zum Beginn der Ausfahringleise. Trotz dieser starken Neigung bleiben Schwerläufer in den Enden der Harfen zuweilen stehen, wahrscheinlich weil der Widerstand in den Kurven von 141 m Halbmesser zu groß ist. Sie werden dann durch Pferde in Gang gesetzt. Im ganzen werden auf dem Bahnhofe im Sommer 4, im Winter 6 Pferde verwendet. Bei starkem Frost wird sogar Doppelbespannung nötig. Eine Lokomotive kommt — im Gegensatz zu Dresden — in den Harfen nicht zur Anwendung. Um die Bremswirkung der Rangierbremsen bei nassem Wetter verstärken zu können, werden in dem oberen Teil der Richtungsgleise in Entfernungen von 20 m kleine Sandhaufen aufgeschüttet, und von ihnen aus die Schienen durch besondere Arbeiter mit Sand bestreut. Um »durchgehende Wagen« aufzuhalten, sind an den in Abb. 69 mit *B* bezeichneten Stellen die auf S. 71 beschriebenen Bremsketten angebracht.

Es laufen täglich in 20 Stunden rund 2300 Wagen ab. Doch würde es möglich sein, eine noch größere Anzahl zu behandeln. Nach Angaben des Stationsvorstandes wurden u. a. beim Ablaufen der Wagen folgende Beobachtungen gemacht.

Länge des Zuges	Anzahl der Gruppen	Zeitdauer
26 Wagen	8	3 Minuten
40 »	21	7 »
39 »	29	5 »

Mithin würde das Ablaufen eines Wagens im Mittel 8,6", das Ablaufen einer Gruppe im Mittel 15,5" betragen.

Der Bahnhof nimmt eine Fläche von 80 ha ein; die Gleislänge beträgt 91,2 km. Er wurde im Jahre 1873 nach den Plänen von Footner erbaut. Er zeichnet sich vor der Dresdener Anlage dadurch aus, daß die Zerlegungsgleise länger sind und infolge der vorhandenen Weichenverbindungen die Zustellung der Züge in die Zer-

legungsgleise ohne Störung des Ablaufens möglich ist. Für seine Herstellung war die Lage des Geländes bei Liverpool, das in der Richtung des Bahnhofs ein seiner Neigung entsprechendes natürliches Gefälle besitzt, äußerst günstig.

5. Verschiebebahnhof Nürnberg.

Der Verschiebebahnhof Nürnberg ist seit dem Jahre 1903 im Betriebe. Er wurde im Zusammenhange mit der Umgestaltung der gesamten Bahnanlagen Nürnbergs

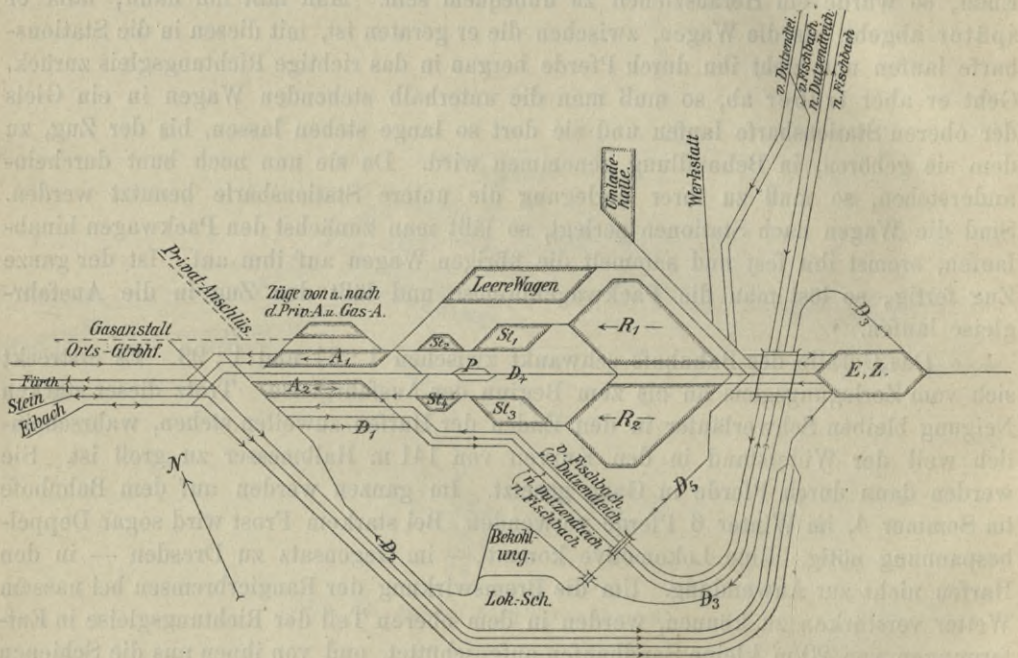


Abb. 70. Verschiebebahnhof Nürnberg.

erbaut. Während die Anlagen für den Personen- und Güterverkehr im Innern der Stadt erweitert werden, mußte der Verschiebebahnhof wegen Mangel an Platz außerhalb des Weichbildes im sogenannten Reichswalde angelegt werden. Ein ungefähr in der Richtung von Ost nach West vorhandenes natürliches Gefälle begünstigte die Errichtung eines Verschiebebahnhofs mit durchgehender Neigung.

Es münden folgende Linien ein (vgl. auch Abb. 70):

A. Von Westen:

1. Von München-Augsburg über Eibach (eingleisig);
2. von Stuttgart-Crailsheim über Stein (eingleisig);
3. von Würzburg (Rheinland, Frankreich) über Fürth (zweigleisig);
4. von Bamberg (Thüringen, Berlin) ebenfalls über Fürth (dieselben zwei Gleise);
5. vom Ortsgüterbahnhof (eingleisig).

B. Von Osten:

6. Von Eger-Marktredwitz (Hof, Sachsen) über Dutzensteich (zweigleisig);
7. von Prag-Pilsen-Fürth im Wald über Dutzensteich (dieselben zwei Gleise);
8. von Passau-Regensburg (Österreich) über Fischbach (zweigleisig).

Außerdem münden von Westen her Verbindungsgleise von der Gasanstalt, sowie einzelnen Privatanschlüssen ein.

Nach der Lage Nürnbergs im Netze der bayerischen Staatsbahnen sind die Hauptverkehrsbeziehungen folgende:

A. Eckverkehr:

1. München-Nürnberg-Bamberg-Berlin.

B. Durchlaufender Verkehr:

2. Regensburg (Österreich)-Nürnberg-Würzburg (Rheinland);
3. Eger-Nürnberg-Crailsheim-Stuttgart;
4. Prag-Furth im Wald-Nürnberg-Crailsheim-Stuttgart.

Wie die Skizze Abb. 70 ergibt, können geschlossene Züge von Dutzendteich und Fischbach nach den westlichen Bahnlagen und ebenso Züge der umgekehrten Richtungen ohne Richtungsänderung durchlaufen; soweit sie aber Verschiebewegungen unterworfen werden müssen, benutzen die von Osten kommenden Züge die dortigen Verbindungsgleise nach der Einfahrgruppe E , Z . Diese Verbindungsgleise sind nämlich so angeordnet, daß auch die Züge von Dutzendteich und Fischbach von Westen her in die Gruppe der Einfahrgleise E einlaufen, also in derselben Himmelsrichtung wie die westlichen Züge von Fürth, Stein und Eibach, die den Bahnhof an der Südseite umfahren. An die Einfahrgleise E , die gleichzeitig als Zerlegungsgleise Z dienen, schließen sich nach Westen die Richtungsgleise R_1 und R_2 , Aufstellungsgleise für leere Wagen, Umladehallengleise, Werkstattgleise, sowie die Durchlaufgleise D_4 und D_5 an; nach Osten laufen die Einfahrgleise in ein 818 m langes Stumpfgleis aus.

Die Richtungsgleise R_1 dienen zur Aufnahme von leeren Wagen, ferner von Wagen für die Privatanschlüsse, die Gasanstalt, sowie die westlichen Richtungen; die Gleise R_2 dagegen sind bestimmt für die Wagen der östlichen Richtungen. An die beiden Richtungsgleisgruppen schließen sich die harfenförmigen Stationsgruppen St_1 und St_2 einerseits, St_3 und St_4 andererseits an. Die beiden Gruppen St_2 und St_4 enthalten nur je drei Gleise; sie werden als »Korrektionsharfen« bezeichnet, da sie zur Berichtigung von Fehlläufern der Züge bei dem Einlauf in die Ausfahrgleise A_1 und A_2 dienen. Nördlich von der Ausfahrgruppe A_1 liegen die Ein- und Ausfahrgleise für die Züge der Privatanschlüsse. Mittels der unmittelbar südlich von den Gruppen R_2 , St_3 , St_4 und A_2 angeordneten drei Verbindungsgleise ist es, wie oben bereits erwähnt, in sehr zweckmäßiger Weise ermöglicht, Züge von Westen nach Osten und umgekehrt durch den Bahnhof zu leiten, ohne die Verschiebegleise zu berühren. Besonders bemerkenswert ist auch die Anordnung der Lokomotivgleise. Die Lokomotiven der angekommenen Züge fahren vom Ostende der Zerlegungsgleise, ohne den Ablauf irgendwie zu stören, auf dem Durchlaufgleis D_3 zur Bekohlungsanlage und gehen dann zum Schuppen. Die Bekohlungsgleise liegen tief. Nördlich und südlich davon sind hochliegende Kohlenlagerplätze mit Kohlenzuführungsgleisen angeordnet. Die Lokomotiven für die abfahrenden Züge gehen auf dem Durchlaufgleis D_2 entweder zum westlichen Ende der Gruppe A_1 oder — wenn sie für Züge nach dem Osten bestimmt sind — nur bis zur Einmündung des Durchlaufgleises D_1 und durch dieses an das östliche Ende der Gruppe A_2 . Die Packwagen müssen — im Gegensatz zu Dresden — mit ablaufen.

Besonders vorteilhaft erscheint bei der Anlage: die direkte Einführung aller

Züge in die Zerlegungsgleise — von Westen her durch die drei südlichen Umfahrgleise —, so daß die teuren Schleppfahrten wegfallen; ferner die reichliche Zahl und die Verlängerung der Zerlegungsgleise, die ein Einsetzen der Züge — ähnlich wie in Edgehill — von oben ermöglicht, ohne das Ablaufen zu stören, ferner die Durchführung der Hauptrichtungen von Westen nach Osten mittels der oben erwähnten Verbindungsgleise, sowie die sehr zweckmäßige Lokomotivschuppenanlage nebst den vier Durchlaufgleisen D_1, D_2, D_3, D_5 und dem inmitten gelegenen Durchlaufgleis D_4 . Dagegen erscheinen nicht vorteilhaft: die Kreuzung der Hauptgleise in Schienenhöhe am Westende des Bahnhofs, ferner die Zusammenführung der von Osten und Westen kommenden Hauptgleise in je ein Gleis unmittelbar vor den Einfahrgleisen.

Die Länge des Bahnhofs beträgt rund 4,8 km. Die nutzbare Länge der acht Einfahrgleise schwankt im einzelnen zwischen 534 und 730 m, die der 39 Richtungsgleise zwischen 132 und 530 m; jede obere Stationsgruppe besitzt elf Gleise von 73 bis 147 m Länge, jede untere drei Gleise von 33 bis 90 m Länge. Die Leerwagengruppe hat zehn Gleise von 388 bis 675 m Länge. In der westlichen Richtung sind sechs Ausfahrgleise (541 bis 651 m), in der östlichen fünf Ausfahrgleise (547 bis 649 m) vorgesehen. Die Umladehalle besitzt acht Zungenladesteige, deren Länge zwischen 100 und 200 m schwankt.

Die Einfahrgleise hatten ursprünglich eine Neigung von 1 : 200, die nach den Vereinigungsweichen am Westende in eine stärkere Neigung bis 1 : 100 überging. Diese Neignungsverhältnisse erwiesen sich besonders bei kalter Witterung und ungünstigen Winden als unzuweckmäßig. Man ordnete deshalb in einem der Ablaufgleise einen Eselsrücken an und ließ im Notfalle die Züge durch eine Lokomotive abdrücken. Später wurden in zwei anderen Einlaufgleisen stärkere Neigungen bis herab zu 1 : 60 auf Strecken von 20 m Länge eingelegt. Dadurch gelang es, die Wagen zum Beginn des Ablaufens stärker zu beschleunigen. Es wurde dabei möglich, einen Zug von 120 Achsen in 4 Minuten ablaufen zu lassen. Der Eselsrücken wurde seit dieser Umgestaltung nur in den seltesten Fällen (z. B. im Winter 1903/4 nur an 4 Tagen) benutzt.

Die Richtungsgleise liegen zunächst in einer Neigung von 1 : 200; am westlichen Ende beginnt eine stärkere Neigung von 1 : 150, die sich durch die vordere Stationsharfe fortsetzt. Dann folgen in der zweiten Harfe Neigungen von 1 : 80; die Ausfahrgleise haben am östlichen Ende Neigungen von 1 : 150, weiterhin 1 : 200. Bei starkem Frost hat sich die Neigung von 1 : 200 als zu gering erwiesen. Die Höchstzahl der abgelaufenen Wagen betrug im Herbst 1903 an einem Tage 3246; die Anzahl der ankommenden Güterzüge an diesem Tage war 71.

Gleispläne und weitere Angaben finden sich u. a. in einem Aufsatz von Pallasman über Anlage und Betrieb der Vershubbahnhöfe (Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst 1904, Heft 12, sowie in den Bayerischen Verkehrsblättern 1904, Nr. 13 und 14.

6. Verschiebebahnhof Pankow. (Tafel III, Abb. 1 und Textabbildungen 71, 72.)

Der Verschiebebahnhof Pankow⁴³⁾ liegt südöstlich neben den zwei Hauptgleisen der Bahn Berlin-Stettin, denen (nordwestlich) noch zwei Vorortgleise bis Bernau parallel laufen. Seine Lage zu den betreffenden Bahnen geht aus Abb. 71 hervor.

⁴³⁾ Dieser Bahnhof wird im Verwaltungsdienst als »Pankow R« (d. h. Rangierbahnhof) bezeichnet.

Es laufen in ihn ein: von Norden die beiden Gütergleise der Stettiner Bahn; von Süden das Güterverbindungsgleis der Nordbahn (Berlin-Stralsund), auf dem auch die Züge der bei Schönholz in die Nordbahn einmündenden Nebenbahn Schönholz-Kremmen einfahren; ferner eine zweigleisige Verbindungsstrecke mit beiderseitigem (zweigleisigem) Anschluß an die Gütergleise der Berliner Ringbahn (im Westen an Bahnhof Gesundbrunnen, im Osten an Bahnhof Schönhauser Allee) und mit eingleisigem Anschluß an den Güterbahnhof der Nordbahn, sowie — über Bahnhof Gesundbrunnen — auch an den Güterbahnhof der Stettiner Bahn.

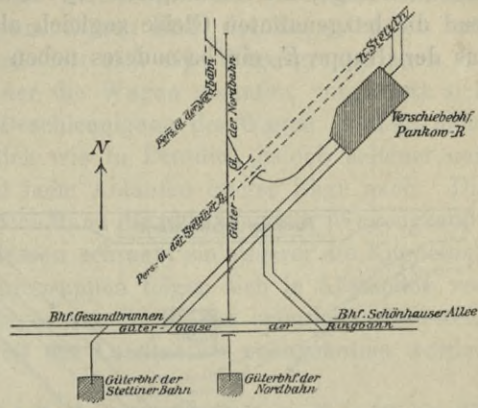


Abb. 71. Übersichtsskizze der an den Verschiebebahnhof Pankow anschließenden Strecken.

Der Bahnhof Pankow-R soll den Güterverkehr der Stettiner Bahn, der Nordbahn, sowie der Nebenbahn Schönholz-Kremmen mit den Güterbahnhöfen der Stettiner Bahn und der Nordbahn in Berlin und mit der Berliner Ringbahn und den anderen an diese angeschlossenen Güter- und Verschiebebahnhöfen vermitteln⁴⁴⁾. Es ergeben sich demnach folgende Verkehrsbeziehungen:

- a) Von Stettin nach einem der Berliner Güter- oder Verschiebebahnhöfe über die Verbindungsgleise mit der Ringbahn und umgekehrt;
- b) von der Nordbahn über Pankow, desgleichen;
- c) von den Berliner Ortsgüterbahnhöfen der Stettiner und Nordbahn über Pankow nach einem anderen der Berliner Güter- oder Verschiebebahnhöfe und umgekehrt.

Der unter a genannte Verkehr bewegt sich in einer Hauptrichtung durch den Bahnhof. Die Wagen der unter b und c genannten Verkehre müssen in Pankow ihre Hauptrichtung ändern (Umkehrwagen). Die auf Bahnhof Pankow eintreffenden Güterzüge werden vollständig aufgelöst und zu neuen Zügen geordnet. Nur die Eilgüter- und Viehzüge der Stettiner Bahn werden bis zum Ortsgüterbahnhof Berlin Stettiner Bhf. bzw. Berlin Zentralviehhof (an der Ringbahn) durchgeführt; sie setzen in Pankow nur Übergangsgut ab und nehmen solches auf. Die Eilgüterzüge werden in Berlin Stettiner Bhf. aufgelöst und neugebildet, die Viehzüge in Berlin Zentralviehhof aufgelöst.

Am südöstlichen und am nordwestlichen Ende des Bahnhofs liegen zwischen den Vorortgleisen die Haltepunkte für den Personenverkehr: »Pankow-Schönhausen« und »Pankow-Heinersdorf«. Der Bahnhof enthält ferner einige Anlagen für den Ortsgüterverkehr von Pankow-Schönhausen, einen großen Umladeschuppen in der Mitte des Bahnhofs und schließlich am Nordostende umfangreiche Lokomotivschuppenanlagen mit Zubehör. Einzelne Gleisgruppen an der Ostseite (Gl. 61 bis 68) dienen zur Aufstellung von Personenleerwagenzügen, die von oder nach dem Fern- und

⁴⁴⁾ Vgl. auch Bathmann, Die Entwicklung der Eisenbahnanlagen im Norden von Berlin seit dem Jahre 1890, Zeitschrift f. Bauw. 1903, S. 283.

Vorortbahnhof in Berlin in Zeiten starken Verkehrs gebracht werden. In der Nähe dieser Gruppe befindet sich auch ein Privatananschlußgleis.

Von den Verschiebeanlagen sind die Einfahrgleise E_1 für die von Norden einlaufenden Züge, die Einfahrgleise E_2 für die von Süden einlaufenden bestimmt. Während die letztgenannten Gleise zugleich als Zerlegungsgleise dienen, ist für die Züge aus der Gruppe E_1 ein besonderes neben der Gruppe E_2 gelegenes Zerlegungsgleis Z_1

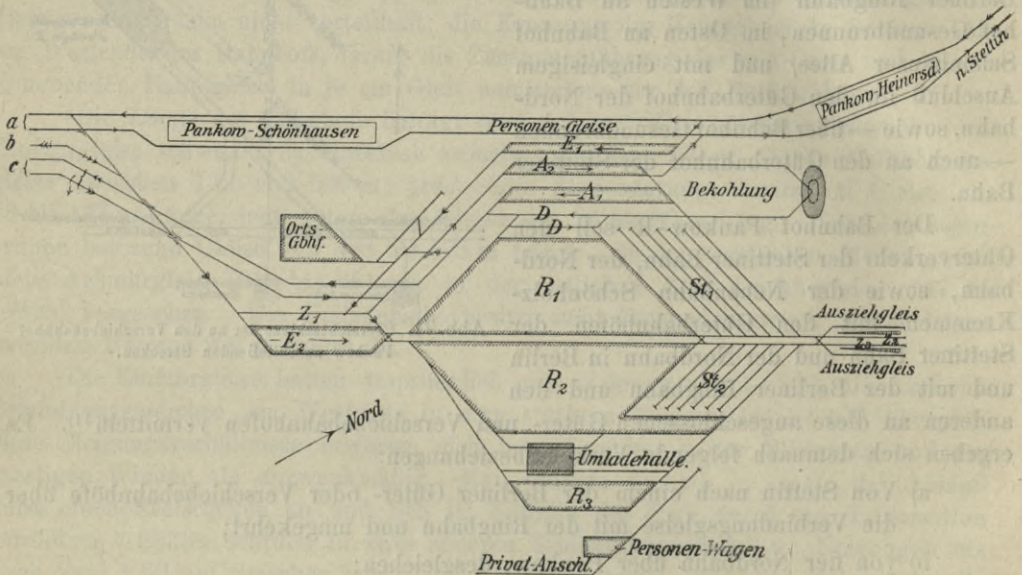


Abb. 72. Verschiebebahnhof Pankow.

vorgesehen, in das sie nach der Ankunft vorgezogen werden. An die Zerlegungsgleise schließen sich die Richtungsgleise R_1 für die Wagen, die den Bahnhof am Südende, sowie R_2 und R_3 für die Wagen, die den Bahnhof am Nordende verlassen. Zwischen den Gruppen R_2 und R_3 liegt der Umladeschuppen. Hinter den Richtungsgleisen liegen die stumpf endigenden Stationsgleise St_1 und St_2 mit den zu ihrer Benutzung dienenden Zerlegungsgleisen Z_2 und Z_3 . Für die Anfahrt sind die beiden Gruppen A_1 nach Süden und A_2 nach Norden vorhanden. Die Gleise E_2 und Z_1 liegen im Gefälle von 1 : 165, 1 : 125 und 1 : 90. Die südlichen Spitzen der Richtungsgleise im Gefälle 1 : 400, der mittlere Teil in der Wagerechten, die nördlichen Spitzen in der Steigung 1 : 400. Die Zerlegungsgleise Z_2 und Z_3 steigen auf einem Teil ihrer Länge mit 1 : 60 an.

Der Betrieb spielt sich folgendermaßen ab. (Vgl. Abb. 1 auf Tafel III.)

1. Züge von Stettin.

Die Züge laufen in Gleis IIIa oder IIIb ein. Die Lokomotive wird abgehängt, fährt bis in die Nähe von Stellwerk *Plkr* vor, kehrt um und gelangt durch Gleis 18 zum Lokomotivschuppen. Darauf setzt sich eine Bahnhofsmaschine an den Zug mit Packwagen (s. u.), holt die eiligen Wagen, die an der Spitze stehen, ab und setzt sie an einen der in den Gleisen 12 bis 16 haltenden zur Abfahrt bereitstehenden Züge. Dann kehrt sie zurück und zieht den Zug in das geneigte Zerlegungsgleis V (Z_1).

Da das Gefälle — im Gegensatz zu Dresden — sich schon vor Beginn der Richtungsgleise auf 1 : 400 abschwächt, so reicht besonders bei ungünstigem Winde die durch das Ablaufen bis zum Ende des Zerlegungsgleises gewonnene lebendige Kraft nicht aus; es muß deshalb oft mit der Lokomotive nachgeschoben werden. Sie bleibt deshalb mit angezogener Bremse am oberen Ende des Zuges stehen und hält ihn in seiner Lage fest; am unteren Ende löst sich eine Wagengruppe nach der anderen los und läuft ab. Die Höhe, aus der die Wagen ablaufen, vergrößert sich daher mehr und mehr und damit auch die Beschleunigung der Wagen. Um sie nicht zu groß werden zu lassen, rückt man ähnlich wie in Dresden, jedoch seltener und hier mit Lokomotive, etwa ein- bis zweimal beim Ablaufen langer Züge nach. Die Lockerung der Kuppelungen erfolgt so, daß ein Mann die abzuhängende Wagengruppe durch Bremsknüppel festbremst. Während dessen schraubt ein anderer die Kuppelung lose und hängt sie aus. Die einzelnen Wagengruppen folgen sich in Abständen von 30 bis 65 Sekunden. Das Ablaufen eines Zuges von 60 Wagen erfordert mindestens 20 Minuten; bei ungünstigem Wetter, wo mit der Lokomotive nachgeholfen werden muß, dauert es jedoch bedeutend länger.

Von den Richtungsgleisen dienen die mit R_1 bezeichneten, nämlich 19 bis 25, für Wagen nach den Berliner Ortsgüter- und Verschiebeshöfen, die den Bahnhof südwärts durch die zweigleisige Verbindungsstrecke mit der Ringbahn verlassen. Die mit R_2 und R_3 bezeichneten Gleise 27 bis 32 und 37 bis 40 dienen für Wagen nach Stationen der Stettiner Bahn, die also nach Norden den Bahnhof verlassen und der Kremmener und Nordbahn, die nach Süden ausfahren⁴⁵⁾. Die Gleise 33 bis 36 dienen dem Umladeverkehr.

Die Wagen der von Stettin kommenden Züge laufen im allgemeinen hauptsächlich in die Gleise 19 bis 25; ebenso die der Nordbahn- und Kremmener Züge. Dagegen laufen die Wagen der von den Berliner Bahnhöfen kommenden Züge in erster Linie in die Gleise 27 bis 32 und 37 bis 40. Es ist daher möglich, gleichzeitig einen Stettiner bzw. Nordbahn- oder Kremmener Zug und einen von den Berliner Bahnhöfen gekommenen Zug ablaufen zu lassen. Hat ein Stettiner, Nordbahn- oder Kremmener Zug nun ausnahmsweise Wagen für die Gleise 27 bis 40, so läßt man sie, um den gleichzeitigen Ablauf eines Berliner Zuges nicht unterbrechen zu müssen, vorläufig in Gleis 26 (Übergabegleis) laufen. Ebenso rollen Wagen des Berliner Zuges, die für die Gleise 19 bis 25 bestimmt sind, zunächst nach dem Übergabegleis 41. Später zieht man die Wagen heraus und verteilt sie in die richtigen Gleise. — Wird nur ein Zug abgedrückt, so läßt man die Wagen selbstverständlich sofort in die zugehörigen Richtungsgleise laufen. Da dies verhältnismäßig oft möglich ist, so ist

⁴⁵⁾ Die Bestimmung der Richtungsgleise im einzelnen ist folgende:

Gl. 19. Berlin, Stettiner Ortsgüterbahnhof.	Gl. 27. Eberswalde und kleine Stationen.
> 20. Berlin, Nordbahn Ortsgüterbahnhof.	> 28. Vorpommern.
> 21. Tempelhof (Anhalter und Dresdener Bahn).	> 29. Nordbahn.
> 22. Spandau, Hamburg und Übergang.	> 30. Nordbahn-Übergang.
> 23. Grunewald, Charlottenburg, Westend, sowie Magdeburg-Güsten.	> 31. Oranienburg.
> 24. Moabit, Nauen und Übergang.	> 32. Kremmen.
> 25. Ringbahn-Osten.	> 37. Hinterpommern.
	> 38. Stettin.
	> 39. Angermünde.
	> 40. Jasenitzer Strecke.

die Behandlung der Umkehrwagen in Pankow sehr bequem und weniger umständlich und zeitraubend als in Osterfeld. Die Wagen für den Umladeschuppen werden zunächst in den Spitzen der Gleise 34 und 35 aufgehalten und später nach dem Schuppen vorgeschoben.

Die Packwagen der Stettiner, Nordbahn- und Kremmener Züge laufen in Gleis 27, werden dann nach Norden herausgezogen, in das Gleis 53 gesetzt, gereinigt und mit Gas gefüllt.

Zum Ordnen nach Stationen werden die Wagen aus den Richtungsgleisen in das Zerlegungsgleis Z_3 herausgezogen, das, wie erwähnt, anfangs mit 1 : 60 ansteigt, und von dort in die Gleise 53 bis 60 der Stationsgruppe St_2 verteilt. Eine Störung des Zulaufes von Süden in die Richtungsgleise tritt bei diesem Herausziehen der Wagen nach Norden nicht ein. Durch Auflegen von Hemmschuhen wird nämlich das Auflaufen der von Süden ablaufenden Wagen auf den nach Norden herauszuziehenden Zug verhindert; damit aber das betreffende Richtungsgleis nach dem Herausziehen voll besetzt werden kann, müssen die vorher gehemmten Wagen später an das nördliche Ende des Richtungsgleises vorgeschoben werden, was meist von Hand geschieht. Sollen nicht alle in einem Richtungsgleise stehenden Wagen sofort in dem Zerlegungsgleis Z_3 behandelt werden, so zieht man sie so weit vor, daß der zurückbleibende Teil am Ende des Richtungsgleises steht, kuppelt die zunächst zu verschiebenden Wagen ab und fährt mit ihnen nach Norden vor. Die Anzahl der auf eine Richtung entfallenden Stationsgruppen beträgt in Pankow höchstens acht. Für die Wagen nach den größeren Stationen sind besondere Richtungsgleise vorhanden. Diese Wagen brauchen daher nicht in der Stationsgruppe behandelt zu werden. Nun werden die für einen Zug bestimmten Wagen aus den Richtungs- und Stationsgleisen in das wagenrecht liegende Umsetzgleis 94 in der richtigen Reihenfolge herausgezogen und in einem der Ausfahr Gleise 12 bis 16 zu einem Zuge zusammengestellt; hierbei wird auch der Packwagen aus Gleis 53 an den Zug angesetzt. Die Zuglokomotive kommt aus einem der Lokomotivschuppen, fährt durch Gleis 17 zum Süden der Einfahrgruppe und setzt sich vor den Zug.

2. Züge von den Berliner Bahnhöfen, von der Nordbahn und der Kremmener Bahn.

Die Züge fahren in eins der Gleise VI bis X der Gruppe E_2 ein. Die Lokomotive wird abgehängt und geht entweder durch Gleis 18 zum Schuppen oder stellt sich in dem Stumpfgleis in der Nähe des Stellwerkes Plr auf, falls sie nach kurzer Zeit zurückkehrt. Das Ablaufen erfolgt genau in derselben Weise, wie oben beschrieben. Die Packwagen der Ringbahnzüge laufen nach Gleis 19. Die Wagen werden, wenn nötig, zum Teil in den Gleisen 47 bis 52 nach Stationen geordnet und dann mit den übrigen Wagen in den Gleisen IVa und IVb (Gruppe A_2) für Richtung Stettin zu fertigen Zügen zusammengestellt. Dann kann die Abfahrt erfolgen. Die Wagen, die die Hauptrichtung wechseln, also nicht in Richtung nach Stettin, sondern nach einem der Berliner Bahnhöfe, der Nordbahn oder Kremmener Strecke gehen, laufen wie erwähnt entweder direkt in die zugehörigen Richtungsgleise R_1 und R_2 oder in das Übergabegleis 41 ein, von wo aus sie nach R_1 und R_2 umgesetzt werden. Sie werden dort mit den aus der Richtung von Stettin gekommenen Wagen zusammengesetzt und dann, wie oben beschrieben, weiter behandelt.

Der Bahnhof Pankow besitzt getrennte Gleissysteme für die Züge beider Hauptrichtungen, jedoch mit gleicher Bewegungsrichtung des Verschiebedienstes, während in Osterfeld und Soest auch die Bewegungsrichtungen der beiden Gleissysteme scharf gesondert sind, den Hauptrichtungen entsprechend. Die Bewegungsrichtung ist jedoch hier insofern eine zweifache, als (für alle Züge) das Ordnen nach Richtungen vom einen, das Einsetzen in die Ausfahrgleise vom anderen Ende geschieht.

Der Bahnhof besitzt eine Gesamtlänge von rund 2,5 km. Die Zahl der ein- und ausfahrenden Güterzüge schwankt zwischen 142 und 170 am Tage. Davon sind allein etwa 15 Züge nach dem Ortsgüterbahnhöfe Berlin der Stettiner Bahn bestimmt. Erwähnt sei noch, daß der Verkehr von den Berliner Ortsgüterbahnhöfen, der Stettiner und Nordbahn nach der Ringbahn etwa 100 Wagen am Tage beträgt. Bei schwachem Verkehr werden täglich etwa 1500, bei starkem Verkehr bis zu 2550 Wagen innerhalb 24 Stunden behandelt.

Der Bahnhof weist einzelne Mängel auf. Die Neigung der südlichen Zerlegungsgleise ist nicht stark genug, um bei ungünstiger Witterung ein sicheres Arbeiten ohne Zuhilfenahme von Lokomotiven zu ermöglichen. Man hatte deshalb versuchsweise einen Ablaufberg eingebaut; bei der starken Neigung gerieten jedoch die untersten Wagen von selbst ins Rollen; ein Hinüberdrücken mit Lokomotiven war daher unmöglich. Infolgedessen mußte der Ablaufberg wieder beseitigt werden. Ferner muß als Mangel bezeichnet werden, daß die Zusammenstellung eines nach Süden und eines nach Norden ausfahrenden Zuges in den Ausfahrgleisen gleichzeitig nicht möglich ist, da hierbei die gleiche Weichenstraße benutzt werden muß. Ebenso wird beim Zusammenstellen eines nach Norden ausfahrenden Zuges das Ordnen eines Zuges der anderen Richtungen nach Stationen unmöglich. Als zweckmäßig ist dagegen zu bezeichnen, daß das Ausräumen der Richtungsgleise ohne Störung des Ablaufgeschäftes jederzeit erfolgen kann, da die Zerlegungsgleise für das Ordnen nach Stationen am hinteren Ende der Richtungsgleise angeschlossen sind. Ferner ist auch die Lokomotivschuppenanlage zweckmäßig angelegt und gut mit allen Gleisgruppen verbunden. Abgesehen von den oben genannten Mängeln kann das Grundprinzip der Pankower Anlage: Entwicklung der Gleissysteme für gemeinsame Bewegungsrichtung bei den vorliegenden Verkehrsbeziehungen als ein durchaus richtiges bezeichnet werden.

§ 4. Vergleichende Untersuchungen über die Anordnung der Verschiebepbahnhöfe und ihrer Bestandteile. — a) Die Gesamtanordnung. Im Beginn des § 2 sind zunächst die Hauptformen der Verschiebepbahnhöfe kurz erörtert worden. Die dann folgende Beschreibung ausgeführter Anlagen gab bereits Gelegenheit, auf die Eigentümlichkeiten, Vorzüge und Mängel der verschiedenen Anordnungen im allgemeinen hinzuweisen. Wollte man jedoch versuchen, aus den Ergebnissen die schlechthin beste Form für Verschiebepbahnhöfe abzuleiten, so würde man bald erkennen, daß es eine solche nicht geben kann. Die größere oder geringere Zweckmäßigkeit der Anordnung eines Verschiebepbahnhofs ist von so vielen und verschiedenartig zusammengesetzten Umständen abhängig, daß auch die zweckmäßigste Gestaltung der Gesamtform wie der einzelnen Bestandteile in den einzelnen Fällen der Wirklichkeit sehr verschieden ausfallen kann. So sind hier namentlich von Einfluß: die Zahl, Bedeutung und Verkehrsart der an einem Ort zusammenlaufenden Bahnlinien, der Verkehr dieser Bahnlinien untereinander, die Bedeutung des Ortes selbst mit der Art und Anzahl seiner Bahnhöfe und etwaigen Hafenplätze usf., endlich aber auch die örtlichen Geländebeziehungen, also die Grundrißform und die

Höhenlage des zur Verfügung stehenden Geländes. Dies allein kann häufig die Ausführung der für den Betriebszweck an sich zweckmäßigsten Anordnung unmöglich machen, andererseits aber auch eine bestimmte Gesamtform (wie z. B. diejenige mit durchgehendem Gefälle) unter Umständen wesentlich begünstigen. Es kann deshalb hier nicht die Aufgabe sein, für allerlei Einzelfälle bestimmte Bahnhofformen als unbedingt mustergültig zu empfehlen; es muß vielmehr angestrebt werden, dem entwerfenden Ingenieur die Grundlagen zu bieten für die Bildung des eigenen Urteils über die in jedem Einzelfalle vorliegenden Bedingungen und die sich daraus ergebenden Erfordernisse und Anordnungen.

Um nun die Gesichtspunkte für die Beurteilung der verschiedenen Bedingungen und die ihnen entsprechenden Lösungen der Aufgabe zu gewinnen, ist demnach eine eingehendere Untersuchung der wesentlichen Grundformen und ihrer Bestandteile erforderlich.

1. Lage des Verschiebebahnhofs zu den anschließenden Bahnlinien.

Von besonders maßgebendem Einfluß auf die Gesamtform des Verschiebebahnhofs ist die Art, wie die Güterzuggleise der bei einem Orte zusammentreffenden Bahnlinien in den Verschiebebahnhof eingeführt werden sollen und diese Frage wird daher bei Neuanlage eines solchen mit in erster Linie unter sorgfältiger Beachtung der vorliegenden und zu erwartenden gegenseitigen Verkehrsbeziehungen dieser Linien zu klären sein. Der Einfluß der Einführung der Güterzüge in den Bahnhof auf dessen Gesamtform mag an einem Beispiele erläutert werden.

Es sei angenommen, daß an einem Orte sieben Bahnlinien, nach Abb. 73, zusammentreffen, und daß die örtlichen Verhältnisse eine verschiedenartige Einführung der (von den Hauptgleisen abgezweigten) Güterzuggleise in den außerhalb des Ortes anzulegenden Verschiebebahnhof gestatten, so z. B. nach Abb. 74 zur Bildung eines Verschiebebahnhofs in Durchgangsform oder auch nach Abb. 75 zur Bildung eines solchen in Kopfform. Die erste Anordnung wird, wie weiter unten noch näher begründet wird, dann geeignet sein, wenn vorherrschend direkte Wagen (s. oben S. 82) zu behandeln sind, die also in gleicher Hauptrichtung den Bahnhof betreten und verlassen: von einem der Punkte *A* bis *D* nach einem der Punkte *F* bis *H* und umgekehrt. Dabei würde jedoch ein Umkehr oder Eckverkehr (z. B. *BD*, *AC*, *FH* usw.) nicht ausgeschlossen sein.

Bei der zweiten Anordnung mit einem Verschiebebahnhof nach Abb. 75 in Kopfform müssen alle Wagen umkehren; sie wird also dann am Platze sein, wenn der Eckverkehr überwiegt. Dies kann bei dem in Abb. 73 angedeuteten Zusammenlauf von Bahnen wohl der Fall sein, wenn nämlich dabei ein Wagentübergang von jeder der einmündenden Linien auf jede oder doch die meisten der anderen stattfinden soll.

Anders liegen die Verhältnisse bei dem in Abb. 76 dargestellten Falle, der z. B. an der Grenze eines Kohlenzechenbezirks gedacht sein mag. Von Westen her laufen hier auf einer Reihe von Linien beladene Kohlenwagen zusammen; sie werden zu Zügen verarbeitet, die zunächst alle einer gemeinsamen Hauptverkehrsrichtung (nach Osten) folgen und sich erst später bei *K* nach den Richtungen *A*, *B*, *C*, *D* usw. verzweigen. In der umgekehrten Richtung (von Osten) laufen zum Verschiebebahnhof in erster Linie Leerwagen für die Kohlengruben und Erzwagen für die im Kohlenbezirk liegenden Hütten. Ein »Verkehr um die Ecke« ist hier so gut wie gar nicht

vorhanden. Dann erscheint also die Durchgangsform nach Abb. 74 gegeben. Ähnlich liegen die Verhältnisse auf Verschiebebahnhöfen in der Nähe von Großstädten

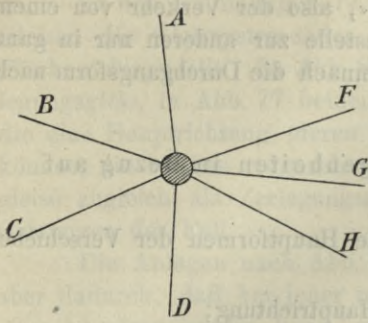


Abb. 73.

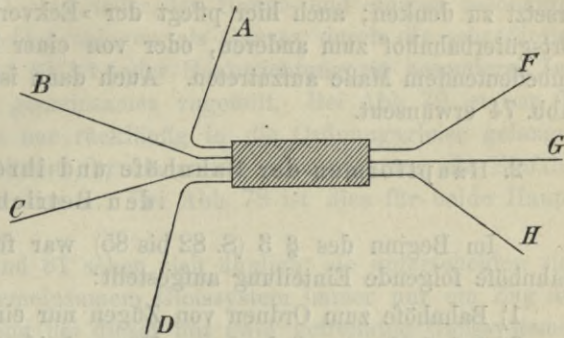


Abb. 74.

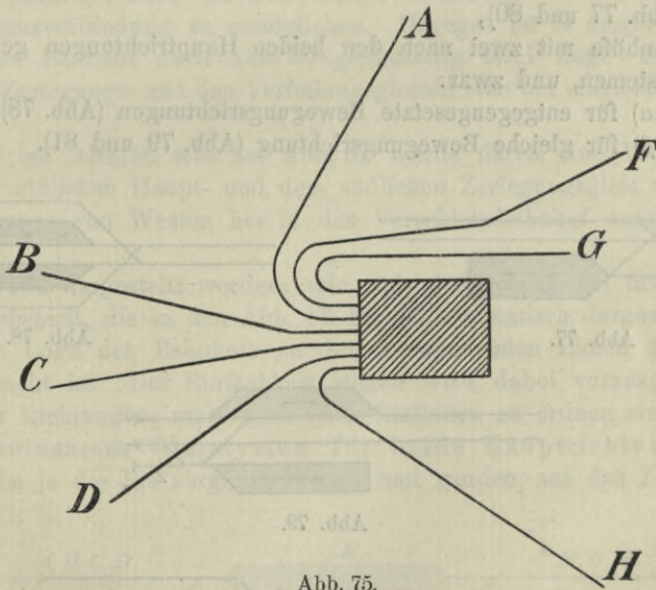


Abb. 75.

Abb. 73 bis 75. Verschiebebahnhof in Durchgangsform und Kopfform.

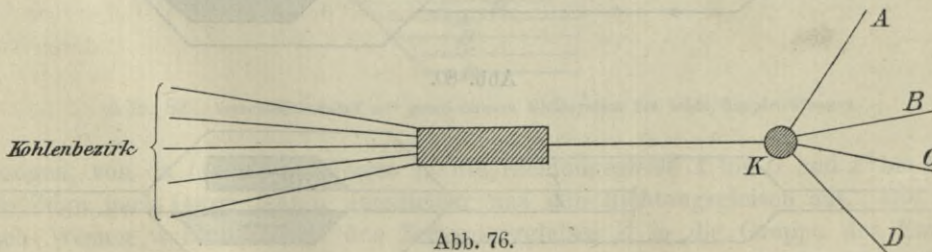


Abb. 76.

oder Hafenplätzen. Hier werden auf dem Bahnhofe einerseits die von der Strecke kommenden Wagen nach den verschiedenen Be- und Entladeplätzen (Güterschuppen,

Docks usw.) verteilt, andererseits die von dort kommenden Wagen zu den Zügen der Strecke zusammengestellt. Man braucht sich in Abb. 76 nur die Bezeichnung »Kohlenbezirk« durch »Ortsgüterbahnhöfe einer Großstadt« oder »Ladestellen eines Hafens« ersetzt zu denken; auch hier pflegt der »Eckverkehr«, also der Verkehr von einem Ortsgüterbahnhof zum anderen, oder von einer Ladestelle zur anderen nur in ganz unbedeutendem Maße aufzutreten. Auch dann ist demnach die Durchgangsform nach Abb. 74 erwünscht.

2. Hauptformen der Bahnhöfe und ihre Eigenheiten in Bezug auf den Betrieb.

Im Beginn des § 3 (S. 82 bis 85) war für die Hauptformen der Verschiebebahnhöfe folgende Einteilung aufgestellt:

- 1) Bahnhöfe zum Ordnen von Zügen nur einer Hauptrichtung;
- 2) Bahnhöfe zum Ordnen von Zügen beider Hauptrichtungen;
 - α) Bahnhöfe mit gemeinsamem Gleissystem für die beiden Hauptrichtungen (Abb. 77 und 80),
 - β) Bahnhöfe mit zwei nach den beiden Hauptrichtungen getrennten Gleissystemen, und zwar:
 - $\alpha\alpha$) für entgegengesetzte Bewegungsrichtungen (Abb. 78),
 - $\beta\beta$) für gleiche Bewegungsrichtung (Abb. 79 und 81).

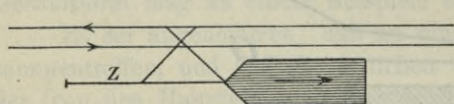


Abb. 77.

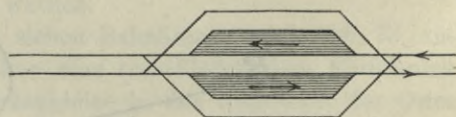


Abb. 78.

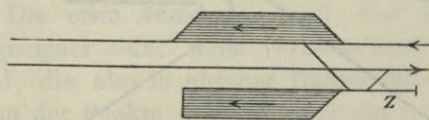


Abb. 79.

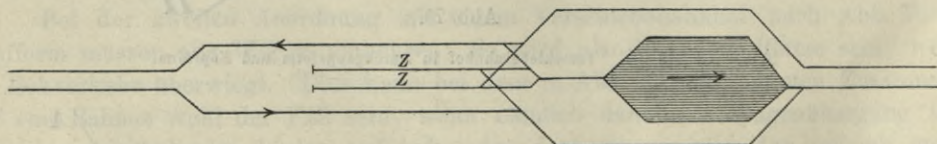


Abb. 80.

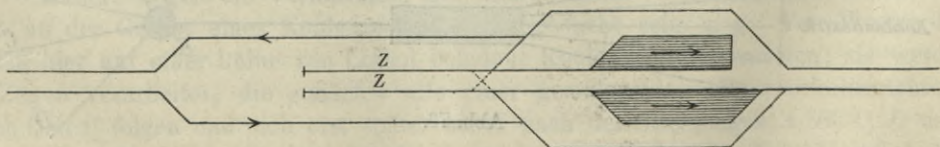


Abb. 81.

Abb. 77 bis 81. Hauptformen der Verschiebebahnhöfe.

Da die zu 1) genannten Bahnhöfe nur ausnahmsweise vorkommen, so soll von diesen hier abgesehen, dagegen die zu 2) genannten an einigen bezeichnenden Beispielen eingehender untersucht werden.

In den Abbildungen 77 bis 81 sind außer den Haupt- und einigen besonderen Gleisen die Gleissysteme der Verschiebeanlagen als Ganzes durch die schraffierten Flächen dargestellt. In Abb. 80 und 81 ist jeder Haupttrichtung ein besonderes Zerlegungsgleis, in Abb. 77 beiden ein gemeinsames zugeteilt. Bei Abb. 79 ist nur für die eine Haupttrichtung (deren Züge nur rückläufig in die Ordnungsgleise gelangen können) ein solches vorgesehen, während für die andere Haupttrichtung die Einfahrgleise zugleich als Zerlegungsgleise dienen. Bei Abb. 78 ist dies für beide Haupttrichtungen der Fall.

Die Anlagen nach Abb. 80 und 81 sehen sich ähnlich; sie unterscheiden sich aber dadurch, daß bei jener mit gemeinsamem Gleissystem immer nur ein Zug auf einmal zerlegt werden kann, während bei dieser mit zwei getrennten Gleissystemen gleichzeitig je ein Zug für jede der beiden Haupttrichtungen zerlegt werden kann. Indes ist hier (Abb. 81) auch die gemeinsame Benutzung durch Einführung der angedeuteten Kreuzverbindung zu ermöglichen. Dagegen ist es umgekehrt nicht möglich, auf einem Bahnhof nach Abb. 80 gleichzeitig zwei Züge zu zerlegen, da zwischen den Zerlegungs- und den Verteilungsgleisen eine nur eingleisige Verbindungsstrecke liegt.

Sowohl bei Abb. 80 wie bei Abb. 81 würde durch eine Weichenverbindung zwischen dem südlichen Haupt- und dem südlichen Zerlegungsgleis der direkte Einlauf der Güterzüge von Westen her in den Verschiebebahnhof unschwer zu ermöglichen sein.

Es soll nun dargestellt werden, wie sich der Betrieb bei den verschiedenen Grundformen abspielt, die in den Abb. 82 bis 86 schematisch dargestellt sind, wobei die allgemeine Lage des Bahnhofs zu den einmündenden Linien der Abb. 74 entsprechend gedacht ist. Der Einfachheit wegen wird dabei vorausgesetzt, daß die Züge nur nach Richtungen, nicht auch nach Stationen zu ordnen sind.

a) Gemeinsames Gleissystem für beide Haupttrichtungen (Abb. 82). Die Züge laufen in die Einfahrgleise *E* ein, und werden auf das Zerlegungsgleis *Z*

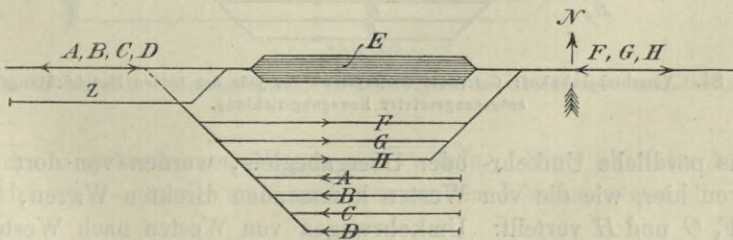


Abb. 82. Verschiebebahnhof mit gemeinsamem Gleissystem für beide Haupttrichtungen.

gezogen; von da laufen die Wagen in die Richtungsgleise *A* bis *D* und *F* bis *H* ab. Die Züge nach Osten fahren unmittelbar aus den Richtungsgleisen aus. Die Züge nach Westen werden mittels des Zerlegungsgleises *Z* in die Gruppe der Einfahrgleise *E* zurückgesetzt und fahren von da aus. Unter Umständen läßt sich auch für sie eine direkte Ausfahrt aus den Richtungsgleisen durch Einlegung der angedeuteten Verbindung ermöglichen.

β) Getrennte Gleissysteme für jede der beiden Hauptrichtungen und zwar:

$\alpha\alpha$) für gleiche Bewegungsrichtung entwickelt (Abb. 83). Die Züge aller Richtungen fahren in die Einfahrgleise E ein. Die Züge von A, B, C und D werden nach dem Zerlegungsgleis Z_1 , die von F, G und H nach Z_2 gezogen. Umkehrwagen von Westen (z. B. von A nach B, C oder D) laufen in das Gleis W , werden von hier

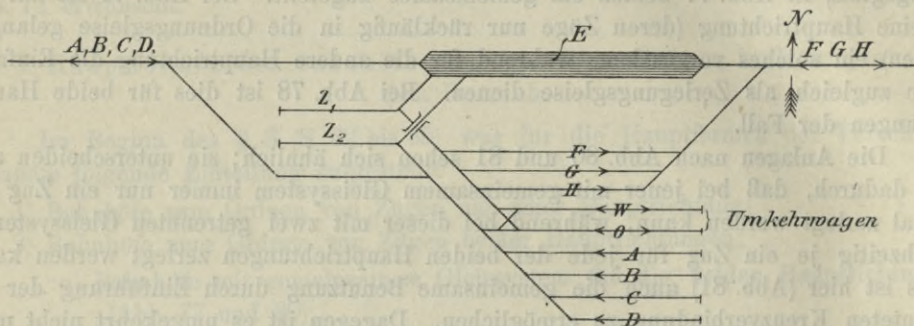


Abb. 83. Verschiebebahnhof: Getrennte Gleissysteme für jede der beiden Hauptrichtungen mit gleicher Bewegungsrichtung.

aus nach Z_2 gezogen, wobei das Zerlegegeschäft auf beiden Gleisen Z_1 und Z_2 unterbrochen wird, und in die zugehörigen Richtungsgleise gesetzt. Umkehrwagen von Osten laufen zunächst nach Gleis O und werden dann über Z_1 in die zugehörigen Richtungsgleise befördert.

$\beta\beta$) Getrennte Gleissysteme mit entgegengesetzter Bewegungsrichtung (Abb. 84). Die Wagen von Osten laufen in E_1 , die von Westen in E_2 ein und werden dann in die Gleise A, B, C, D bzw. F, G, H verteilt. Umkehrwagen von Osten und zurück

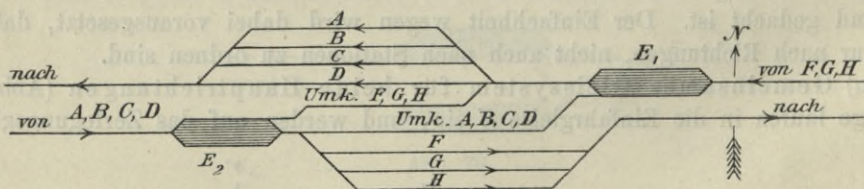


Abb. 84. Verschiebebahnhof: Getrennte Gleissysteme für jede der beiden Hauptrichtungen mit entgegengesetzter Bewegungsrichtung.

laufen in das nördliche Umkehr- oder Übergabegleis, werden von dort nach E_2 gezogen und von hier, wie die von Westen kommenden direkten Wagen, in die Richtungsgleise F, G und H verteilt. Umkehrwagen von Westen nach Westen laufen in das südliche Umkehrgleis und werden überhaupt genau so in umgekehrtem Sinne behandelt. Hierbei wird das Verschiebegeschäft in E_1 nicht gestört.

Die Anlagen nach Abb. 83 und 84 haben vor der in Abb. 82 dargestellten den Vorzug, zwei voneinander unabhängige Ablaufanlagen zu besitzen, daher leistungsfähiger zu sein. Die Anordnung nach Abb. 84 hat aber außerdem den für die meisten Fälle großen Vorzug, daß das Vorziehen aus den Einlaufgleisen in besondere Zerlegungsgleise wegfällt, und daß alle direkten Wagen ohne Rückwärtsbewegungen den Bahnhof durchlaufen können. Indessen wird dieser Vorzug um so mehr zurücktreten, je

größer die Anzahl der Umkehrwagen ist, da diese zweimal ablaufen müssen, also trotz gleichen Wageneinganges die Zahl der auf den Zerlegungsgleisen zu behandelnden Wagen wächst. Wenn z. B. von Osten und Westen je 400 Wagen eingehen und ebensoviel dahin auslaufen, davon aber die Hälfte Umkehrwagen sind, so ergeben sich für die 800 Wagen 400 einmalige und 400 zweimalige, zusammen also 1200 Abläufe. Dagegen würden sich bei der gemeinsamen Anlage nach Abb. 82 nur 800 Abläufe, wohl aber mehrfacher Richtungswechsel ergeben. Da in der Anlage nach Abb. 82 nur ein Zerlegungsgleis, dagegen in der nach Abb. 83 zwei selbständige Zerlegungsgleise mit Verteilungsgleisen vorhanden sind, so würde der Zeit nach die letztgenannte Anlage scheinbar rascher arbeiten können. Trotzdem würde der Aufenthalt der Wagen vermutlich länger sein, als bei der erstgenannten, da durch die Überführungen der Umkehrwagen viel Zeit verloren geht und das Verschiebegeschäft außerordentlich gehindert wird.

Wären schließlich nur Umkehrwagen vorhanden, so würde eine Anordnung nach Abb. 85 vorzuziehen sein, bei der die Anzahl der ablaufenden Wagen gleich

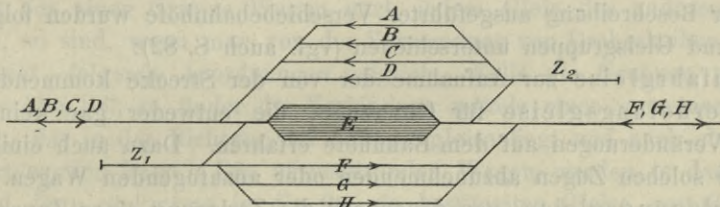


Abb. 85.

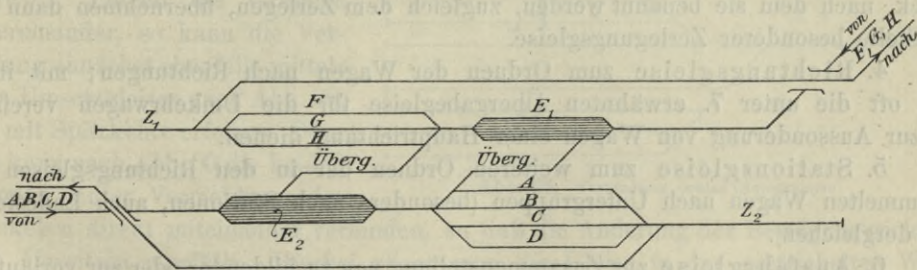


Abb. 86.

Abb. 85 und 86. Verschiebepfand für den Fall, daß nur Umkehrwagen vorhanden sind.

der Anzahl der angekommenen Wagen sein würde. Eine ähnliche Anordnung — etwa nach Abb. 86 — würde man auch verwenden können, wenn die Anzahl der

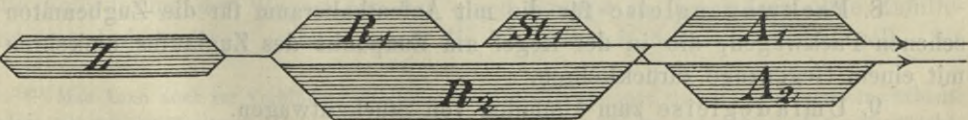


Abb. 87. Verdoppelung einzelner Gleisgruppen.

Umkehrwagen die der direkten bedeutend übersteigt. Derartige Fälle dürften übrigens in Wirklichkeit sehr selten vorkommen; sie sind nur denkbar, wenn die Linien

von *A*, *B*, *C* und *D* einer anderen Verwaltung angehören als die von *F*, *G* und *H*, und wenn zwischen den Linien der beiden Verwaltungen ein Wagenübergang überhaupt nicht oder nur im geringen Maße stattfindet. Nicht zu verwechseln mit der Zerlegung des Bahnhofs in zwei getrennte Gleissysteme für beide Hauptrichtungen ist die Zerlegung der einzelnen Gruppen in verschiedene Teile nach der Art der auf ihnen behandelten Wagen; so sind z. B. in Abb. 87 für die Züge, deren Wagen keiner eingehenden Ordnung bedürfen, die Richtungsgleise R_2 und die Ausfahrngleise A_2 vorgesehen, während für die stationsweise zu ordnenden Wagen die Gruppen R_1 , St_1 und A_1 dienen. Eine ähnliche Teilung der Gruppen nach den drei Zugattungen Fern-, Durchgangs- und Nahgüterzügen ist von A. Blum im Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1900, S. 215 empfohlen worden.

b) Zweck der einzelnen Gleisgruppen, ihre Lage zueinander und zu den Hauptgleisen.

1. Zweck der einzelnen Gleisgruppen.

Bei der Beschreibung ausgeführter Verschiebebahnhöfe wurden folgende Arten von Gleisen und Gleisgruppen unterschieden (vgl. auch S. 82):

1. Einfahrngleise zur Aufnahme der von der Strecke kommenden Züge⁴⁶⁾.
 2. Überholungsgleise für Güterzüge, die entweder gar keine oder nur geringfügige Veränderungen auf dem Bahnhof erfahren. Dazu auch einige Aufstellgleise für die solchen Zügen abzunehmenden oder anzufügenden Wagen.

3. Zerlegungsgleise, von denen aus die Zerlegung eines Zuges oder einer Wagengruppe erfolgt. Häufig dienen die Einfahrngleise oder andere Gleise neben dem Zweck, nach dem sie benannt werden, zugleich dem Zerlegen, übernehmen dann also die Stelle besonderer Zerlegungsgleise.

4. Richtungsgleise zum Ordnen der Wagen nach Richtungen; mit ihnen sind oft die unter 7. erwähnten Übergabegleise für die Umkehrwagen vereinigt, die zur Aussonderung von Wagen einer Hauptrichtung dienen.

5. Stationsgleise zum weiteren Ordnen der in den Richtungsgleisen angesammelten Wagen nach Untergruppen (besonders nach Stationen, auch Ladestellen und dergleichen).

6. Ausfahrngleise zur Zusammenstellung neu zu bildender oder zur vorläufigen Aufstellung anderwärts fertig gestellter Züge vor der Abfahrt.

Außer diesen unter 1 bis 6 aufgeführten Gleisen, die (mit Ausnahme von 2) meist in größerer Anzahl vorhanden und zu Gleisgruppen vereinigt sind, finden sich in den meisten Fällen noch folgende Gleise:

7. Umkehrgleise, auch Übergabegleise genannt, für die Umkehrwagen des Eckverkehrs (s. oben S. 82).

8. Packwagengleise für die mit Aufenthaltsraum für die Zugbeamten versehenen Packwagen, die in der Regel am Endpunkt des Zuglaufes umkehren und mit einem Gegenzuge zurückkehren.

9. Umladegleise zum Umladen von Stückgutwagen.

⁴⁶⁾ In der Regel ist die Zusammensetzung des Zugs beim Einlauf in die Einfahrngleise genau dieselbe wie auf der Strecke. Nur in einzelnen Fällen, so auf dem amerikanischen Bahnhof Hawthorne, sowie dem oben erwähnten Bahnhof Terrenoire wird vorher die Zuglokomotive und der Packwagen vom Zuge getrennt (Büte und v. Borries a. a. O. S. 129, Deharme a. a. O. S. 350).

10. Aufstellgleise namentlich für leere Wagen.
11. Ausbesserungsgleise zur Aufnahme der Wagen, die auf dem Verschiebeshof selbst ausgebessert werden sollen.
12. Desgleichen für Wagen, die den Hauptwagenwerkstätten zugeführt werden sollen.
13. Umsetzgleise zum Umsetzen von Wagen oder Wagengruppen aus einer Gleisgruppe in eine andere; häufig stumpf endigend, dann auch »Ausziehgleise« genannt.
14. Durchlaufgleise, die den Verkehr der Lokomotiven mit oder ohne Zugteilen oder ganzen Zügen zwischen allen Teilen des Bahnhofs vermitteln und deshalb nicht mit Wagen besetzt werden dürfen.

2. Lage der einzelnen Gruppen zueinander und gegenseitige Verbindung.

a) Allgemeines über die Verbindung zweier und mehrerer Gleisgruppen.

Will man zwei Gleisgruppen *A* und *B* so miteinander verbinden, daß man aus jedem Gleis der einen Gruppe Wagen nach jedem Gleis der anderen Gruppe umsetzen kann, so sind, wenn man von der Verwendung von Drehscheiben und Schiebepöhlen absieht, folgende Anordnungen möglich. Falls die Gruppen nebeneinander liegen (nach Abb. 88), so findet die Verbindung mittels eines gemeinsamen Umsetzgleises statt, das in der Richtung der Gruppengleise liegt und auch als Zerlegungsgleis benutzt werden kann. Die umzusetzenden Wagen werden in das Umsetzgleis gezogen und dann rückwärts in die für sie bestimmten Gleise gestoßen; die Verbindung bildet also eine Spitzkehre⁴⁷⁾. Liegen die Gruppen hintereinander, so kann die Verbindung zunächst ebenfalls mittels eines Umsetzgleises nach Abb. 89, also mit Spitzkehre erfolgen. Oder man kann nach Abb. 90 die beiden Gruppen unter Vermeidung der

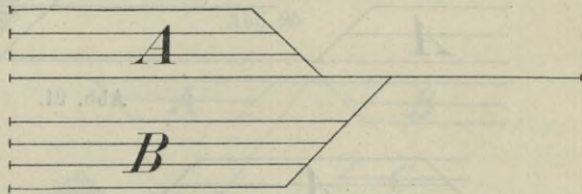


Abb. 88. Verbindung zweier Gleisgruppen.

Spitzkehre direkt miteinander verbinden, so daß die Änderung der Bewegungsrichtung beim Umsetzen wegfällt. Hierbei pflegt man die Gleise in der gestrichelten Weise zu verbinden, um mit der Lokomotive hinter die Wagen, d. h. an das der Bewegungsrichtung entgegengesetzte Ende des Gleises gelangen und auch die Wagen in derselben Bewegungsrichtung weiter schieben (oder ablaufen lassen) zu können. Die vorliegende Anordnung hat vor der oben beschriebenen den Vorteil voraus, daß die Wege der Fahrzeuge kürzer werden und der lästige und zeitraubende Richtungswechsel fortfällt. Sie kommt neben anderen Anwendungen vor allem da in Betracht, wo die Beförderung der Wagen aus der einen Gruppe in die andere ohne Zuhilfenahme von Lokomotiven, allein durch die Schwerkraft bewirkt werden soll. Sie

⁴⁷⁾ Man kann auch zur Verbindung nebeneinanderliegender Gruppen statt der Spitzkehre eine Schleife anwenden, bei der die Bewegung nicht unterbrochen zu werden braucht; dann nimmt jedoch der Verschiebezug nach dem Umsetzen die entgegengesetzte Lage ein. Diese Art der Verbindung erfordert viel Platz und ist im allgemeinen nur bei Bahnen mit sehr kleinen Halbmessern möglich. Sie ist auf Abstellbahnhöfen für Straßenbahnen in Amerika wiederholt ausgeführt worden. Für Verschiebeshöfe ist sie zum Umsetzen der Packwagen von Cushing vorgeschlagen worden (Railroad Gazette 1901, S. 1; Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1902, S. 199).

erfordert indes im allgemeinen viel Platz in der Längenrichtung und ist deshalb aus örtlichen Gründen nicht immer anwendbar.

Bei allen geschilderten Anordnungen können folgende Verschiebeverfahren zur Anwendung kommen: das gewöhnliche Abstoßen auf wagerechtem oder geneigtem Gleis und das Abdrücken über den Ablaufberg (nach Abb. 91 und 92), wobei das in Abb. 91 angedeutete Umfahrgleis ermöglicht, die Züge aus den Gruppengleisen *A*

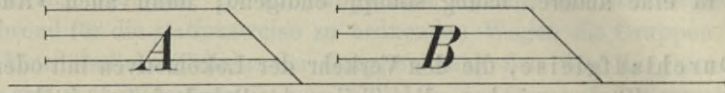


Abb. 89.

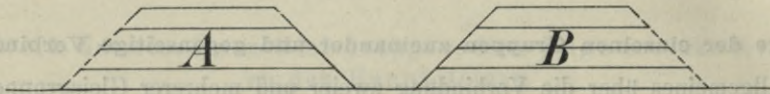


Abb. 90.

Abb. 89 und 90. Verbindung zweier Gleisgruppen.

in das Zerlegungsgleis zu ziehen, ohne den Ablaufberg zu berühren; dagegen kann das Verschieben mittels Schwerkraft ohne Zuhilfenahme von Lokomotiven nur bei der Anordnung nach Abb. 90 angewendet werden. Das Stoßbaumverfahren würde bei

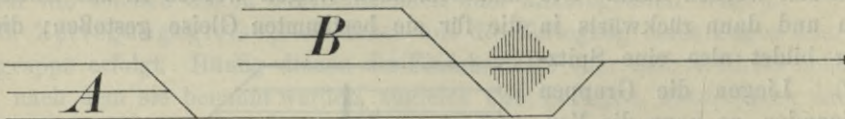


Abb. 91.

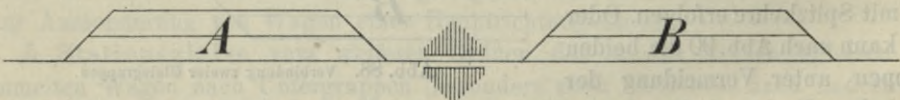


Abb. 92.

Abb. 91 und 92. Verbindung zweier Gleisgruppen mit Einschaltung eines Ablaufberges.

den Anordnungen nach Abb. 88 und 89 die Anordnung besonderer Stoßgleise erfordern. Das Abschneppern (Kunsthahren) [vgl. S. 63] würde u. a. zur Anwendung kommen müssen bei einer Anlage nach Abb. 90, falls die gestrichelte Verbindung fortbliebe.

Hat man drei Gleisgruppen *A*, *B*, *C* miteinander zu verbinden, so zwar, daß sie immer in derselben Reihenfolge *A*, *B*, *C* von den Wagen durchlaufen werden, so ergeben sich die in Abb. 93 bis 99 dargestellten Möglichkeiten. Es sollen nun die Eigenheiten jeder Anordnung für den Fall untersucht werden, daß verlangt wird: der Übergang der Wagen von einer Gruppe zur anderen soll möglichst ununterbrochen fortgehen; bei diesem Übergang soll gleichzeitig eine Zerlegung stattfinden.

Es werde zuerst der Fall betrachtet, daß man das ganze Verschiebegeschäft mit zwei Lokomotiven L_1 und L_2 abwickeln will, von denen L_1 das Umsetzen aus *A* nach *B*, L_2 das aus *B* nach *C* besorgt. Die Anordnungen nach Abb. 93, 96 und 98 sind wenig zweckmäßig, da bei ihnen sich die Fahrwege von *A* nach *B* und von *B*

nach *C* kreuzen. Die Anordnung nach Abb. 98 ist nur mittels Abschneppern benutzbar. Bei den Anordnungen nach Abb. 97 und 99 sind zwar derartige Kreuzungen vermieden. Immerhin muß auch hier beim Umsetzen der Lokomotive L_2 , die die Wagen nach *C* befördert, vor eine in den Gleisen *B* haltende Wagengruppe das Umsetzen der Wagen von *A* nach *B* unterbrochen werden, soweit das nicht ohnehin wegen Zusammenschiebens der Wagen durch L_2 schon ab und an geschehen muß⁴⁸⁾. Auch erscheint es nicht unbedenklich, Wagen in ein Gleis der Gruppe *B* laufen zu lassen, in dem die Lokomotive L_2 gerade arbeitet. Diese Übelstände werden bei den Anordnungen nach Abb. 94 und 95 zum Teil vermieden; hier werden die Wagen aus den Gleisen der Gruppe *B* stets an dem dem Einlauf entgegengesetzten Ende herausgezogen⁴⁹⁾.

Soll das ganze Verschiebengeschäft lediglich durch die Schwerkraft ohne Zuhilfenahme von Lokomotiven erfolgen, so kommt nur die Anordnung nach Abb. 99 in Frage. Hier findet keine Störung statt, da die Lokomotivfahrten fortfallen. Die

⁴⁸⁾ Über die Notwendigkeit des Zusammendrückens vgl. S. 88, 92.

⁴⁹⁾ Man erkennt hieraus, daß bei Bahnhöfen mit drei hintereinanderliegenden Gruppen die durch das Ausräumen der zweiten Gruppe durch L_2 verursachte Störung z. T. dadurch aufgewogen wird, daß das sonst nötige Zusammendrücken der Wagen durch die Lokomotive L_1 wegfällt.

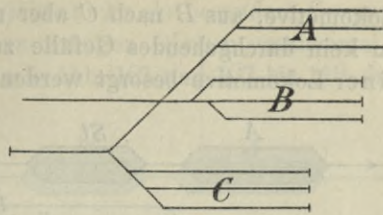


Abb. 93.

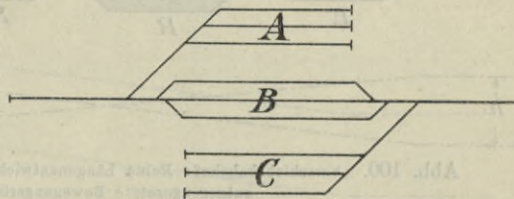


Abb. 94.

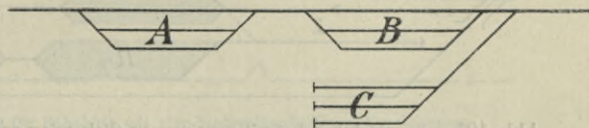


Abb. 95.

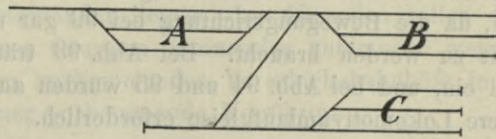


Abb. 96.

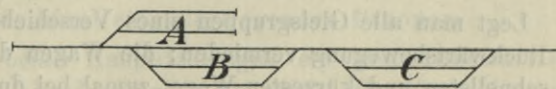


Abb. 97.

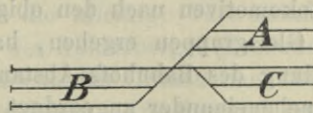


Abb. 98.

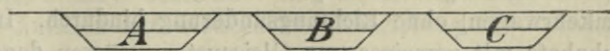


Abb. 99.

Abb. 93 bis 99. Verbindung dreier Gleisgruppen.

Anordnung nach Abb. 97 erscheint dann zulässig, wenn man die Wagen aus *A* nach *B* mittels Lokomotive, aus *B* nach *C* aber mittels Schwerkraft befördern will.

Wenn kein durchgehendes Gefälle zur Verfügung steht, die Bewegungen jedoch mit einer Lokomotive besorgt werden sollen, sei es mit oder ohne Ablaufberg,

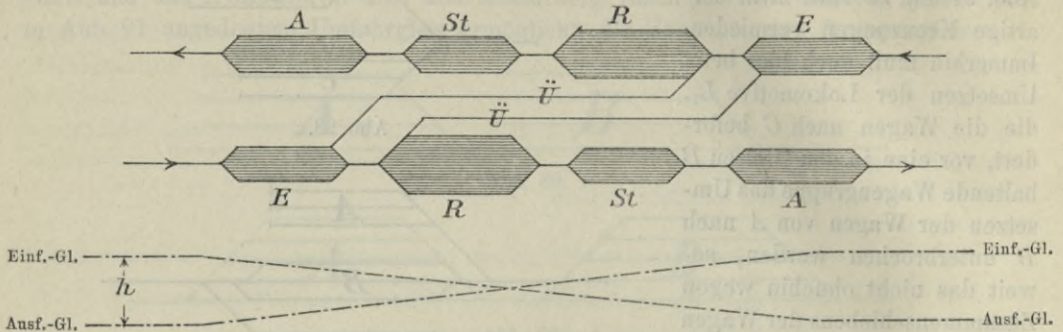


Abb. 100. Verschiebebahnhof: Reine Längsentwicklung, beiderseitige Gleissysteme; entgegengesetzte Bewegungsrichtungen.

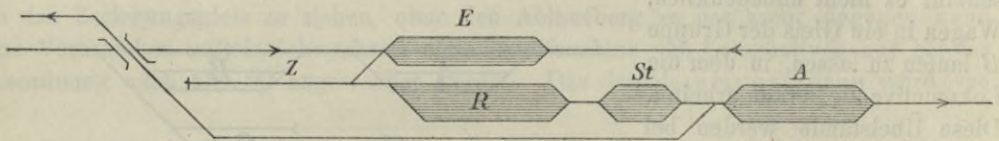


Abb. 101. Verschiebebahnhof mit gemeinsamem Gleissystem und drei hintereinanderliegenden Gruppen.

so erscheint ebenfalls die Anordnung nach Abb. 99 und danach 96 und 97 am günstigsten, da die Bewegungsrichtung bei 99 gar nicht, bei 96 und 97 nur einmal gewechselt zu werden braucht. Bei Abb. 93 träte sogar ein zweimaliger Richtungswechsel ein, und bei Abb. 94 und 95 würden außer dem Richtungswechsel auch noch besondere Lokomotivumlaufgleise erforderlich.

β) Anwendung auf die Ausgestaltung der Verschiebebahnhöfe.

αα) Aufzählung der Möglichkeiten.

Legt man alle Gleisgruppen eines Verschiebebahnhofs hintereinander, so wird jede Rückwärtsbewegung vermieden; die Wagen durchlaufen dann den Bahnhof auf dem schnellsten und kürzesten Wege, zumal bei durchgehendem Gefälle. Jedoch mit Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse, besonders bei Mangel an Längenausdehnung des verfügbaren Raumes, dann aber auch wegen der Übelstände, die sich beim Verschieben mit Lokomotiven nach den obigen Erörterungen bei Hintereinanderschaltung von mehreren Gleisgruppen ergeben, hat man oft von einer solchen vollständigen Längsentwicklung des Bahnhofs Abstand genommen, einzelne oder mehrere Gruppen seitwärts nebeneinander angeordnet und ist so teilweise oder ganz zur Breitenentwicklung übergegangen. In Abb. 100 ist ein Bahnhof mit reiner Längsentwicklung und beiderseitigem Gleissystem dargestellt; die Wagen laufen (abgesehen von den Umkehrwagen) ohne Richtungsänderung hindurch. In dem in Abb. 101 dargestellten Bahnhöfe mit gemeinsamem Gleissystem müssen dagegen die Wagen beim Übergang aus den Einfahrtgleisen in die Richtungsgleise einmal kehren; bei der Anordnung nach Abb. 109 auf S. 129 (in der nur eine Fahrrichtung gezeichnet ist) wird das Umkehren

beim Übergang aus den Richtungsgleisen in die Stationsgleise und umgekehrt erforderlich. Rechnet man die Zerlegungsgleise nicht als besondere Gruppe, was insofern berechtigt ist, als sie meist nur aus wenigen Gleisen (manchmal nur einem) bestehen, so liegen bei der Anordnung nach Abb. 101 und 107 bis 113 drei Gruppen,

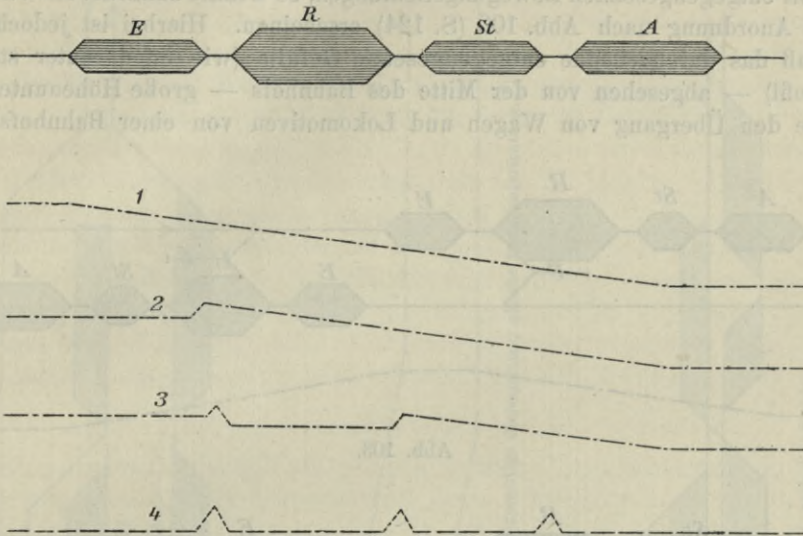


Abb. 102. Längenschnitte für Bahnhöfe mit vier hintereinanderliegenden Gruppen.

nach Abb. 118 bis 122 (auf S. 133) zwei Gruppen hintereinander, während in Abb. 123 bis 125 (S. 134) alle Gruppen nebeneinander liegen. Im folgenden sollen die verschiedenen Anordnungen der einzelnen Gruppen zueinander untersucht werden und zwar zunächst für die am häufigsten vorkommenden Verschiebebahnhöfe in Durchgangsform und sodann für die seltener vorkommende Kopfform.

ββ) Untersuchung verschiedener Anordnungen für Verschiebebahnhöfe in Durchgangsform.

1. Bahnhöfe mit vier hintereinanderliegenden Gruppen.

Besitzt der Bahnhof für beide Hauptrichtungen ein gemeinschaftliches Gleissystem, so ergibt sich eine Anordnung nach Abb. 102. (Der Einfachheit wegen sind die durchgehenden Hauptgleise in der Skizze fortgelassen.) Dabei kann der Längenschnitt des Gleissystems in verschiedener Weise erscheinen. Das durchgehende Längsgefälle nach Anordnung 1 ermöglicht die alleinige Verwendung der Schwerkraft zum Ordnen der Züge. Bei Anwendung des Ablaufberges (Eselsrückens) mit langgestrecktem Gefälle nach Anordnung 2 geschieht das Ordnen nach Richtungen durch Abdrücken mit Lokomotiven aus den Einfahrgleisen. Anordnung 3 macht ein zweites Abdrücken aus den Richtungsgleisen, Anordnung 4 endlich ein dreimaliges Abdrücken erforderlich. Bahnhöfe nach Profil 2 und 3 bezeichnet man als stufenförmige Anlagen, solche nach Profil 4 als ebene Anlagen mit wiederholten Ablaufbergen⁵⁰⁾. Anlagen

⁵⁰⁾ Es sei hier ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die Einschaltung eines Ablaufberges zwischen den Stationsgleisen und den Ausfahrgleisen nur dann als berechtigt erscheint, wenn ausnahmsweise — wie

nach den Längenprofilen 1 bis 3 werden im allgemeinen nur dann in Betracht kommen, wenn die Oberfläche des Geländes derart beschaffen ist, daß die Erdarbeiten nicht zu umfangreich werden.

Besitzt der Bahnhof für die beiden Hauptrichtungen zwei getrennte Gleissysteme mit entgegengesetzten Bewegungsrichtungen, so könnte zunächst als wünschenswert eine Anordnung nach Abb. 100 (S. 124) erscheinen. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß das durchgehende entgegengesetzte Gefälle (wie im darunter stehenden Längenprofil) — abgesehen von der Mitte des Bahnhofs — große Höhenunterschiede ergibt, die den Übergang von Wagen und Lokomotiven von einer Bahnhofseite auf

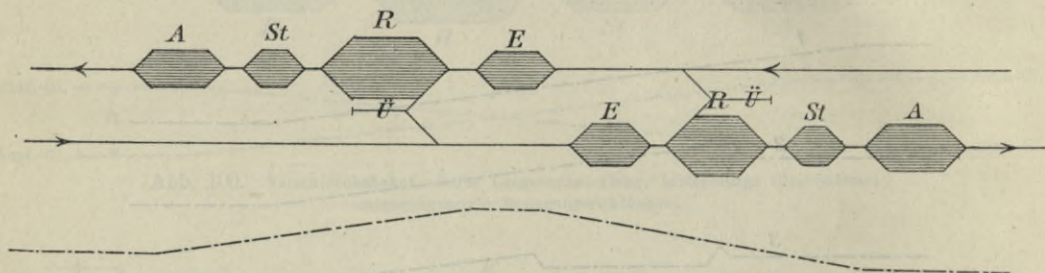


Abb. 103.

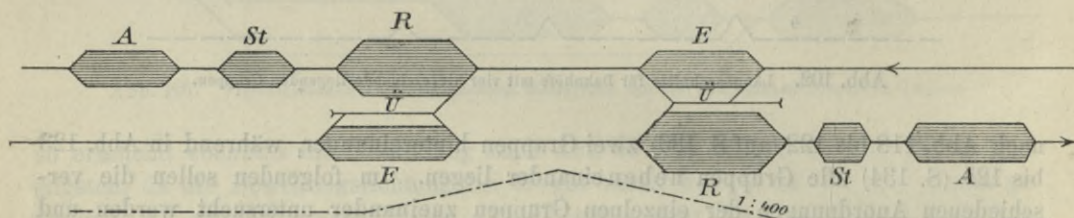


Abb. 104.

Abb. 103 und 104. Verschiebebahnstationen mit reiner Längenentwicklung und zwei in der Längsrichtung gegeneinander verschobenen beiderseitigen Gleissystemen.

die andere und die Entwicklung der an den Bahnhof anschließenden Streckengleise sehr erschweren. Für derartige Bahnhöfe sind deshalb Anlagen mit Ablaufbergen vorzuziehen. Der in einer amerikanischen Zeitschrift (Railroad Gazette 1901, S. 3) gemachte Vorschlag, die beiden Teilanlagen nach Abb. 103 gegeneinander zu verschieben und dem ganzen Bahnhof den punktiert gezeichneten Längenschnitt zu geben, dürfte kaum zweckmäßig sein, da hier die Wege der Lokomotiven und Wagen von einer Teilanlage zur anderen sehr lang werden. Ein passendes Gelände dürfte überdies für solche zweiseitig geneigten Bahnhöfe noch seltener zu finden sein, als für einseitig geneigte. Dagegen kann es unter Umständen vorteilhaft sein, die Teilanlagen nach Abb. 104 gegeneinander zu verschieben. Ordnet man die Übergabegleise \ddot{U} für die Umkehrwagen zwischen dem Richtungsgleise der einen und den Einfahrgleisen der anderen Hauptrichtung an, so kann man die Umkehrwagen ohne weiteres in die zugehörigen Richtungsgleise verteilen. In gewisser Weise ist dieses Prinzip bei dem neuen Verschiebebahnhof der Transfer- und Clearing-Company

später (auf S. 159) noch beschrieben wird — beim Einsetzen der Wagen in die Ausfahrgleise nochmals eine Zerlegung stattfindet.

in Chicago zur Anwendung gekommen. (Vgl. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnw. 1902, S. 201⁵¹.)

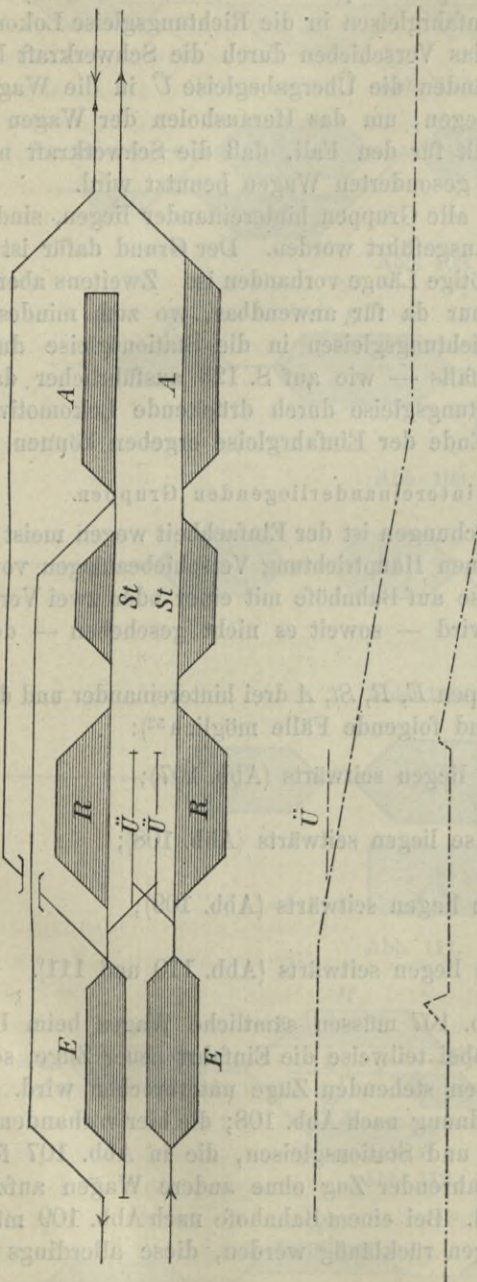


Abb. 105. Verschiebebahnhof: Reine Längsentwicklung, beiderseitige Gleissysteme, gleiche Bewegungsrichtung.

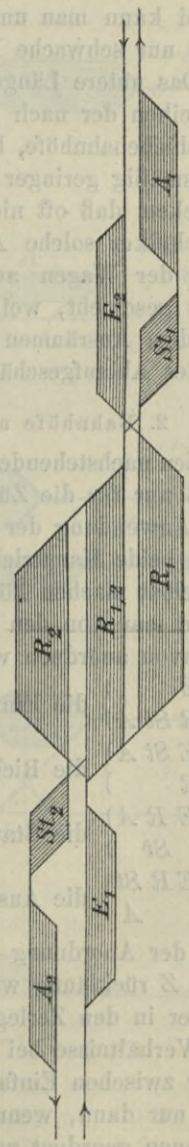


Abb. 106. Verschiebebahnhof nach Brabandt.

⁵¹ Es sei hier ein Vorschlag von Brabandt erwähnt (Zentralbl. d. Bauverw. 1903, S. 174), der das lästige Hin- und Herfahren der Umkehrwagen, das bei Anordnungen nach Abb. 100 sich nicht vermeiden läßt, dadurch beseitigen will, daß nach Abb. 106 ein Teil der Richtungsgleise $R_{1,2}$ an beide Einlaufgruppen angeschlossen wird, so daß man in sie gleichzeitig von beiden Seiten Wagen hineinlaufen

Besitzt der Bahnhof für beide Hauptrichtungen zwei getrennte Gleissysteme, die für gleiche Bewegungsrichtung entwickelt sind, so ergibt sich eine Anordnung etwa nach Abb. 105. Von den beiden Längenprofilen gilt das obere für den Fall, daß nur zum Umsetzen der Wagen aus den Einfahrgleisen in die Richtungsgleise Lokomotiven verwendet werden, im übrigen aber das Verschieben durch die Schwerkraft bewirkt wird; hierbei kann man unter Umständen die Übergabegleise \bar{U} in die Wagerechte oder in eine nur schwache Neigung legen, um das Herausholen der Wagen zu erleichtern. Das untere Längenprofil gilt für den Fall, daß die Schwerkraft nur zum Aneinanderreihen der nach Stationen gesonderten Wagen benutzt wird.

Verschiebebahnhöfe, bei denen alle Gruppen hintereinander liegen, sind bisher in verhältnismäßig geringer Anzahl ausgeführt worden. Der Grund dafür ist einmal darin zu suchen, daß oft nicht die nötige Länge vorhanden ist. Zweitens aber hielten manche Techniker solche Anlagen nur da für anwendbar, wo zum mindesten die Beförderung der Wagen aus den Richtungsgleisen in die Stationsgleise durch die Schwerkraft geschieht, weil anderenfalls — wie auf S. 123 ausführlicher dargelegt ist — bei dem Ausräumen der Richtungsgleise durch drückende Lokomotiven sich Störungen des Ablaufgeschäftes am Ende der Einfahrgleise ergeben können.

2. Bahnhöfe mit drei hintereinanderliegenden Gruppen.

Bei den nachstehenden Untersuchungen ist der Einfachheit wegen meist vorausgesetzt, daß nur für die Züge der einen Hauptrichtung Verschiebeanlagen vorhanden sind. Die Anwendung der Ergebnisse auf Bahnhöfe mit einer oder zwei Verschiebeanlagen für beide Hauptrichtungen wird — soweit es nicht geschehen — der Leser unschwer selbst machen können.

Wenn man von den vier Gruppen E, R, St, A drei hintereinander und die vierte seitwärts davon anordnen will, so sind folgende Fälle möglich⁵²⁾:

1. $\left. \begin{array}{l} E \\ R \ St \ A \end{array} \right\}$ die Einfahrgleise liegen seitwärts (Abb. 107);
2. $\left. \begin{array}{l} E \ St \ A \\ R \end{array} \right\}$ die Richtungsgleise liegen seitwärts (Abb. 108);
3. $\left. \begin{array}{l} E \ R \ A \\ St \end{array} \right\}$ die Stationsgleise liegen seitwärts (Abb. 109);
4. $\left. \begin{array}{l} E \ R \ St \\ A \end{array} \right\}$ die Ausfahrgleise liegen seitwärts (Abb. 110 und 111).

Bei der Anordnung nach Abb. 107 müssen sämtliche Wagen beim Umsetzen aus E nach Z rückläufig werden, wobei teilweise die Einfahrt neuer Züge, sowie das Ablaufen der in den Zerlegungsgleisen stehenden Züge unterbrochen wird. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der Anordnung nach Abb. 108; die hier vorhandene direkte Verbindung zwischen Einfahrgleisen und Stationsgleisen, die in Abb. 107 fehlt, benutzt man nur dann, wenn ein einfahrender Zug ohne andere Wagen aufzunehmen nach Stationen geordnet werden soll. Bei einem Bahnhöfe nach Abb. 109 müssen nur die stationsweise zu ordnenden Wagen rückläufig werden, diese allerdings zweimal.

lassen kann. Jedoch abgesehen von den Übelständen, die sich aus der gleichzeitigen Zustellung von zwei Seiten her ergeben, besitzt die Anlage den Nachteil, daß beim Ausräumen der Gleise $R_{1,2}$ das Verschiebegeschäft in E_1 und E_2 unterbrochen werden muß.

⁵²⁾ Die Lage der Gruppen zueinander ist durch die Stellung der Buchstaben angedeutet. Besondere Zerlegungsgleise, soweit vorhanden, sind (wie oben bemerkt) nicht als »Gleisgruppen« gezählt.

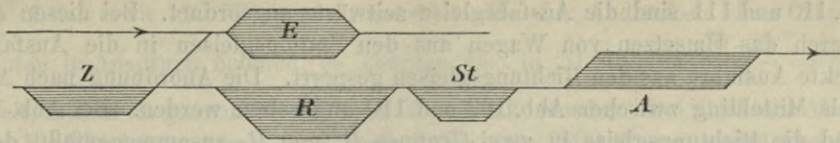


Abb. 107.

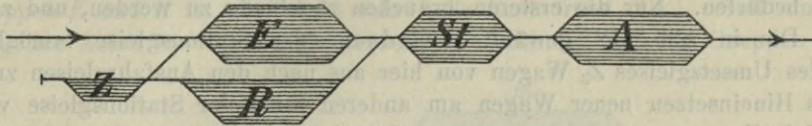


Abb. 108.

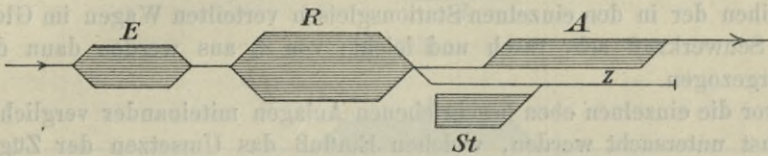


Abb. 109.

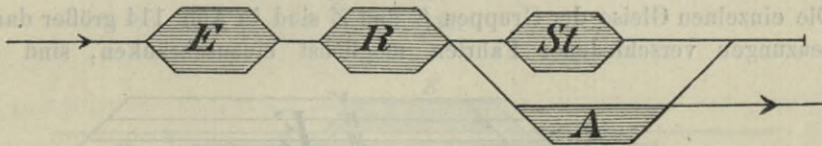


Abb. 110.

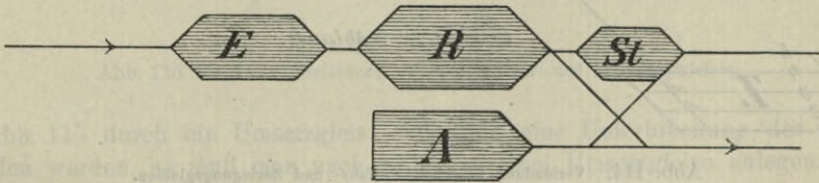


Abb. 111.

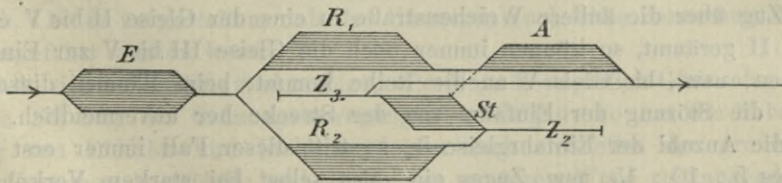


Abb. 112.

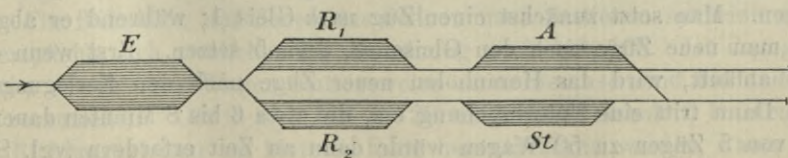


Abb. 113.

Abb. 107 bis 113. Verschiebepbahnhöfe mit drei hintereinanderliegenden Gruppen.

In Abb. 110 und 111 sind die Ausfahrngleise seitwärts angeordnet. Bei diesen Anlagen wird durch das Umsetzen von Wagen aus den Stationsgleisen in die Ausfahrngleise die direkte Ausfahrt aus den Richtungsgleisen gesperrt. Die Anordnung nach Abb. 113 kann als Mittelding zwischen Abb. 109 und 110 angesehen werden. Bei Abb. 112 und 113 sind die Richtungsgleise in zwei Gruppen R_1 und R_2 zusammengefaßt, davon R_2 für Wagen, die stationsweise zu ordnen sind, R_1 für Wagen, die keiner weiteren Ordnung bedürfen. Nur die ersteren brauchen rückläufig zu werden, und zwar nur einmal. Die in Abb. 112 gewählte Anordnung der Stationsgleise ermöglicht es, mittels des Umsetzgleises Z_3 Wagen von hier aus nach den Ausfahrngleisen zu setzen, ohne das Hineinsetzen neuer Wagen am anderen Ende der Stationsgleise vom Zerlegungsgleis Z_2 aus ganz zu stören. Besonders leistungsfähig ist diese Anlage, wenn man die Gleise St in der Richtung nach Z_3 geneigt anordnet; dann erfolgt das Aneinanderreihen der in den einzelnen Stationsgleisen verteilten Wagen im Gleise Z_3 mit Hilfe der Schwerkraft sehr rasch und leicht; von Z_3 aus werden dann die Wagen nach A vorgezogen.

Bevor die einzelnen eben beschriebenen Anlagen miteinander verglichen werden, soll zunächst untersucht werden, welchen Einfluß das Umsetzen der Züge aus den Gleisen E nach Z bei Bahnhöfen nach Abb. 107 und 108 auf die Abwicklung des Betriebes ausübt.

Die einzelnen Gleise der Gruppen E und Z sind in Abb. 114 größer dargestellt. Um Kreuzungen verschiedener Fahrten möglichst einzuschränken, sind doppelte

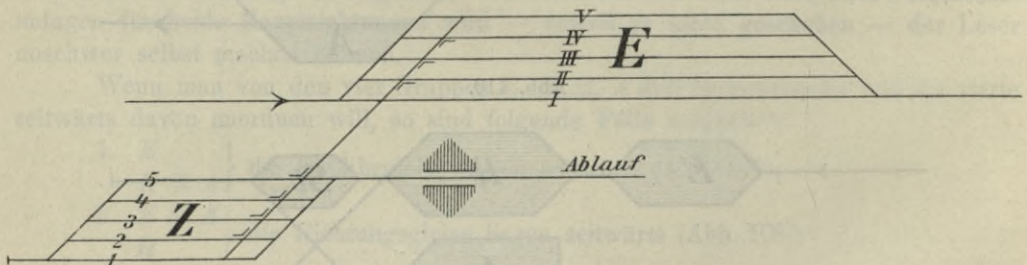


Abb. 114. Verbindung zwischen Einfahr- und Zerlegungsgleisen.

Weichenstraßen angeordnet. Infolgedessen kann z. B. während Gleis I geräumt wird, ein neuer Zug über die äußere Weichenstraße in eins der Gleise II bis V einfahren; wird Gleis II geräumt, so können immer noch die Gleise III bis V zur Einfahrt benutzt werden, usw., bis Gleis V an die Reihe kommt; beim Räumen dieses letzten Gleises ist die Störung der Einfahrt von der Strecke her unvermeidlich. Beträgt nun z. B. die Anzahl der Einfahrngleise 5, so tritt dieser Fall immer erst nach der Einfahrt des 5., 10., 15. usw. Zuges ein, also selbst bei starkem Verkehr in verhältnismäßig großen Zwischenräumen. Ähnlich liegen die Verhältnisse in den Zerlegungsgleisen. Man setzt zunächst einen Zug nach Gleis 1; während er abgedrückt wird, kann man neue Züge nach den Gleisen 2, 3 bis 5 setzen. Erst wenn ein Zug aus Gleis 5 abläuft, wird das Heranholen neuer Züge nach den Zerlegungsgleisen unmöglich. Dann tritt eine Unterbrechung ein, die etwa 6 bis 8 Minuten dauert. Das Abdrücken von 5 Zügen zu 50 Wagen würde dann an Zeit erfordern (vgl. S. 77)

$$\text{bei Tage } 5 \cdot 20 + 7 = 107 \text{ Minuten,}$$

$$\text{bei Nacht } 5 \cdot 23 + 7 = 122 \text{ Minuten;}$$

also im Mittel etwa 115 Minuten. Danach würde das Abdrücken eines Zuges etwa 23 Minuten in Anspruch nehmen, es könnten also in 20 Stunden $\frac{20 \cdot 60}{23} = 52$ Züge behandelt, mithin im ganzen 2600 Wagen abgedrückt werden. Bei direktem Abdrücken aus den Einfahrgleisen würde man nach S. 77 etwa 2800 Wagen abdrücken können. Die Verminderung der Leistungsfähigkeit einer Anlage durch das Nebeneinanderlegen der Gruppen *E* und *R* ist also nicht sehr bedeutend (rund 7%). Soll eine Unterbrechung des Ablaufens vermieden werden, so verbindet man die Gruppen *E* und *Z*

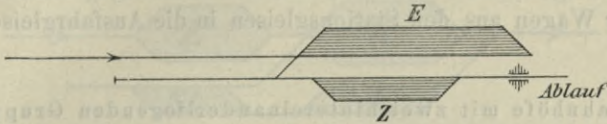


Abb. 115.

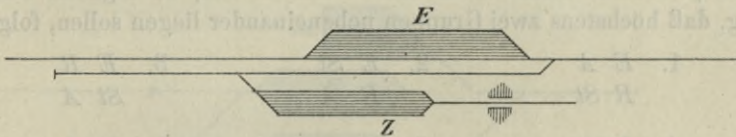


Abb. 116.

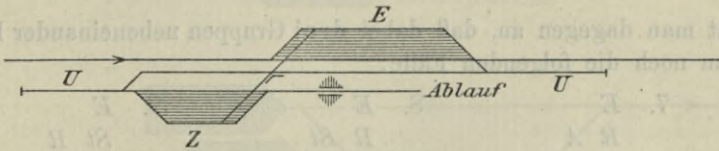


Abb. 117.

Abb. 115 bis 117. Verbindung zwischen Einfahr- und Zerlegungsgleisen.

nach Abb. 115 durch ein Umsetzgleis; soll auch eine Unterbrechung des Einlaufes vermieden werden, so muß man nach Abb. 116 zwei Umsetzgleise anlegen. Da indes die umständliche Benutzung dieser Umsetzgleise bei Verdoppelung der Weichenstraßen nur von Zeit zu Zeit notwendig wird, so empfiehlt es sich, die Gleisverbindung nach Abb. 117 so zu gestalten, daß das Umsetzen auch ohne Benutzung der Umsetzgleise ausgeführt werden kann.

Läßt sich so durch zweckmäßige, allerdings kostspielige Gleisanlagen jede unmittelbare Störung der Ordnungsbewegungen beseitigen, so hat die Nebeneinschaltung von Einfahr- und Richtungsgleisen doch zweifellos den großen Nachteil, daß das Umsetzen kostspielig und wegen der unnützen Wege zeitraubend ist.

Vergleicht man nun die oben beschriebenen Anordnungen, so ergibt sich folgendes. Für Bahnhöfe, auf denen das Ordnen nach Stationen nur eine geringe Rolle spielt, empfiehlt sich zweifellos die Anordnung nach Abb. 109. Ist dagegen eine beträchtliche Anzahl von Wagen stationsweise zu ordnen, so sind die anderen Anordnungen vorzuziehen. Der in Abb. 112 (S. 129) dargestellte Bahnhof, bei dem die Wagen aus den Richtungsgleisen am hinteren Ende herausgezogen werden, kann bereits dann als sehr leistungsfähig betrachtet werden, wenn alle Gleise wagerecht liegen; seine Leistungsfähigkeit wird sich indes, wie oben ausgeführt, noch bedeutend steigern

lassen, wenn die Stationsgleise geneigte Lage erhalten. Dagegen sind die Bahnhöfe nach Abb. 107, 108, 110, 111 und 113 dann besonders leistungsfähig, wenn außer den Stationsgleisen auch die Richtungsgleise genügendes Gefälle erhalten. Von ihnen verdienen die Anordnungen nach Abb. 107 und 108, bei denen alle Wagen eine rückläufige Bewegung ausführen müssen, dann den Vorzug, wenn fast alle Wagen die Stationsgleise durchlaufen sollen; dagegen erscheinen Bahnhöfe nach Abb. 110 und 113 zweckmäßiger, wenn ein größerer Teil der Wagen die Stationsgleise nicht zu durchlaufen braucht. Die Anordnung nach Abb. 111 dürfte wegen der oben erwähnten Behinderung von Zügen, die unmittelbar aus den Richtungsgleisen ausfahren, durch das Umsetzen der Wagen aus den Stationsgleisen in die Ausfahringleise in vielen Fällen ungeeignet sein.

3. Bahnhöfe mit zwei hintereinanderliegenden Gruppen.

Wenn man von den vier Gruppen *E*, *R*, *St*, *A* nur zwei Gruppen hintereinander anordnen kann, wobei *E* stets seinen Platz behalten soll, so ergeben sich unter der Voraussetzung, daß höchstens zwei Gruppen nebeneinander liegen sollen, folgende Fälle:

1. <i>E A</i> <i>R St</i>	2. <i>E St</i> <i>R A</i>	3. <i>E R</i> <i>St A</i>
4. <i>E A</i> <i>St R</i>	5. <i>E St</i> <i>A R</i>	6. <i>E R</i> <i>A St</i>

Nimmt man dagegen an, daß dabei drei Gruppen nebeneinander liegen sollen, so erhält man noch die folgenden Fälle:

7. <i>E</i> <i>R A</i> <i>St</i>	8. <i>E</i> <i>R St</i> <i>A</i>	9. <i>E</i> <i>St R</i> <i>A</i>
10. <i>St</i> <i>E</i> <i>R A</i>	11. <i>E</i> <i>A St</i> <i>R</i>	12. <i>E</i> <i>A St</i> <i>R</i>
13. <i>A</i> <i>St</i> <i>E R</i>	14. <i>E St</i> <i>R</i> <i>A</i>	15. <i>E A</i> <i>St</i> <i>R</i>
16. <i>E R</i> <i>A</i> <i>St</i>	17. <i>E St</i> <i>A</i> <i>R</i>	18. <i>E A</i> <i>R</i> <i>St</i>

Von diesen zahlreichen Möglichkeiten, die sich übrigens zum Teil sehr ähnlich sehen, seien nur folgende näher behandelt:

Nr. 1 in Abb. 118 dargestellt;

Nr. 3 in Abb. 119 dargestellt;

Nr. 10 in Abb. 120 dargestellt;

Nr. 13 in Abb. 121 dargestellt.

Für Bahnhöfe, auf denen nur wenige Wagen nach Stationen geordnet werden, die Züge daher zum größten Teil aus den Richtungsgleisen direkt ausfahren, sind die

Anordnungen nach Abb. 119 und 121 zweckmäßig, da bei ihnen der größte Teil der Wagen keine rückläufigen Bewegungen erfährt. Bei der Anordnung nach Abb. 119

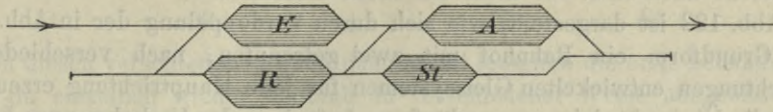


Abb. 118.

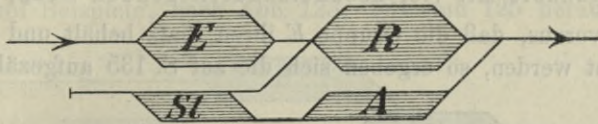


Abb. 119.

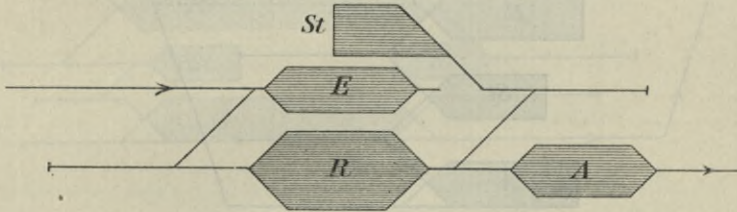


Abb. 120.

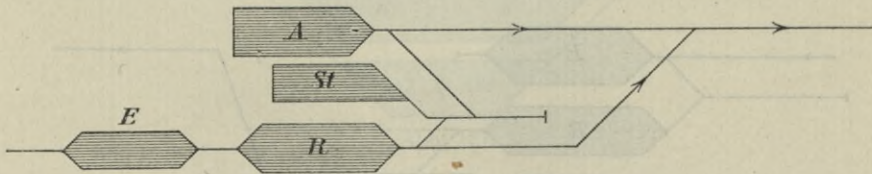


Abb. 121.

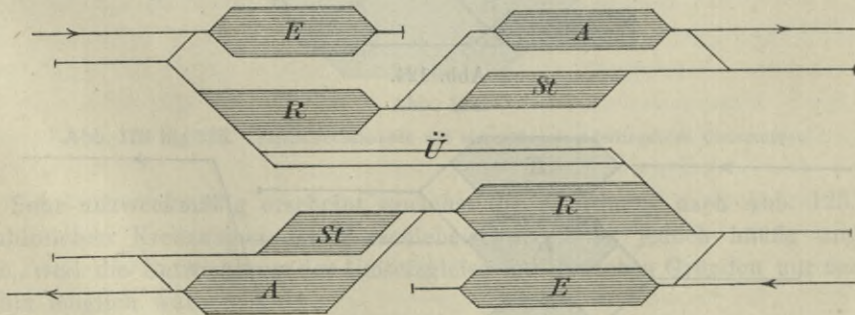


Abb. 122.

Abb. 118 bis 122. Verschiebebahnhöfe mit zwei hintereinanderliegenden Gleisgruppen.

wird durch das Umsetzen der Wagen von *R* nach *St* das Zerlegungsgeschäft am Ende von *E* unterbrochen, dies wird bei Anordnung nach Abb. 120 und 121 vermieden, die indes viel Breite erfordern. Das Umsetzen der Züge aus den Richtungsgleisen in die

Ausfahrgleise ist bei Bahnhöfen nach Abb. 119 und 121 umständlicher als bei solchen nach Abb. 118 und 120. Von diesen wieder eignen sich Anlagen nach Abb. 118 für geneigte, solche nach Abb. 120 mehr für ebene Bahnhöfe.

In Abb. 122 ist dargestellt, wie sich durch Verdoppelung der in Abb. 118 dargestellten Grundform ein Bahnhof mit zwei getrennten, nach verschiedenen Bewegungsrichtungen entwickelten Gleissystemen für jede Hauptrichtung erzeugen läßt. Mit \bar{U} sind die Übergabegleise zur vorläufigen Aufnahme der Umkehrwagen bezeichnet.

4. Bahnhöfe mit vier nebeneinanderliegenden Gruppen.

Setzt man voraus, daß die Gruppe *E* ihren Platz behält und nur die anderen Gruppen vertauscht werden, so ergeben sich die auf S. 135 aufgezählten Fälle.

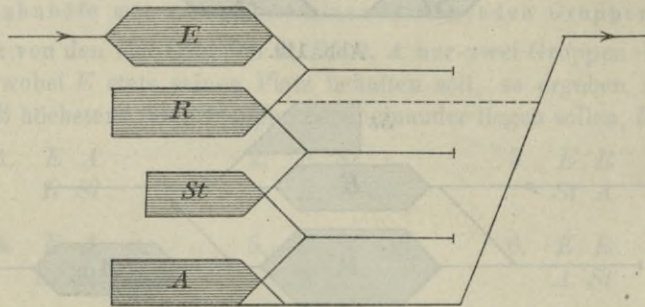


Abb. 123.

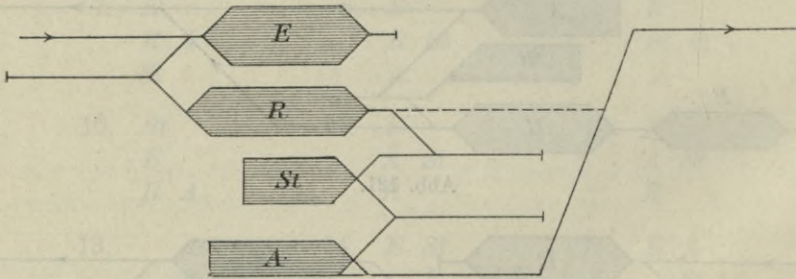


Abb. 124.

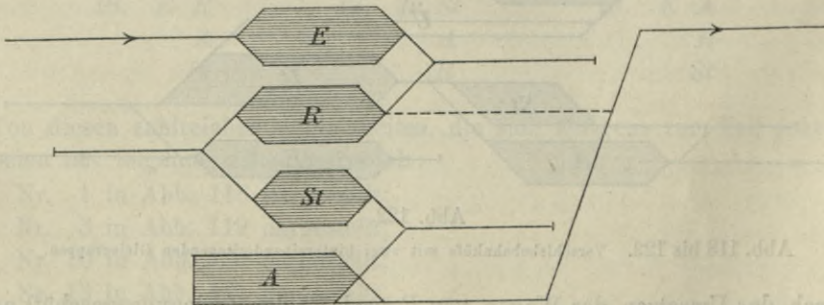


Abb. 125.

Abb. 123 bis 125. Verschiebebahnhöfe mit vier nebeneinanderliegenden Gleisgruppen.

1. E	2. E	3. E	4. E	5. E	6. E
R	R	St	St	A	A
St	A	R	A	R	St
A	St	A	R	St	R.

Von diesen verschiedenen Anordnungen soll lediglich die erste behandelt werden. Sie kann im einzelnen wieder dadurch in verschiedener Weise ausgebildet werden, daß man die Umsetzgleise, die den Verkehr zwischen den Gruppen vermitteln, bald auf diesem, bald auf jenem Ende anordnet. Von den dabei möglichen Fällen sollen wiederum nur drei Beispiele, nach Abb. 123, 124 und 125 herausgehoben werden.

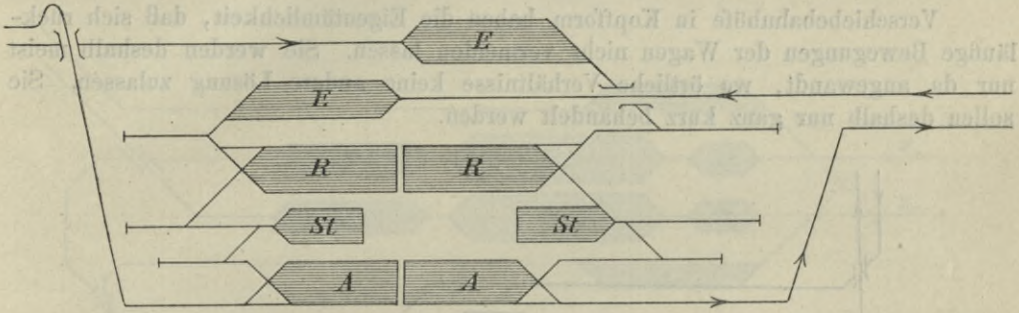


Abb. 126.

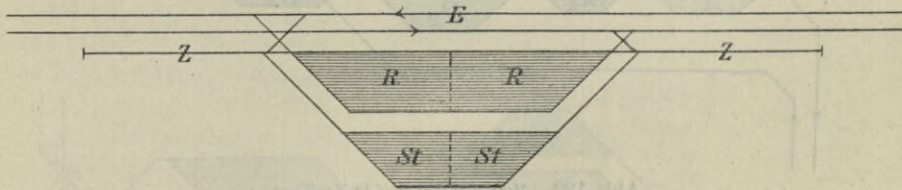


Abb. 127.

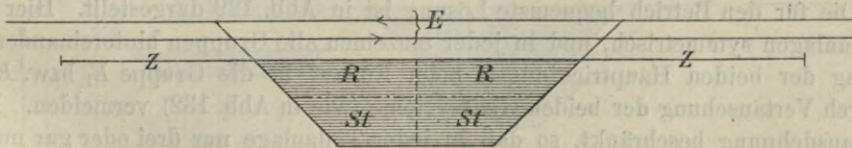


Abb. 128.

Abb. 126 bis 128. Verschiebepbahnhöfe mit vier nebeneinanderliegenden Gleisgruppen.

Sehr unzuweckmäßig erscheint zunächst die Anordnung nach Abb. 123, wegen der zahlreichen Kreuzungen der Verschiebewege; sie ist jedoch häufig angewandt worden, weil die Entwicklung der Umsetzgleise aus örtlichen Gründen nur nach einer Seite hin möglich war.

Bei einem Bahnhofe nach Abb. 125 weisen hingegen die Verschiebewege die wenigsten Kreuzungen auf. Diese Anordnung ist aber nicht am Platze, wenn ein großer Teil der Züge unmittelbar aus den Richtungsgleisen ausfährt, da bei jeder Ausfahrt aus R der Ablauf nach R unterbrochen wird. Für derartige Betriebsverhältnisse ist eine Anordnung nach Abb. 124 vorzuziehen, trotzdem hier beim Herausziehen der Züge aus E die Einfahrt gestört wird. Abb. 126 zeigt, wie man durch Verdoppelung der in Abb. 123 ge-

gebenen Grundform einen Bahnhof mit getrennten, nach verschiedenen Himmelsrichtungen entwickelten Gleissystemen erzeugen könnte. Läßt man die Gruppen R und R , sowie St und St zusammenstoßen, die Ausfahrgruppe A ganz fortfallen und ersetzt sie durch die Einfahr- oder Richtungsgleise, faßt man schließlich die drei Umsetz- bzw. Zerlegungsgleise auf jeder Seite zu einem zusammen, so ergibt sich eine Anordnung nach Abb. 127, die bei noch weitergehender Vereinfachung in Abb. 128 übergeht, und dann das Bild einer gewöhnlichen Zwischenstation in Durchgangsform bietet.

77) Untersuchung verschiedener Anordnungen für Verschiebebahnhöfe in Kopfform.

Verschiebebahnhöfe in Kopfform haben die Eigentümlichkeit, daß sich rückläufige Bewegungen der Wagen nicht vermeiden lassen. Sie werden deshalb meist nur da angewandt, wo örtliche Verhältnisse keine andere Lösung zulassen. Sie sollen deshalb nur ganz kurz behandelt werden.

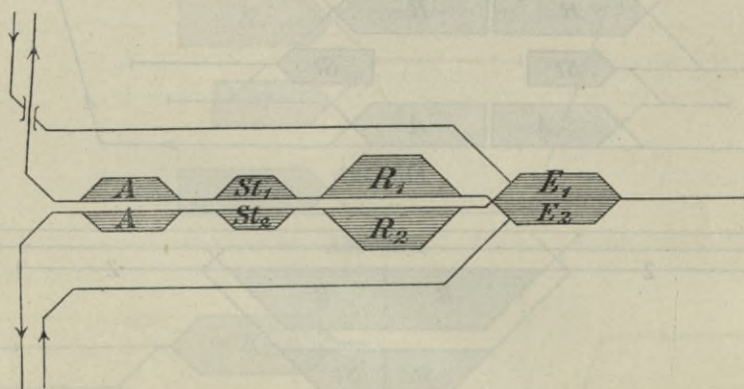


Abb. 129. Verschiebebahnhof in Kopfform.

Die für den Betrieb bequemste Lösung ist in Abb. 129 dargestellt. Hier liegen die Teilanlagen symmetrisch, und in jeder einzelnen alle Gruppen hintereinander. Die Kreuzung der beiden Hauptrichtungen beim Einlauf in die Gruppe E_1 bzw. E_2 läßt sich durch Vertauschung der beiden Gleissysteme (wie in Abb. 132) vermeiden. Ist die Längenausdehnung beschränkt, so daß in jeder Teilanlage nur drei oder gar nur zwei Hauptgruppen hintereinander angeordnet werden können, so empfiehlt es sich zur bequemeren Behandlung des Eckverkehrs stets, die Richtungsgleise nebeneinander zu legen. Die Ausfahrgruppe kann man entweder einzeln auf je eine Seite (Abb. 130 und 131) oder gemeinsam in die Mitte (Abb. 132 und 133) oder gemeinsam auf eine Seite legen (Abb. 134 und 135). Die Nebeneinanderlegung der Ausfahrgruppen ist zweckmäßig, weil sich dann die Lokomotivschuppenanlage in ihrer Nähe so anordnen läßt, daß das Ansetzen der Zuglokomotiven rasch und gefahrlos stattfinden kann. Diesen Vorzug teilen die Anordnungen nach Abb. 132, 133, 134 und 135. Die beiden letztgenannten haben jedoch den großen Nachteil, daß eine direkte Ausfahrt der Züge aus den Richtungsgleisen R_1 nicht zu ermöglichen ist.

Den auf einem Kopfbahnhöfe unvermeidlichen Richtungswechsel wird man so vornehmen, daß das Ablaufgeschäft am wenigsten gestört wird; hierfür empfiehlt sich das Umsetzen der Wagen aus den Richtungsgleisen in die Stationsgleise (Abb. 131,

133 und 134). Dann ist beim Ausziehen der gefüllten Richtungsgleise trotzdem stets ein Einlauf möglich. Auch gestattet diese Anordnung, in dem Bahnhof nur je zwei Gruppen hintereinander anzuordnen, also ihn sehr kurz zu machen. Um Kreuzungen der Umsetzgleise zu vermeiden, kann man nach Abb. 134 das eine um das andere herumführen. Will man dies nicht tun, so muß man z. B., wie bei Abb. 135, eine sehr störende Kreuzung ($R_1 - St_1$ mit $R_2 - St_2$ und $St_2 - A_2$) mit in Kauf nehmen.

Nach den vorstehenden Ausführungen erscheinen die Anordnungen nach Abb. 132, 133 und 134 besonders zweckmäßig, sofern die völlige Hintereinanderschaltung aller vier Gruppen untunlich ist. Die Anordnung nach Abb. 132 und 134 erfordert aller-

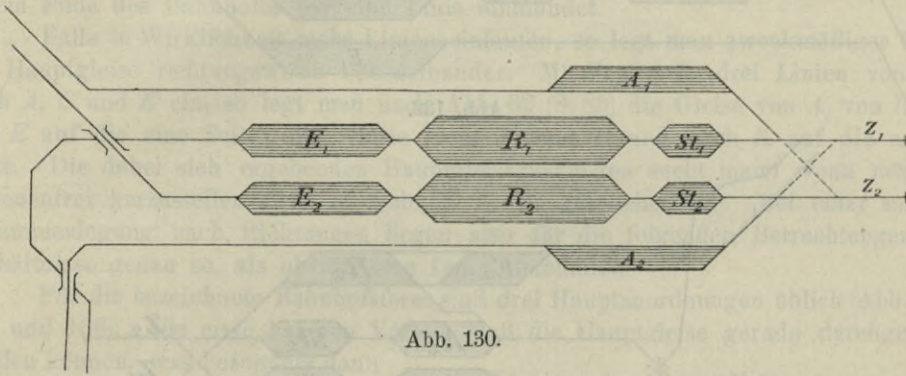


Abb. 130.

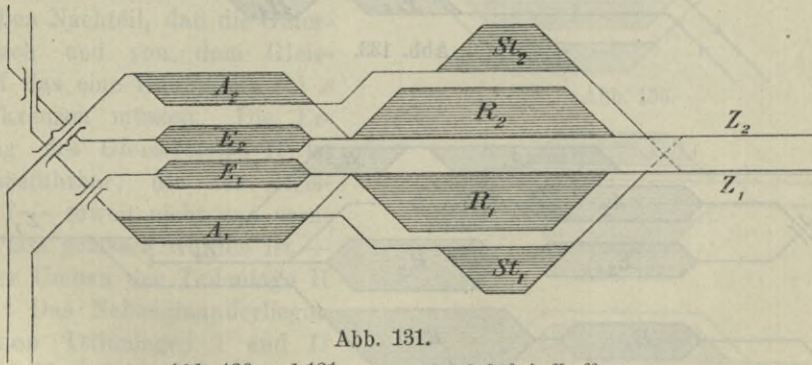


Abb. 131.

Abb. 130 und 131. Verschiebebahnhöfe in Kopfform.

dings auch große Länge, und die nach Abb. 133 kann für die Behandlung der Umkehrwagen Schwierigkeiten bereiten, weil die Richtungsgleise nicht nebeneinander liegen.

Die vorstehenden Ausführungen machen — wie auch hier betont sein mag — durchaus keinen Anspruch darauf, alle möglichen Fälle zu erschöpfen oder dem Leser die Mittel in die Hand zu geben, für jede gestellte Aufgabe ohne weiteres Nachdenken die geeignete Lösung zu finden. Vielmehr sollen sie lediglich dazu dienen, die Gesichtspunkte aufzuzeigen, nach denen man beim Entwerfen von Verschiebebahnhöfen für den einzelnen Fall die Vorteile und Nachteile verschiedener Anordnungen gegeneinander abzuwägen hat.

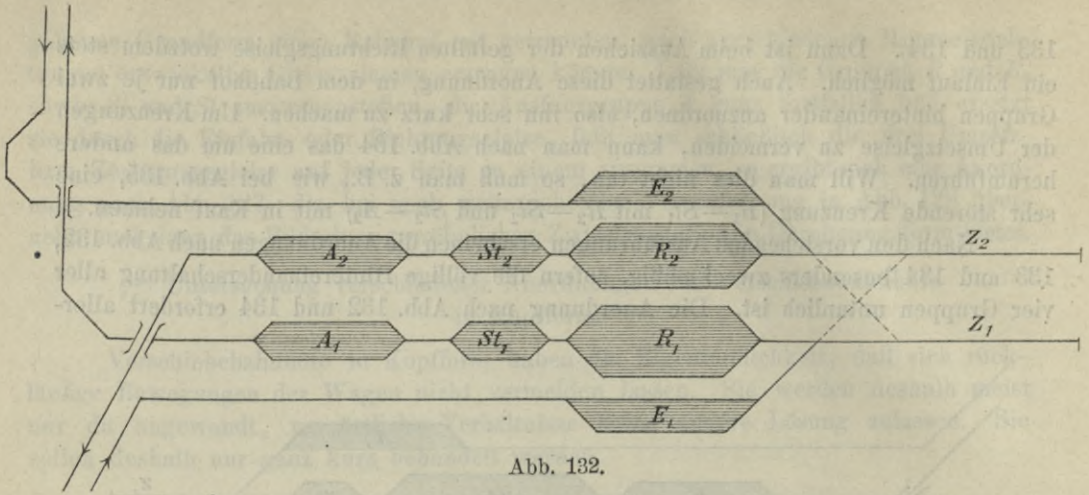


Abb. 132.

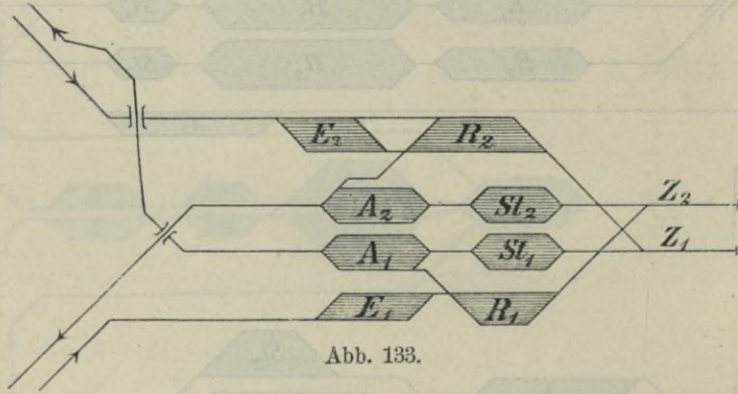


Abb. 133.

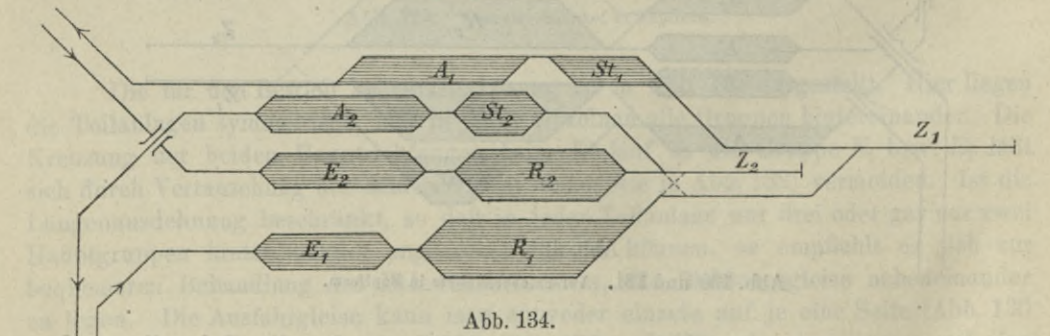


Abb. 134.

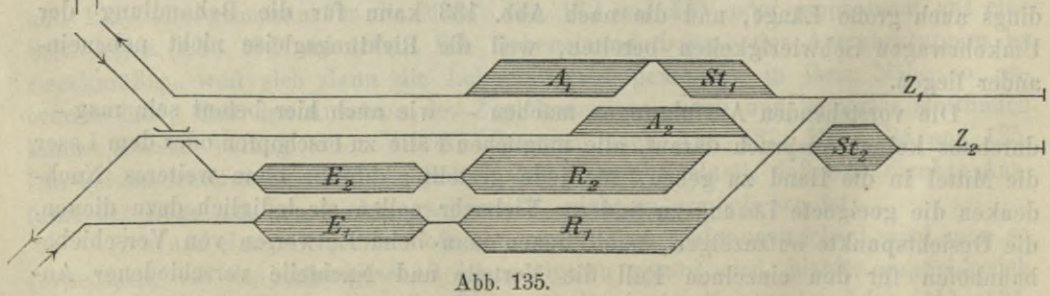


Abb. 135.

Abb. 132 bis 135. Verschiebebahnhöfe in Kopfform.

3. Die Lage der Gruppen zu den Hauptgleisen.

Abgesehen von besonderen Ausnahmen pflegt jeder Verschiebebahnhof durchgehende Hauptgleise zu besitzen, auf denen es möglich ist, Züge durch den Bahnhof zu leiten, ohne die Gleise, die nur zu Verschiebezwecken dienen, mit zu benutzen. Die Lage dieser Hauptgleise zu den Verschiebeanlagen kann verschieden gewählt werden. Die Erörterung der einzelnen Möglichkeiten soll zunächst die Bahnhöfe mit getrennten, für verschiedene Bewegungsrichtungen entwickelten Gleissystemen behandeln, da hierbei die Verhältnisse am einfachsten liegen, und sodann noch auf einige andere Hauptformen sich ausdehnen. Es wird dabei vorausgesetzt, daß an jedem Ende des Bahnhofes nur eine Linie einmündet.

Falls in Wirklichkeit mehr Linien einlaufen, so legt man zweckmäßiger Weise die Hauptgleise richtungsweise nebeneinander. Münden z. B. drei Linien von und nach *A*, *C* und *E* ein, so legt man nach Abb. 62 (S. 85) die Gleise von *A*, von *C* und von *E* auf die eine Seite, die Gleise nach *A* nach *C* und nach *E* auf die andere Seite. Die dabei sich ergebenden Hauptgleiskreuzungen sucht man, wenn möglich, schienenfrei herzustellen (was in Abb. 62 nicht geschehen ist). Bei einer solchen Zusammenlegung nach Richtungen liegen also für die folgenden Betrachtungen die Verhältnisse genau so, als ob nur eine Linie einmündet.

Für die bezeichnete Bahnhofform sind drei Hauptanordnungen üblich (Abb. 136, 137 und 138). Die erste hat den Vorteil, daß die Hauptgleise gerade durchgeführt werden können, was besonders dann

erwünscht ist, wenn viele Schnellzüge auf ihnen verkehren, dagegen den großen Nachteil, daß die Güterzüge nach und von dem Gleissystem I das eine Hauptgleis bei *x* und *y* kreuzen müssen. Die Erweiterung des Gleissystems II ist leicht ausführbar, die des Gleissystems I — soweit nicht von vornherein Platz gelassen worden ist — nur unter Umbau der Teilanlage II möglich. Das Nebeneinanderliegen der beiden Teilanlagen I und II bietet den Vorteil, daß Wagen zwischen ihnen leicht ausgetauscht werden können, ohne den Verkehr auf den Hauptgleisen zu stören. Die Anordnung nach Abb. 137 gestattet ebenfalls eine gerade Führung der Hauptgleise, vermeidet ein Überkreuzen derselben durch ein- oder ausfahrende Güterzüge und besitzt ausgezeichnete Erweiterungsfähigkeit. Ein großer Mangel aber ist es, daß beim Umsetzen von Wagen und Lokomotiven aus einer Teilanlage in die andere stets die Hauptgleise gekreuzt werden. Die Anordnung nach Abb. 138 mit außen herumgeführten Hauptgleisen vermeidet jede Kreuzung der Hauptgleise durch Zugfahrten oder Verschiebebewegungen. Die Hauptgleise können aber nicht gerade durchgeführt werden, auch ist eine Erweiterung des

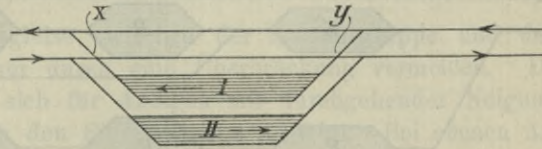


Abb. 136.

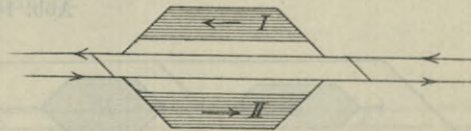


Abb. 137.

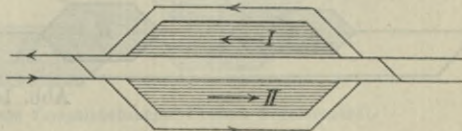


Abb. 138.

Abb. 136 bis 138. Lage der Gruppen zu den Hauptgleisen.

Bahnhof ohne Verschiebung derselben nicht möglich. Ein Bahnhof, bei dem ein Hauptgleis außen, das andere in der Mitte liegt, ist beschrieben von E. Giese und O. Blum in der Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing. 1906, S. 1619.

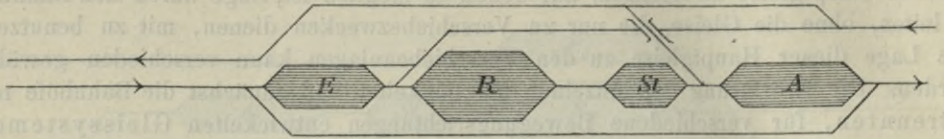


Abb. 139.

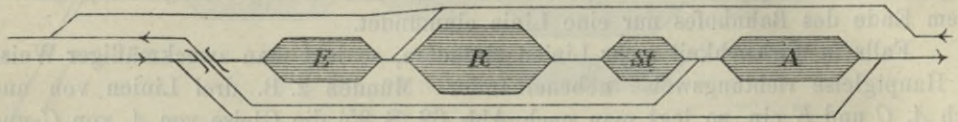


Abb. 140.

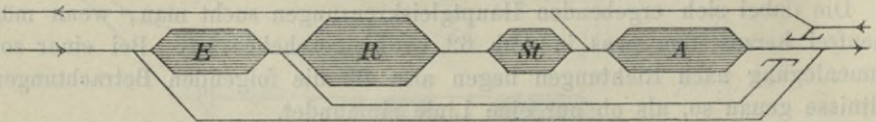


Abb. 141.

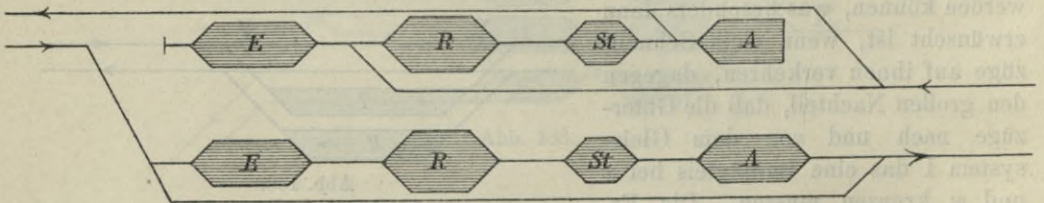


Abb. 142.

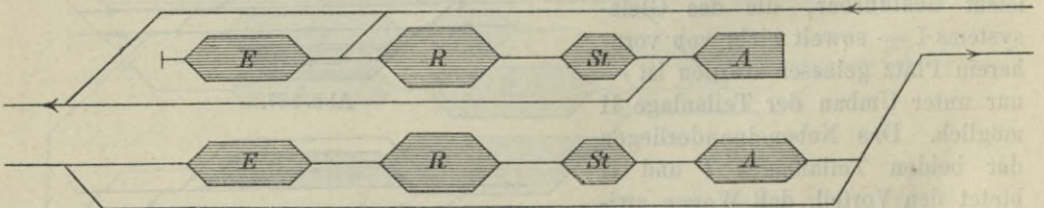


Abb. 143.

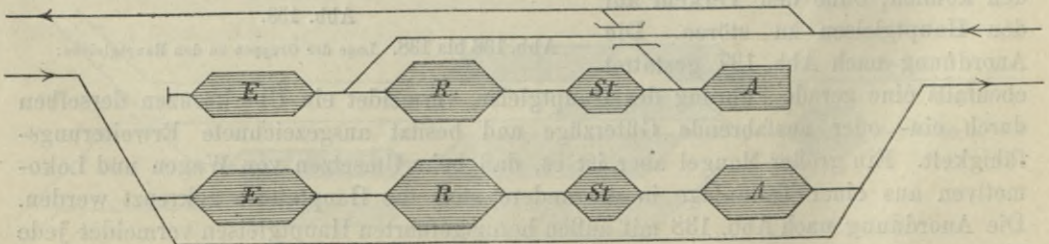


Abb. 144.

Abb. 139 bis 144. Lage der Gruppen zu den Hauptgleisen.

Die Anlage nach Abb. 138 dürfte unbedingt den Vorzug verdienen, namentlich wenn die Hauptgleise mit schlanken Kurven gleich so weit nach außen verlegt werden, daß für eine erhebliche Erweiterung der Gleisgruppen Platz bleibt. Auch für Bahnhöfe mit einem gemeinsamen Gleissystem für beide Hauptrichtungen empfiehlt sich zum Teil aus den gleichen Gründen die Lage zwischen den Hauptgleisen (Abb. 139 bis 141). Hierbei läßt sich jedoch die Überkreuzung des Verbindungsgleises zwischen dem durchgehenden Hauptgleis der einen Richtung und der

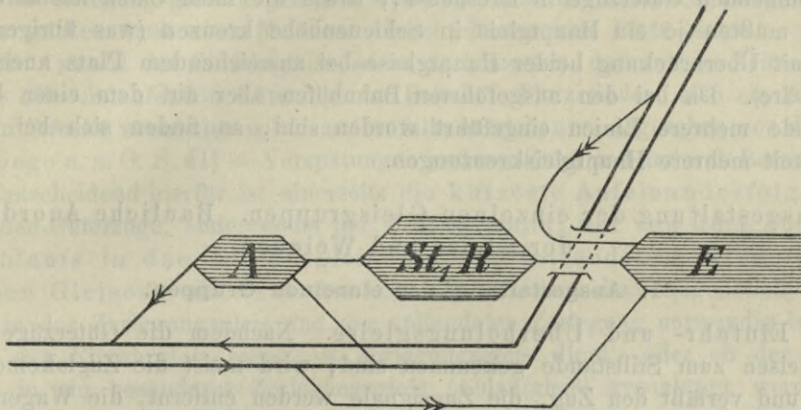


Abb. 145. Führung der Hauptgleise beim Verschiebebahnhof Nürnberg.

Einfahrgruppe mit dem Verbindungsgleis zwischen der Ausfahrgruppe und dem anderen durchgehenden Hauptgleis nur durch eine Überbrückung vermeiden. Die Anordnung nach Abb. 139 empfiehlt sich für Anlagen mit durchgehender Neigung, weil dann nur das Zuführungsgleis zu den Einfahrgleisen ansteigt. Bei ebenen Anlagen mit Eselsrücken dagegen verlegt man die Kreuzungen besser nach Abb. 140 und 141 ganz an das eine Ende des Bahnhofs.

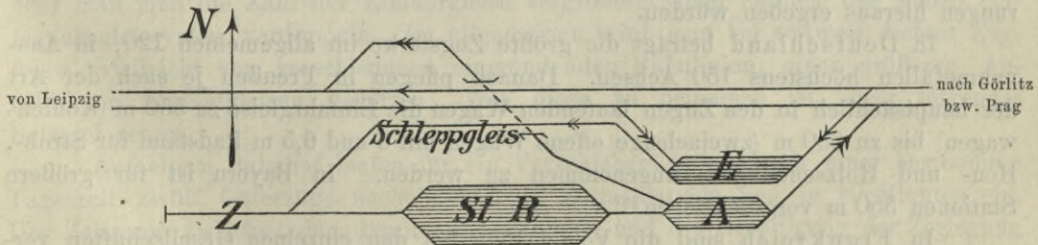


Abb. 146. Führung der Hauptgleise beim Verschiebebahnhof Dresden-Friedrichstadt.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei Bahnhöfen mit getrennten, aber nach gleicher Bewegungsrichtung entwickelten Gleissystemen (Abb. 142 bis 144). Die Anordnungen nach Abb. 142 und 143 vermeiden jede Überkreuzung der durchgehenden Hauptgleise mit dem Verbindungsgleis zwischen diesen und den Ein- und Ausfahrgruppen, trennen aber die beiden Richtungsgruppen entweder durch das Verbindungsgleis der einfahrenden, oder das der ausfahrenden Züge, was mit Rücksicht auf die Umkehrwagen und die dafür nötigen (nicht gezeichneten) Übergabegleise entschieden unzulässig erscheint. Dieser Mangel wird durch eine Anordnung nach Abb. 144 mit einer Gleisüberbrückung vermieden.

Zum Schlusse sei noch auf die Führung der Hauptgleise bei den Bahnhöfen Nürnberg und Dresden-F. hingewiesen, deren Grundgedanke in den Abb. 145 und 146, jedoch so vereinfacht dargestellt ist, als ob auf jedem Ende nur eine zweigleisige Linie einmünde⁵³); in beiden Fällen liegen die Hauptgleise neben den Verschiebeanlagen. Träfe diese Vereinfachung in Wirklichkeit zu, so würden in Dresden-F. nur die ausfahrenden Güterzüge nach Westen, in Nürnberg nur einfahrende Güterzüge von Osten und alle Zerlegungszüge die Hauptgleise mittels Brücken kreuzen und nur die von Osten kommenden Güterzüge in Dresden-F., sowie die nach Osten ausfahrenden in Nürnberg müßten je ein Hauptgleis in Schienenhöhe kreuzen (was übrigens durch Umweg mit Überbrückung beider Hauptgleise bei ausreichendem Platz auch zu vermeiden wäre). Da bei den ausgeführten Bahnhöfen aber auf dem einen bzw. auf jedem Ende mehrere Linien eingeführt worden sind, so finden sich bei ihnen in Wirklichkeit mehrere Hauptgleiskreuzungen.

c) Ausgestaltung der einzelnen Gleisgruppen. Bauliche Anordnung der Gleise und Weichen.

1. Ausgestaltung der einzelnen Gruppen.

a) Einfahr- und Überholungsgleise. Nachdem die Güterzüge in den Einfahrgleisen zum Stillstande gekommen sind, wird meist die Zuglokomotive abgehängt und verläßt den Zug, die Zugsignale werden entfernt, die Wagen werden auf ihre Lauffähigkeit hin untersucht, auf vielen Bahnhöfen je nach der Richtung, für die sie bestimmt sind, mit Kreideaufschriften versehen, kurzum es beginnt hier die Bahnhofsbehandlung.

Die nutzbare Länge der Einfahrgleise richtet sich im allgemeinen nach den größten Zuglängen der einmündenden Bahnstrecken, die ihrerseits von den Neigungs- und Krümmungsverhältnissen dieser Bahnen abhängen. Der von amerikanischer Seite gemachte Vorschlag⁵⁴), die Einfahrgleise kürzer zu machen als die längsten Züge und diese bei der Einfahrt zu teilen, erscheint nicht annehmbar, da sich starke Verzögerungen hieraus ergeben würden.

In Deutschland beträgt die größte Zugstärke im allgemeinen 120, in Ausnahmefällen höchstens 150 Achsen. Danach pflegen in Preußen je nach der Art der hauptsächlich in den Zügen laufenden Wagen die Einfahrgleise zu 550 m (Kohlenwagen) bis zu 650 m (zweiachsige offene Wagen mit 6 und 6,5 m Radstand für Stroh-, Heu- und Holzsendungen) angenommen zu werden. In Bayern ist für größere Stationen 550 m vorgeschrieben⁵⁵).

In Frankreich sind die Vorschriften bei den einzelnen Gesellschaften verschieden; so sind z. B. auf der Ostbahn 160 Achsen zugelassen.

In England pflegt man die Züge kürzer zu machen, um sie desto rascher fahren zu lassen. Genauere Angaben über die Länge englischer Güterzüge finden sich leider in der Literatur nicht.

Von amerikanischen Autoren werden für die Einfahrgleise Längen von 950 bis 970 m empfohlen. (Organ f. d. Fortschr. des Eisenbahnw. 1902, S. 198.)

⁵³) Die Skizze von Dresden-F. (Abb. 146) ist gegen den Plan auf Taf. II um 180° gedreht.

⁵⁴) Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1902, S. 198.

⁵⁵) Auf dem neuen Bahnhofe in Nürnberg schwankt die Länge der Einfahrgleise zwischen 534 und 730 m.

Es sei noch ausdrücklich hervorgehoben, daß die nutzbare Länge der Einfahrgleise häufig kleiner ist als die Gleislänge zwischen den Sperrzeichen. So darf sie z. B., wenn die Einfahrgleise zum Zerlegen der Züge dienen sollen und deshalb ein Ablaufberg eingelegt worden ist, nur bis zum Gipfel des Berges gerechnet werden. Diese Stellen pflegt man dem Lokomotivpersonal durch besondere Signale kenntlich zu machen. In dem Falle, daß die Züge aus den Einfahrgleisen von einer an den Zugschluß gesetzten Verschiebemaschine über einen Ablaufberg gedrückt oder nach besonderen Zelegungsgleisen gezogen werden, muß die nutzbare Länge zwischen den Sperrzeichen auch noch für diese Verschiebemaschine Platz bieten.

Die Anzahl der Einfahrgleise ist so zu bemessen, daß auch in Zeiten stärksten Verkehrs alle einlaufenden Güterzüge im Bahnhofsplatz finden, also ein Warten auf der freien Strecke vermieden wird; andernfalls entstehen — abgesehen von den Kosten (vgl. Droege a. a. O. S. 41) — Verspätungen anderer Züge und dadurch Betriebshindernisse. Entscheidend hierfür ist einerseits die kürzeste Aufeinanderfolge der ankommenden Güterzüge, andererseits der Zeitaufwand, der von dem Augenblick des Einlaufs in das Einfahrgleis bis zur vollendeten Wiederräumung desselben Gleises, oder (was dasselbe ist) zwischen dem Augenblick des Zugeinlaufs in das Zerlegungsgleis und der vollendeten Zerlegung notwendig ist, gleichviel, ob das Einfahrgleis selbst als Zerlegungsgleis dient, oder ob der Zug von da noch in ein besonderes Zerlegungsgleis (Ablaufgleis) geschleppt werden muß. Denn auch im letzten Falle ist die Zeitdauer der Zerlegung maßgebend für die Abschleppung eines folgenden Zuges aus den Einfahrgleisen.

Nehmen wir an, es sei nur ein Einfahrgleis vorhanden, dieses diene aber zugleich als Zerlegungsgleis mittels Abdrückens über einen Ablaufberg oder mittels durchgehenden Gefälles und die notwendige Zeit für das Abdrücken (Zerlegen) eines Zuges in die Richtungsgleise sei t Minuten. Ist dann der Zeitabstand zwischen zwei ankommenden Güterzügen größer als t Minuten, so genügt das eine Einfahrgleis. Ist er aber kleiner als t , so muß der nächstfolgende Zug auf der freien Strecke warten, oder man muß die Zahl der Einfahrgleise vergrößern, oder endlich das ganze Zerlegungsgleissystem verdoppeln. Im allgemeinen wird man bei zeitweis dichter Zugfolge, vielleicht von verschiedenen einmündenden Bahnlinien, einer größeren Anzahl von Einlaufgleisen bedürfen. Wie diese zu bemessen ist, mag folgendes Beispiel zeigen.

Auf einem Bahnhof laufen für ein Verschiebegleissystem zu einer bestimmten Tageszeit zwölf Güterzüge nacheinander in Zeitabständen von je 10 Minuten ein. Der Zeitraum zwischen dem Beginn der Einfahrt und der Beendigung der Zerlegung betrage 15 Minuten⁵⁶⁾. In Abb. 147 ist der Aufenthalt der Züge in den Einfahrgleisen zeichnerisch dargestellt. Man erkennt daraus, daß bereits bei Einfahrt des elften Zuges (100 Minuten nach der Einfahrt des ersten) vier Züge in den Einfahrgleisen sich befinden, von denen Zug 7 in der Zerlegung begriffen ist. Ebenso findet Zug 12 vier besetzte Einfahrgleise vor, da die Zerlegung von Zug 7 bereits 5 Minuten vor Ankunft des Zuges 12 beendet worden ist. Für den vorliegenden Fall sind daher mindestens fünf Einfahrgleise erforderlich, wenn kein Zug auf der Strecke vor dem Bahnhof zum halten kommen soll. In ähnlicher Weise hat man die Anzahl der Einfahr- und der Zerlegungsgleise zu bestimmen, wenn für die Zerlegung besondere

⁵⁶⁾ Dieser Zeitraum pflegt in Wirklichkeit größer zu sein.

Gleise vorgesehen sind, in die die Züge aus den Einfahrgleisen umgesetzt werden; hierüber sind die Untersuchungen auf S. 130 zu beachten.

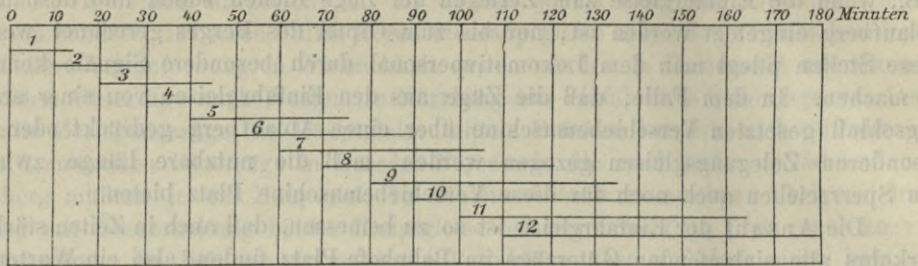


Abb. 147. Zeichnerische Bestimmung der Anzahl der Einfahrgleise.

Bei Aufstellung derartiger Berechnungen muß man sich zudem immer vor Augen halten, daß bei stark besetzten Strecken, besonders wenn ein reger Personen-zugverkehr vorhanden ist, Unregelmäßigkeiten unvermeidlich sind; aus diesem Grunde ordne man lieber ein oder zwei Einfahrgleise mehr an, als sich aus der Berechnung ergibt.

Ausgeführte Bahnhöfe weisen folgende Anzahlen von Einfahrgleisen auf⁵⁷⁾:

Speldorf	13	Dresden	11
Frintrop	16	Edgehill	24
Osterfeld	13	Nürnberg	8
Wanne	14	Brockau	16
Hamm	12	Pankow	7.
Soest	8		

Überholungsgleise. Überall da, wo Güterzüge auf dem Verschiebebahnhof längeren Aufenthalt haben, ohne eine Umbildung in größerem Maßstabe zu erfahren, ist die Einrichtung besonderer Überholungsgleise erforderlich. Für die Aufstellung dieser Züge ein Durchlaufgleis zu benutzen empfiehlt sich nicht, weil sonst Stockungen im Betriebe des ganzen Bahnhofs unvermeidlich sind. Für den Fall, daß diese Züge einzelne Wagen oder Wagengruppen an- und absetzen sollen, müssen besondere Aufstellgleise so an die Überholungsgleise angeschlossen werden, daß ihre Benutzung bequem möglich ist, ohne die Hauptgleise zu kreuzen. Die Überholungsgleise werden in erster Linie von Durchgangsgüterzügen benutzt, die eine Gruppe absetzen und andere dafür aufnehmen. Die Ferngüterzüge dagegen pflegen die Hauptgleise zu benutzen. Es müssen dann Anlagen getroffen werden, die ihnen ein bequemes Wechseln der Lokomotiven und ein Aussetzen von Heißläufern gestatten.

β) Zerlegungsgleise. Auf Verschiebebahnhöfen mit vollständiger Hintereinanderschaltung der einzelnen Gruppen des Gleissystems dienen, wie oben besprochen, die Einfahrgleise zum Zerlegen des ganzen Zuges nach Richtungen und die Richtungsgleise wieder zum Zerlegen nach Stationen⁵⁸⁾. In solchem Falle ist die Länge der Zerlegungsgleise schon durch ihren anderen Zweck gegeben (z. B. Abb. 102, S. 125, auch Nürnberg, Abb. 70, S. 106).

⁵⁷⁾ Für sämtliche Richtungen zusammen.

⁵⁸⁾ Im allgemeinen sind hier jedoch unter »Zerlegungsgleisen« die zum Zerlegen ganzer Züge bestimmten Gleise verstanden.

In anderen Fällen wird, wie ebenfalls oben dargelegt, die Anlage besonderer Zerlegungsgleise erforderlich, so namentlich bei teilweis oder ganz durchgeführter Nebeneinanderschaltung der Gleisgruppen (z. B. Abb. 123, S. 134) und auch bei Hintereinanderschaltung, wenn die Gleissysteme zweier Hauptrichtungen für gleiche Bewegungsrichtung entwickelt oder zu einem vereinigt sind, ohne daß die Zerlegungsgleise von allen einmündenden Bahnen direkt erreicht werden können (Dresden-F., Abb. 66, S. 98). Solche besondere Zerlegungsgleise endigen häufig stumpf und werden dann vielfach als »Ausziegleise« oder »Verschiebeköpfe« bezeichnet. Auch nennt man die Zerlegungsgleise nach der Art ihrer Benutzung wohl »Abstoßgleise«, »Ablaufgleise« (mit einseitigem Gefälle), »Abdrückgleise« (mit Ablaufberg zum Hinüberdrücken) usf.

Die Mindestlänge der Zerlegungsgleise richtet sich im allgemeinen nach der Länge der auf ihnen zu behandelnden Züge. Findet das Zerlegen durch Abstoßen in wagerechten Gleisen statt, so sollte die Länge des einzelnen Verschiebezuges nicht über 300 m betragen, weil er sonst zu schwerfällig wird. Sind die einlaufenden Züge länger, so werden sie in zwei Teile getrennt und als solche behandelt. Bei Benutzung der Schwerkraft kann dagegen die volle Zuglänge zum Ablauen oder Abdrücken benutzt werden, sofern nicht das etwaige Hinaufschleppen der Züge wegen zu starker Steigung der Zufahrgleise eine Verkürzung verlangt. Bei starkem Verkehr werden häufig mehrere Zerlegungsgleise nebeneinander gelegt, um während der Räumung des einen die anderen anfüllen und den Verschiebedienst ununterbrochen betreiben zu können⁵⁹⁾. Es empfiehlt sich dann, die Zerlegungsgleise an beiden Enden durch Weichen zu verbinden und in ein Stumpfgleis auslaufen zu lassen, um die Lokomotiven bequem auswechseln zu können. Dabei muß ein Gleis neben den Zerlegungsgleisen für den Rücklauf der Lokomotiven frei bleiben, die das Heranschleppen der Züge besorgen. (Dresden-F. vier Zerlegungs- und ein Maschinenrücklaufgleis.) Auch empfiehlt sich eine Verlängerung des Stumpfes um ganze Zuglänge, damit die Züge auch vom oberen Ende her in die Zerlegungsgleise gebracht werden können, wenn sie unten noch nicht ganz entleert sind (vgl. S. 131).

Die Anordnung und besonders die Höhenlage der Zerlegungsgleise hängt ab von der gewählten Art des Verschiebens und soll demgemäß im weiteren besprochen werden.

αα) Abstoßen auf wagerechten oder fallenden Gleisen.

Zerlegungsgleise, auf denen das Trennen der Wagen durch Abstoßen erfolgt, sind meist wagerecht angelegt, man kann sie indes auch zur Unterstützung des Weiterlaufs der Wagen in eine sanfte Neigung legen. Wird das Gefälle stärker als 5‰ ($1 : 200$), so laufen die Fahrzeuge von selbst ab, das Abstoßen ist dann also im allgemeinen nicht erforderlich. Nur für den Fall, daß sehr lange Wege zu durchlaufen sind oder starker Gegenwind herrscht, kann auch bei steileren Neigungen das Abstoßen notwendig werden. Um das lästige Hin- und Herfahren des Zuges zu vermeiden, empfiehlt es sich nach den Erörterungen auf S. 60, das Ausziegleis recht lang zu machen. Ein Beispiel für ein derartig langes, durchweg fallendes Abstoßgleis mit Neigungen bis $1 : 82$ befindet sich im Betriebe auf dem Bayerischen Bahnhofe in Leipzig.

⁵⁹⁾ Dies ist vor allem dann der Fall, wenn die Einfahrgleise zum Zerlegen benutzt werden. Aber auch in anderen Fällen, s. Dresden-F., Abb. 66.

$\beta\beta$) Abdrücken über Ablaufberge (Abb. 148 bis 151).

In Abb. 148 ist der Fall dargestellt, daß ein Zerlegungsgleis fast auf der ganzen Länge in der Richtung der Verschiebebewegung bis kurz vor dem Ende sanft ansteigt und dann steil wieder abfällt. Alsdann werden die Kuppelungen beim Hinaufdrücken bis zum Gipfelpunkt locker und können leicht gelöst werden. Um diesen Vorteil auch bei Zerlegungsgleisen zu erreichen, die auf dem größten Teil ihrer Länge wagerecht oder in der Richtung der Verschiebebewegung sanft geneigt sind und dann steil abfallen, schaltet man hier wohl kurz vor dem Übergang in die steile Strecke

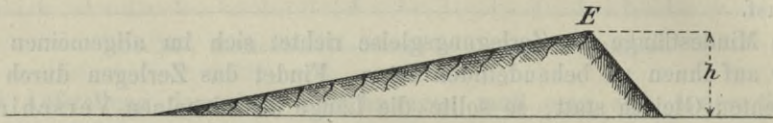


Abb. 148.

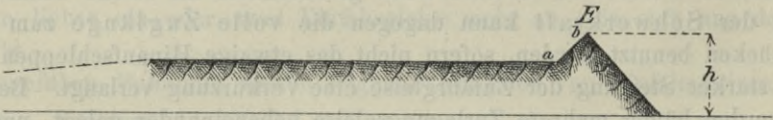


Abb. 149.

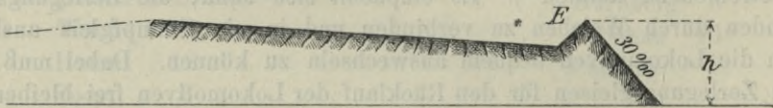


Abb. 150.

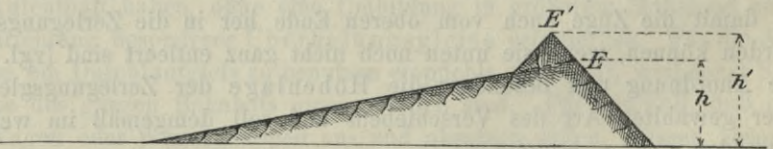


Abb. 151.

Abb. 148 bis 151. Profile von Ablaufbergen.

nach Abb. 149 und 150 eine kurze Gegensteigung ein. Auch bei ansteigenden Zerlegungsgleisen finden sich derartige Anordnungen nach Abb. 151. Sie haben dann aber meist ihren Grund darin, daß die ursprüngliche Höhe h des Gipfels E zu gering war und später auf h' vergrößert werden mußte, ohne daß man die Neigung des Zerlegungsgleises auf der ganzen Länge ändern konnte oder wollte.

Von den verschiedenen Anordnungen bietet die nach Abb. 150 für den Betrieb den Vorteil, daß der Lokomotive das Vordrücken der Wagen wesentlich erleichtert wird. Steigt das Gefälle über 5‰ ($1:200$), so können die vordersten Wagen unversehens von selbst ablaufen, wenn sie nicht mit Bremsern besetzt sind.

Die Anordnungen nach Abb. 148 und 151 sind insofern ungünstiger, als hier das Erklimmen der Höhe h von der Verschiebelokomotive bewirkt werden muß, während bei den Anordnungen 149 und 150 die Zuglokomotive diese Arbeit auf der

freien Strecke meist leichter besorgen kann, weil dort die Züge schon vorher in Bewegung sind. Es empfiehlt sich, die Steigung der Zerlegungsgleise (Abb. 148 und 151) nicht steiler zu machen als $2,5\text{‰}$ (1 : 400), um ein unbeabsichtigtes Zurückrollen der Züge zu vermeiden, ferner um das Ingangsetzen der Züge bei windigem Wetter nicht zu sehr zu erschweren und um kostspielige Bremsbesetzung zu vermeiden. Ist das Zerlegungsgleis gleichzeitig Einfahrgleis, so wird man schon mit Rücksicht darauf die Neigung von $2,5\text{‰}$ nicht überschreiten. Als Neigung des Ablaufberges pflegt man auf der Seite des Zerlegungsgleises etwa 16‰ (1 : 60) anzunehmen; auf der abfallenden Seite soll die Neigung steil, etwa 33 bis 40‰ (1 : 30 bis 1 : 25) sein, um rasch eine kräftige Beschleunigung herbeizuführen. Will man — was indes im allgemeinen nicht zweckmäßig ist — in die Ablaufsneigung selbst Gleisbremsen einlegen, so darf nach Versuchen der Königlichen Eisenbahn-Direktion in Essen die Neigung nicht stärker sein als 15‰ (1 : 67)⁶⁰⁾. Für die Ausrundung des Neigungswechsels der Abdrückgleise wird ein Kreisbogen von mindestens 1000 m Halbmesser empfohlen, tunlichst unter gleichzeitiger Einlegung einer kurzen Wagerechten zwischen den entgegengesetzten Neigungen, um Beschädigungen vierachsiger Wagen zu vermeiden.

Die nachstehende Zusammenstellung ergibt die Neigung einiger ausgeführter Ablaufberge an.

Zusammenstellung II.

Station	Neigung auf der Seite des Zerlegungsgleises		Neigung des Ablaufs		Anlage nach Abb.
Köln-Gereon	6,25 ‰	1 : 160	30 ‰	1 : 33	148
do.	6,25 ‰	1 : 160	43 ‰	1 : 23	148
Engers bei Neuwied a. Rh.	14,3 ‰	1 : 70	29,4 ‰	1 : 34	151
Deutzerfeld	20,0 ‰	1 : 50	20 ‰	1 : 50	149
Speldorf (nördl. Berg)	24,4 ‰	1 : 41	27 ‰	1 : 37	149
Wanne (südw. Berg)	10,0 ‰	1 : 100	12,4 ‰	1 : 80,5	150
do. (östl. Berg)	3,3 ‰	1 : 300	25 ‰	1 : 40	148
Dortmund (östl. Berg)	14,7 ‰	1 : 68	31,2 ‰	1 : 32	151
Hamm	9,5 ‰	1 : 105	26,2 ‰	1 : 38	149
Lehrte	16,7 ‰	1 : 60	28,6 ‰	1 : 35	151
Scharnhorst	6,3 ‰	1 : 156	25 ‰	1 : 40	151

Für die erforderliche Höhe der Ablauframpe h^m gibt folgende Erwägung einen Anhalt, wobei vorausgesetzt wird, daß die Verteilungsgleise in der Wagerechten liegen.

Hat von der Anfangsgeschwindigkeit 0 ausgehend der Wagen bis zu den entferntesten Punkten einen Weg von l^m Länge und dazu eine Reihe Kurven mit den zugehörigen Halbmessern r und Wegelängen l_r zu durchlaufen, so muß die durch den Ablauf gewonnene lebendige Kraft oder was dasselbe ist, die dabei von der Schwer-

⁶⁰⁾ Die Gründe für diese eigentümliche Erscheinung sind nicht aufgeklärt.

kraft für jede t Wagengewicht geleistete mechanische Arbeit (1^t mal h^m) gleich sein der von den Widerständen geleisteten Gegenarbeit, also

$$(1) \quad 1^t \cdot h^m = \int_0^l w \cdot dx + \Sigma(w_r \cdot l_r),$$

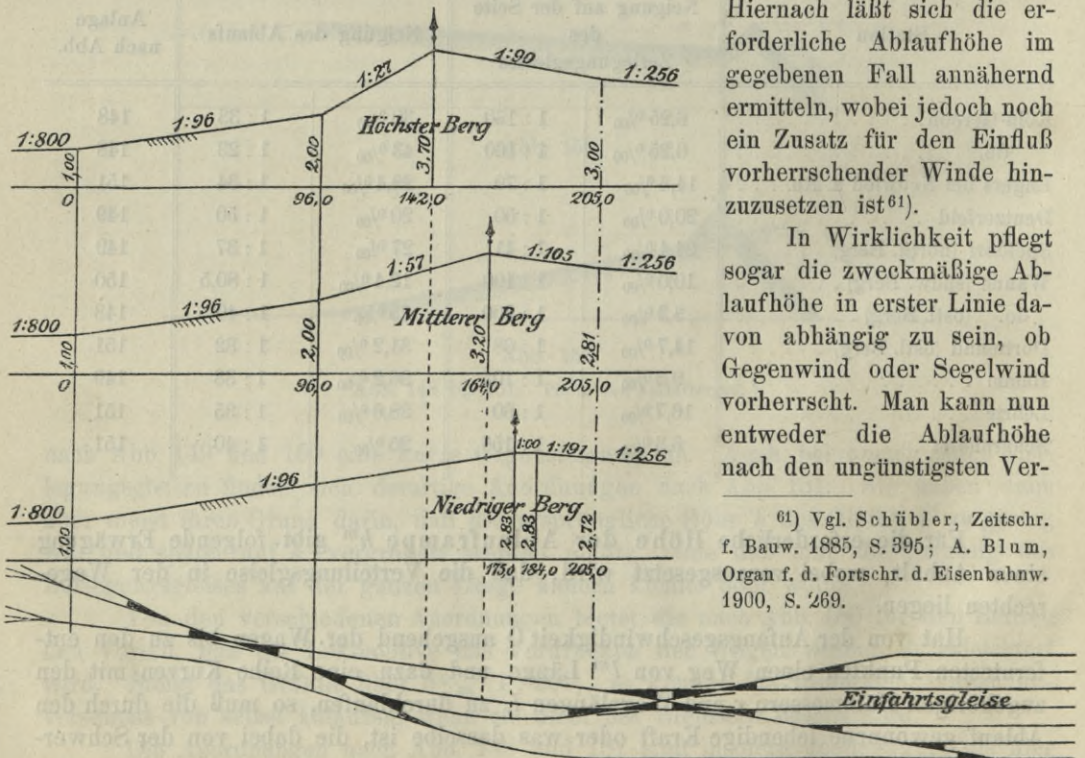
worin $w^{0/00}$ der Widerstandswert der Wagenbewegung in der Geraden in kg/t und w_r ebenso den hinzukommenden Krümmungswiderstand bezeichnet. Der zweite Teil ist unter Annahme einer bestimmten Form für w_r (z. B. $w_r = \frac{k}{r - r_0}$, beispielsweise $w_r = \frac{500}{r - 30}$) für die einzelnen Kurven leicht auszurechnen und zusammenzuzählen.

Der erste Teil enthält den mit der Geschwindigkeit V^{km}/St veränderlichen Wert w etwa in der Form

$$(2) \quad w^{0/00} = \alpha + \beta V^2.$$

Setzt man an Stelle des mit V veränderlichen Widerstandswertes w in Betracht der Geringfügigkeit des Einflusses der immerhin geringeren Geschwindigkeit annähernd einen mittleren Wert w_0 (für eine mittlere Wagengeschwindigkeit V_0) und nennt die größte zu durchlaufende Weglänge l^m , so wird

$$(3) \quad \begin{aligned} h^m &= w_0^{0/00} \cdot l + \Sigma(w_r \cdot l_r) \\ &= (\alpha + \beta V_0^2) l + \Sigma(w_r \cdot l_r). \end{aligned}$$



Hiernach läßt sich die erforderliche Ablaufhöhe im gegebenen Fall annähernd ermitteln, wobei jedoch noch ein Zusatz für den Einfluß vorherrschender Winde hinzuzusetzen ist⁶¹⁾.

In Wirklichkeit pflegt sogar die zweckmäßige Ablaufhöhe in erster Linie davon abhängig zu sein, ob Gegenwind oder Segelwind vorherrscht. Man kann nun entweder die Ablaufhöhe nach den ungünstigsten Ver-

⁶¹⁾ Vgl. Schübler, Zeitschr. f. Bauw. 1885, S. 395; A. Blum, Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1900, S. 269.

■ *Stelln.*

Abb. 152. Anordnung dreier Ablaufberge nebeneinander.

hältnissen wählen und bei gutem Wetter die Geschwindigkeit der Wagen mit der Gleisbremse ermäßigen. Dies hat den Nachteil, daß infolge des starken Bremsens ein unnötiger Verschleiß an Bremsschuhen, Schienen und Radreifen erfolgt. Oder man kann die Höhe des Berges durch Einschaltung von verstellbaren Brücken am Gipfelpunkt veränderlich machen⁶²⁾. Auch kann man die Gleise auf dem Gipfel im Winter hochstopfen und im Frühjahr wieder senken. Endlich — und dies scheint am geeignetsten — kann man auch mehrere Verschiebegleise mit verschiedener Ablaufhöhe — etwa zwei oder drei — nebeneinander legen und je nach Bedarf benutzen. Eine derartige Einrichtung, wie sie z. B. auf Bahnhof Osterfeld nachträglich ausgeführt worden ist, zeigt Abb. 152.

Im allgemeinen soll man bei Neuanlagen die Höhe des Ablaufberges zunächst nicht allzuhoch annehmen, schon aus dem Grunde, weil das spätere Anheben eines Gleises leichter ist, als das Senken. Auch pflegen die Verschiebearbeiter im Anfang stets über eine zu große Ablaufhöhe zu klagen; später aber, wenn sie eingeübt sind, verlangen sie eine Vergrößerung der Ablaufhöhe, um rascher arbeiten zu können.

Liegen mehrere Zerlegungsgleise nebeneinander, so laufen sie meist vor der Entwicklung der Verteilungsgleise auf ein oder zwei Gleise zusammen, damit diese Verteilungsgleise sämtlich von allen Zerlegungsgleisen aus zu erreichen sind (siehe Abb. 153 und 154). Die zweite Form bietet die Möglichkeit, sowohl von einem Zerlegungsgleis aus alle, oder auch gleichzeitig von zwei Zerlegungsgleisen aus je einen Teil der Verteilungsgleise zu benutzen. Sie ist überall da erforderlich, wo — wie in Pankow — gleichzeitig zwei Züge zum Abfließen kommen. Auch sonst — wenn immer nur ein Zug be-

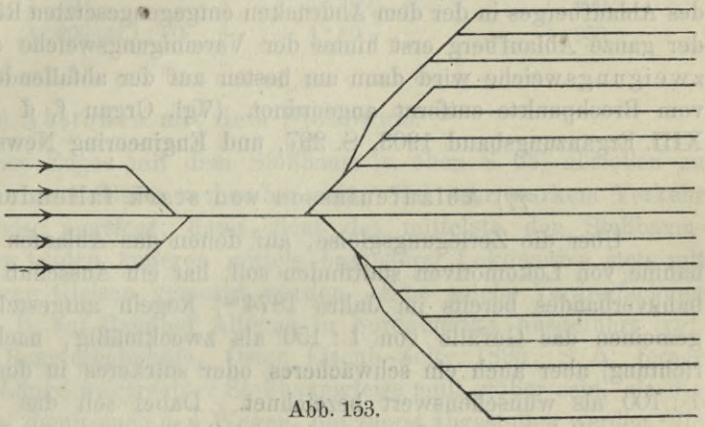


Abb. 153.

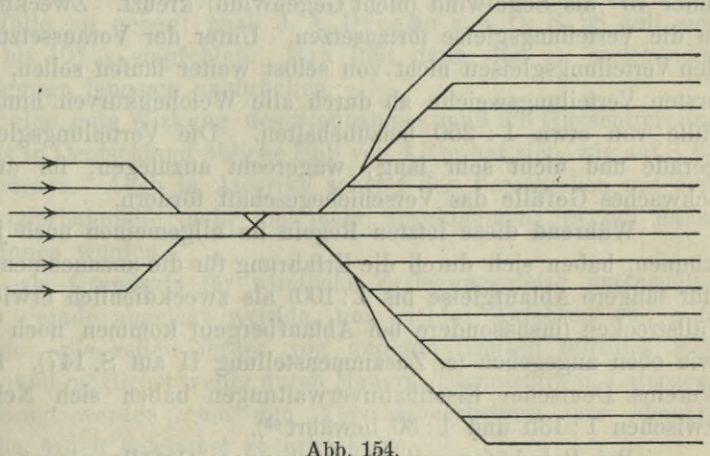


Abb. 154.

Abb. 153 und 154. Verbindung zwischen Zerlegungs- und Richtungsgleisen.

⁶²⁾ Eisenbahnbau der Gegenw., Bd. II, S. 495.

handelt wird — hat man wohl diese Gleisverbindung gewählt, weil bei ihr immer noch ein Teil der Richtungsgleise zugänglich bleibt, selbst wenn ein Wagen in der ersten Verzweigungsweiche eines Teiles entgleist. Dieser Umstand erscheint jedoch kaum ausreichend, um die durch Einlegen der doppelten Gleisverbindung entstehende Verlängerung der ganzen Anlage und aller Laufwege zu rechtfertigen.

Die Vereinigungsweichen der Zerlegungsgleise werden häufig auf die abfallende Seite des Berges gelegt⁶³⁾, um die in der Steigung liegenden Aufstellungslängen möglichst auszudehnen. Will man durch Anlegung besonderer Umfahrgleise das Erklettern des Ablaufberges in der dem Abdrücken entgegengesetzten Richtung vermeiden, so wird der ganze Ablaufberg erst hinter der Vereinigungsweiche angelegt. Die erste Verzweigungsweiche wird dann am besten auf der abfallenden Seite, etwa 20 bis 25 m vom Brechpunkte entfernt angeordnet. (Vgl. Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw., XIII. Ergänzungsband 1903, S. 297, und Engineering News 1906, Bd. 55, S. 340.)

77) Ablaufenlassen von stark fallenden Gleisen.

Über die Zerlegungsgleise, auf denen das Ablaufen der Wagen ohne Zuhilfenahme von Lokomotiven stattfinden soll, hat ein Ausschuß des Norddeutschen Eisenbahnverbandes bereits im Jahre 1874⁶⁴⁾ Regeln aufgestellt. Hierin wird im allgemeinen das Gefälle von 1 : 150 als zweckmäßig, nach den Umständen (Windrichtung) aber auch ein schwächeres oder stärkeres in den Grenzen von 1 : 200 bis 1 : 100 als wünschenswert bezeichnet. Dabei soll das Auszieh-(Zerlegungs-)Gleis, wenn tunlich so angelegt werden, daß der herrschende Wind dessen Richtung unter 45° als Segelwind (nicht Gegenwind) kreuzt. Zweckmäßig sei es, das Gefälle in die Verteilungsgleise fortzusetzen. Unter der Voraussetzung, daß die Wagen aus den Verteilungsgleisen nicht von selbst weiter laufen sollen, wird empfohlen, von der ersten Verteilungsweiche ab durch alle Weichenkurven hindurch ein ermäßigtes Gefälle von etwa 1 : 250 beizubehalten. Die Verteilungsgleise selbst seien, wenn gerade und nicht sehr lang, wagerecht anzulegen; im anderen Falle würde ein schwaches Gefälle das Verschiebegeschäft fördern.

Während diese letzten Regeln im allgemeinen noch jetzt als zutreffend gelten können, haben sich durch die Erfahrung für die anzunehmenden Gefälle höhere Werte (für längere Ablaufgleise bis 1 : 100) als zweckdienlich erwiesen, und bei kurzen Gefällstrecken (insbesondere bei Ablaufbergen) kommen noch viel steilere Gefälle vor, wie oben angegeben (s. Zusammenstellung II auf S. 147). Bei den Eisenbahnen des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen haben sich Neigungen der Ablaufgleise zwischen 1 : 135 und 1 : 30 bewährt⁶⁵⁾.

Bei Bahnhöfen mit durchgehendem Gefälle nimmt man für die Verteilungsgleise, die ihrerseits wiederum als Ablaufgleise dienen sollen, ebenfalls stärkere Neigungen an. In solchen Fällen finden sich z. B. folgende Neigungen:

⁶³⁾ Ähnlich wie die Vereinigungsweichen der drei Ablaufgleise in Abb. 152, S. 148.

⁶⁴⁾ Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1874, S. 190.

⁶⁵⁾ Vgl. A. Blum, Eisenbahntechnik d. Gegenw. Bd. III, 2, S. 429, und Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw., XI. Ergänzungsband 1894, S. 415 bis 420.

Zusammenstellung III.

Name	Neigung der Zerlegungsgleise	Verteilungsweichen	Verteilungsgleise
1. Newport	1 : 110	1 : 100	1 : 110
2. Edgehill	1 : 115	1 : 70	1 : 85
3. Terrenoire	1 : 71	1 : 71	1 : 71
4. Dresden	1 : 100	1 : 100	1 : 100
5. Nürnberg	1 : 200 bis 1 : 60	1 : 80	1 : 200

δδ) Abstoßen mit dem Stoßbaum.

Um die Wagen eines Zuges mit dem Stoßbaum (s. oben S. 63) abstoßen zu können, müssen mindestens zwei Gleise vorhanden sein. Bei sehr starkem Verkehr werden auch drei Stoßgleise angelegt; dann dient das mittelste den Stoßbaumlokomotiven, während die beiden äußeren mittels besonderer Lokomotive stets mit frischen Wagen aus anderen Gleisen versorgt werden. Eine solche Verdreifachung der Zerlegungsgleise ist z. B. auf Bahnhof Altoona in Nordamerika ausgeführt (vgl. Reitler, Amerikanische Rangierbahnhöfe, Öster. Eisenb.-Zeitg. 1895, S. 5; ferner Organ 1902, S. 198). Die Länge wagerechter Stoßbaumgleise muß größer sein, als die des zu behandelnden Zuges, damit auch den Wagen, die zuerst abgestoßen werden, die nötige Beschleunigung erteilt werden kann. Auch kann es zweckmäßig sein, diesen Gleisen ein mäßiges Gefälle zu geben; nach J. A. Droege a. a. O. S. 98 soll sich eine Neigung von 8⁰/₀₀ bis 10⁰/₀₀ empfehlen. Man läßt dann den zu zerlegenden Zug durch Lösen der Bremsen langsam nachrücken.

Mit Rücksicht auf eine gute Wirkung des Stoßbaumes muß die Gleisentfernung möglichst gering sein. Das in Deutschland übliche Maß von 4,5 m hat sich, wie auf S. 63 erwähnt, als zu groß erwiesen. Auch in Amerika scheint das Verschieben mit dem Stoßbaum für neuere Rangierbahnhöfe mehr und mehr abzukommen; es soll daher hier nicht darauf eingegangen werden.

Schließlich dürfte als Grundsatz für sämtliche Zerlegungsgleise aufzustellen sein, daß sie wo möglich gerade angelegt werden, um leichtes Anfahren und gute Übersicht zu ermöglichen. Sie sollen ferner von anderen Gleisen reichlich weit (5 bis 6 m) entfernt liegen, und möglichst wenig durch Mauern, Signalstützen, Laternenständer oder dergl. eingeengt werden, um den Verschiebearbeitern ihre ohnehin schwierige und gefährliche Arbeit möglichst zu erleichtern.

γ) Richtungsgleise.

Bereits im § 3 (S. 80) sind die Begriffe der Verkehrsrichtungen, der zwei Bahnhofshauptrichtungen und der zwei Bewegungsrichtungen erläutert worden. Danach sollen unter »Richtungen« ohne Zusatz die verschiedenen einmündenden Bahnlinsen und Verkehrsziele verstanden werden, die unmittelbar oder mittelbar (durch Vermittlung weiter außen liegender Anschlußstationen) von einem Verschiebeshofe ausgehen und für die ganze Züge oder wenigstens geschlossene Zugteile gebildet werden. Diese Bahnstrecken können ebenso gut nach benachbarten Ortsgüterbahnhöfen, Hafenbecken usw. führen.

Unter »Hauptrichtungen« eines Bahnhofs sollen dagegen die beiden Himmelsrichtungen gemeint sein, nach denen seine beiden Enden hinweisen. Es kann also bei einem Verschiebebahnhofe im allgemeinen zahlreiche »Richtungen«, aber nur »zwei Hauptrichtungen« geben.

Wie bereits früher auseinandergesetzt worden ist, laufen die Wagen gleicher Richtung von den Zugbildungsstationen ab durchaus nicht alle in denselben Zügen. Wagen für nähere Stationen werden meist in »Nahgüterzüge« eingestellt, die dann stationsweise geordnet werden. Wagen für entferntere Stationen dagegen werden mit »Durchgangsgüterzügen« befördert, die nur aus einzelnen Gruppen bestehen; jede Gruppe enthält dabei Wagen für verschiedene Stationen in bunter Reihenfolge.

Sind für eine Station Wagen in so großer Menge vorhanden, daß ganze Züge aus ihnen gebildet werden können, so stellt man sie zu »Ferngüterzügen« zusammen, die dann lediglich Wagen nach einem entfernteren Ziele enthalten.

Wollte man nun zunächst die Wagen der Züge nur nach Richtungen zerlegen und für jede Richtung nur ein Gleis vorsehen, so müßte man die so bunt durcheinander stehenden Wagen unter Umständen wieder in drei Hauptgruppen zerlegen, nämlich in Wagen für Nahgüterzüge, Durchgangsgüterzüge und Fernzüge. Von diesen drei Hauptgruppen müßte die erste stationsweise, die zweite aber gruppenweise geordnet werden, während die Wagen der dritten Hauptgruppen keiner weiteren Ordnung bedürfen. Um nun das Verschiebegeschäft möglichst zu vereinfachen, nimmt man auf manchen Bahnhöfen gleich bei der ersten Zerlegung nicht nur eine Ordnung nach Richtungen vor, sondern geht mit der Trennung weiter, indem man etwa folgende Gruppen bildet:

1. Wagen für Stationen zwischen dem Verschiebebahnhof und der letzten Station vor dem Knotenpunkte, bis zu dem die Nahgüterzüge laufen.
2. Wagen für diesen und weitere größere Knotenpunkte (Ort und Übergang). Dabei stellt man möglichst für jeden Knotenpunkt die Wagen in ein besonderes Gleis; die Wagen für die einzelnen Knotenpunkte bilden die Gruppen der Durchgangsgüterzüge.
3. Wagen für Stationen, nach denen Ferngüterzüge laufen; hierbei sind die Wagen für jede solche Station in einem besonderen Gleise zu sammeln.

Diese Zerlegung ist also im wesentlichen eine Zerlegung nach den »Zuggattungen«.

Auf Bahnhöfen, auf denen nur Ortsgüterzüge gebildet werden, andere Züge überhaupt nicht vorkommen, sondern man bei der ersten Zerlegung meist die Wagen

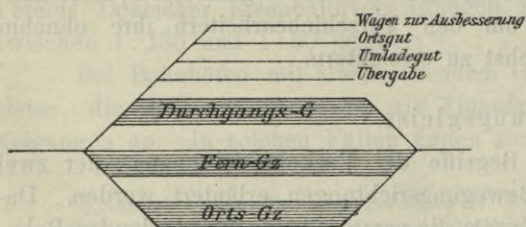


Abb. 155. Gliederung der Richtungsgleise.

der Endstation von den Wagen der Zwischenstationen, die noch besonders geordnet werden müssen, ab. Auch läßt man wohl die Wagen für sehr große Zwischenstationen in besondere Gleise laufen, um das Ordnen nach Stationen zu vereinfachen. Auf Verschiebebahnhöfen an der Grenze von Kohlenbezirken pflegen die Rückzüge nach dem Kohlenbezirk aus leeren Wagen zu

bestehen; diese werden dann meist nach Wagengattungen geordnet, was ebenfalls bei der ersten Zerlegung geschieht. Man kann nun je nach der Anzahl der Richtungen und der Art wie man die Wagen einer Richtung noch nach Zuggattungen

oder Wagengattungen zerlegen will, die Anzahl der Richtungsgleise ermitteln. Zu der so gefundenen Anzahl treten unter Umständen noch hinzu (vgl. Abb. 155):

1. Gleise für ausbesserungsbedürftige Wagen;
2. Gleise für Wagen nach den Ortsgüteranlagen des Verschiebebahnhofes;
3. Gleise für etwa vorhandene Umladehallen oder -Schuppen;
4. Gleise für Wagen der »anderen Hauptrichtung«, oder Umkehrwagen (Umkehr- oder Übergabegleise).

Von Einfluß auf die Bemessung der Anzahl der Richtungsgleise ist ferner das Verfahren, nach dem die Wagen aus den Richtungsgleisen weiter befördert oder gesondert werden. Liegen z. B. die Stationsgleise hinter den Richtungsgleisen und laufen die Wagen nicht mit Hilfe der Schwerkraft von selbst aus den Richtungsgleisen heraus, sondern müssen sie — wie auf S. 123 dargestellt ist — durch Lokomotiven herausgedrückt werden, so ist während dieser Zeit des Herausdrückens das Gleis nicht benutzbar. Um nun aber nicht das Verschiebegeschäft auf so lange Zeit unterbrechen zu müssen, ordnet man Aushilfsgleise an. Man kann z. B. alle Richtungsgleise verdoppeln, dann würde man, während die Wagen aus dem einen Gleise herausgedrückt werden, die neuen Wagen in das andere laufen lassen. Bei diesem Verfahren würde man indes eine sehr große Anzahl von Gleisen erhalten, die noch dazu wenig ausgenutzt würden. Man begnügt sich deshalb wohl damit, für eine größere Anzahl von Richtungsgleisen ein gemeinsames Aushilfsgleis anzulegen; hierhin setzt man die Wagen, deren Richtungsgleis gerade durch das Herausdrücken gesperrt ist. In einer geeigneten Pause zieht man dann die im Aushilfsgleis angesammelten Wagen in eins der Zerlegungsgleise zurück und verteilt sie von hier aus nun in die gewollten Richtungsgleise; dies erfordert wenig Zeit, da die Wagen bereits in Gruppen nach Richtungen zusammenstehen.

Da, wo die Wagen aus den Richtungsgleisen nicht hinausgedrückt, sondern herausgezogen werden, sind derartige Aushilfsgleise natürlich nicht erforderlich.

Nach den vorstehenden Ausführungen kann man die Mindestanzahl der Richtungsgleise leicht ermitteln. Es empfiehlt sich jedoch, beim Entwerfen auf die Vermehrung der Richtungsgleise in umfangreichstem Maße Rücksicht zu nehmen, da erfahrungsgemäß die an einen Verschiebebahnhof gestellten Anforderungen sehr rasch nach seiner Eröffnung anwachsen.

Indes wird man über eine gewisse Anzahl von Richtungsgleisen nicht hinausgehen. Erhält z. B. durch die Weichenentwicklung eine Richtungsgruppe die in Abb. 156 dargestellte Form, so ist die Breite b abhängig von den Längen l_1 und l_2 und dem Winkel φ , der etwa doppelt so groß angenommen werden kann als der Weichenwinkel α , falls man eine büschelförmige Entwicklung wählt. Setzt man nun beispielsweise für $l_1 = 550$ m, für $l_2 = 1100$ m⁶⁶⁾ und $\text{tg } \varphi = \frac{2}{9}$ (bei $\alpha = \frac{1}{9}$), so ergibt sich $b = 122$ m, was bei 4,5 m Gleisabstand einer Anzahl von $\frac{122}{4,5} + 1 = 28$ Gleisen entspricht. Bei den ausgeführten Anlagen ist in der Tat die Anzahl der an eine

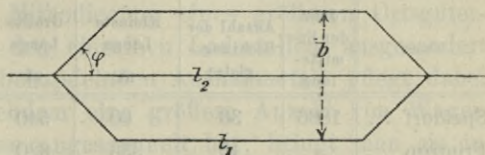


Abb. 156. Größe der Richtungsgruppe.

⁶⁶⁾ Näheres über die Länge der Richtungsgleise siehe unten.

Gruppe von Zerlegungsgleisen angeschlossenen Richtungsgleise kleiner oder nur wenig größer⁶⁷⁾; so besitzt

Osterfeld (östlicher Ablauf)	34	Richtungsgleise,
Frintrop (nördlicher Ablauf)	30	„
Speldorf (nördlicher Ablauf)	32	„
Brockau (östlicher Ablauf)	22	„
Gleiwitz (östlicher Ablauf)	27	„
Dresden	23	„

Über die zweckmäßige Länge der Richtungsgleise gehen die Meinungen sehr auseinander. Die Länge jedes einzelnen Richtungsgleises wird im allgemeinen stets größer sein müssen, als die Länge der auf ihm anzusammelnden Wagengruppe, da beim Einlauf vom Zerlegungsgleis eine gewisse Strecke zum Auslaufen und Bremsen der Wagen erforderlich ist. Wo diese überschüssige Länge fehlt, müssen die letzten für ein bereits stark angefülltes Richtungsgleis besetzten Wagen bereits in der Weichenstraße hinter dem Zerlegungsgleis gehemmt werden, wodurch eine starke Verzögerung des ganzen Verschiebegeschäftes eintritt. Auf Bahnhöfen, auf denen Fernzüge gebildet werden, die unmittelbar aus den Richtungsgleisen abfahren, müssen die für diese Züge bestimmten Gleise mindestens Zuglänge erhalten. Besser ist es jedoch, ihnen eine beträchtlich größere Länge zu geben. Da nämlich Ferngüterzüge nach einer Richtung in der Regel nur in großen Zwischenräumen (oft nur alle 24 Stunden) abgelassen werden, so kann leicht der Fall eintreten, daß für eine Richtung mehr Wagen ankommen, als mit einem Zuge weiterlaufen können. Richtungsgleise für Durchgangsgüterzüge können kürzer sein, als die oben genannten, da diese Züge stets aus mehreren Gruppen bestehen. Doch dürfte sich auch hier ein gewisser Überschuß über die übliche Zuglänge empfehlen. Als obere Grenze können 550 m, als untere 250 m gelten. Ähnliche Maße empfehlen sich für die Gleise der Ortsgüterzüge.

In Amerika macht man mit Rücksicht auf die größere Länge der Züge auch die Richtungsgleise entsprechend länger, etwa bis 900 m; doch wird auch von einzelnen amerikanischen Ingenieuren eine geringere Länge (280 bis 560 m) empfohlen.

Die nachstehende Zusammenstellung zeigt Anzahl und Länge der Richtungsgleise bei einigen ausgeführten deutschen Bahnhöfen.

Zusammenstellung IV.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Name	Jahr der Ermittlung	Anzahl der Richtungsgleise	Kleinste Länge m	Größte Länge m	Gesamtlänge m	Mittlere Gleislänge m	Zahl der Wagen		Gleislänge auf jeden tägl. bew. Wagen
							im Jahre	tägl. Durchschn.	($\frac{\text{Sp. 6}}{\text{Sp. 9}}$)
Speldorf . .	1896	36	60	540	12 955	360	860 000	2870	4,2
Frintrop . .	>	43	336	620	19 630	457	1 280 000	4270	4,6
Osterfeld . .	>	41	361	950	26 470	646	1 387 000	4630	5,7
Wanne . . .	>	25	480	780	14 850	594	1 071 833	3570	4,1
Hamm . . .	>	40	244	772	19 137	478	1 384 794	4610	4,2
Dresden-F.	1897	19	258	835	8 311	437	1 031 277	3440	2,4

⁶⁷⁾ Man hat versucht, ein Verhältnis zwischen der Anzahl der Richtungsgleise und der Einfahrgleise als Regel aufzustellen; diese Ermittlungen sind indes für das Entwerfen neuer Bahnhöfe wertlos. Für die Anzahl der Richtungsgleise sind die Bedürfnisse des Bahnnetzes, für die Anzahl der Einfahrgleise ist der Fahrplan maßgebend. Tatsächlich schwankt das Verhältnis bei einer Reihe größerer Bahnhöfe zwischen 1,9:1 und 3,2:1.

Die Werte dieser Zusammenstellung kann man jedoch nicht ohne weiteres in Vergleich stellen, da die Verhältnisse auf den Bahnhöfen ganz verschieden liegen. Auffallend ist jedenfalls, daß auf Bahnhof Dresden-F. die Anzahl der Richtungsgleise (Spalte 3), sowie die Gleislänge, die auf jeden täglich behandelten Wagen entfällt (Spalte 10) bedeutend kleiner ist, als bei den übrigen Bahnhöfen. Der Grund hiervon ist einmal darin zu suchen, daß auf den ersten fünf Bahnhöfen viele Durchgangs- und Fernzüge, in Dresden-F. aber vornehmlich Nahgüterzüge gebildet werden; infolgedessen müssen auf jenen Bahnhöfen die Wagen in den einzelnen Gleisen länger stehen bleiben, da abgewartet werden muß, bis sich eine größere Anzahl zusammengefunden hat. Andererseits ist dieser auffallende Unterschied wohl aber auch mit daraus zu erklären, daß Bahnhof Dresden-F. durchgehende Neigung besitzt, und infolgedessen das Verschiebegeschäft sich bedeutend rascher abwickeln läßt, als auf den anderen Bahnhöfen.

Die Höhenlage der Richtungsgleise richtet sich zunächst danach, ob die Wagen aus ihnen durch Lokomotiven herausgedrückt bzw. herausgezogen werden, oder aber lediglich durch die Schwerkraft weiterbewegt werden sollen. Die im zweiten Falle üblichen Neigungen sind bereits oben auf S. 151 angegeben. Bei der Weiterbewegung der Wagen durch Lokomotiven können an sich die Richtungsgleise in der Wagerechten liegen. Es trägt jedoch zur Beschleunigung des Verschiebegeschäftes wesentlich bei, wenn man sie in sanftes Gefälle legt. Für die Weichenentwicklung am Anfange empfiehlt sich eine Neigung von 1 : 250 bis 1 : 100. Für die Richtungsgleise selbst darf die Neigung nicht stärker sein als 1 : 400, weil sonst die Wagen von selbst ins Rollen kommen. Meist ist es indes nicht möglich, ihnen eine solche Neigung zu geben; man muß sich oft mit 1 : 600 bis 1 : 800 begnügen. Indes ergibt sich schon hierbei der Vorteil, daß die Wagen leichter von den Arbeitern zusammenschieben sind, daher ein Zusammendrücken durch Lokomotiven entbehrlich wird.

d) Stationsgleise.

In den »Stationsgleisen« werden die in den einzelnen Richtungsgleisen angesammelten Wagengruppen einer noch weitergehenden Ordnung unterworfen. In der Regel sind dies die Wagen der Nahgüterzüge, die nach Stationen geordnet werden. Als »Stationsgleise« sollen aber jene Gleise auch dann bezeichnet werden, wenn in ihnen die Wagen der Durchgangsgüterzüge nach den einzelnen Gruppen zerlegt werden, oder — was bei Verschiebeshöfen zur Mitbedienung eines größeren Ortsgüterbahnhofes vorkommt — die Wagen nach den einzelnen Ladestellen ausgesondert werden. Abgesehen von einem später zu behandelnden Ausnahmefall pflegt dabei folgendermaßen verfahren zu werden. Nachdem eine größere Anzahl von Wagen einer Richtung sich in einem Richtungsgleise angesammelt hat, bringt man sie in die Stationsgleise, zerlegt sie also nach Stationen. Sobald diese Zerlegung beendet ist, stellt man die Wagen in der erforderlichen Reihenfolge auf einem besonderen Gleise — dem Ausfahrtsgleise — zusammen; die Stationsgleise sind dann also wieder leer und können zum Ordnen eines anderen Zuges benutzt werden. Gehört dieser Zug einer anderen Gattung oder einer anderen Richtung an, als der zuerst behandelte, so wechseln die Stationsgleise ihre Zielbedeutung; haben sie z. B. im ersten Falle der Reihe nach zur Aufnahme von Wagen nach den Stationen *A, B, C, . . .* gedient, so sind sie jetzt für Wagen der Stationen *L, M, N, . . .* bestimmt. Im Gegensatz

hierzu behalten die Richtungsgleise in der Regel ihre Zielbedeutung bei⁶⁸⁾. Sie dienen eben zum Ansammeln der Wagen, während die Stationsgleise nur vorübergehend zum Ordnen einer angesammelten Wagenmenge benutzt werden. Falls die Anzahl der Stationen, nach denen die einzelnen Züge zu ordnen sind, nicht allzu groß ist, legt man für jede ein Stationsgleis an. Man braucht dann nur die Wagen in die einzelnen Gleise zu verteilen und sie dann in der gewünschten Ordnung aneinander zu reihen. Ist dagegen die Zahl der Stationen, für die geordnet werden muß, groß, so hat jenes leicht verständliche Verfahren auch seine Nachteile; hier kann es vorteilhafter sein, weniger Gleise zu benutzen, als Stationen vorhanden sind. Es soll nun zunächst untersucht werden, wie man in solchem Falle verfährt.

Angenommen, die Wagen eines Zuges sollen nach 16 Stationen geordnet werden. Es stehen hierzu vier Gleise zur Verfügung, die an ein gemeinsames Zerlegungsgleis angeschlossen sind (vgl. Abb. 157 bis 161). Der Zug stehe zunächst auf dem Zerlegungsgleise und soll auch nach erfolgter Ordnung wieder im Zerlegungsgleise stehen. Man kann dann in verschiedener Weise vorgehen.

Erstes Verfahren: Man sondert zuerst die Wagen der Stationen 1, 2 und 3 in die Gleise I, II, III (Abb. 157) aus und setzt alle übrigen Wagen vorläufig in Gleis IV. Nun setzt die Lokomotive die in den Gleisen I bis III stehenden Wagen in richtiger Reihenfolge auf Gleis I zusammen, so daß also dort von links nach rechts gesehen die Wagen für die Stationen 1, 2 und 3 hintereinander stehen. Dann zieht sie die in Gleis IV in bunter Reihenfolge stehenden Wagen für die Stationen 4 bis 16 heraus, stößt die Wagen für Station 4 nach Gleis I, für Station 5 nach Gleis II, für Station 6 nach Gleis III und schließlich für die übrigen Stationen (7 bis 16) nach Gleis IV (vgl. Abb. 158) usw. wie die Abbildungen zeigen.

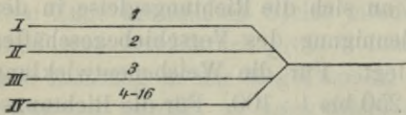


Abb. 157.

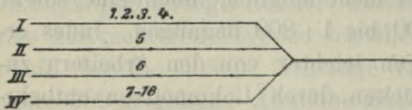


Abb. 158.

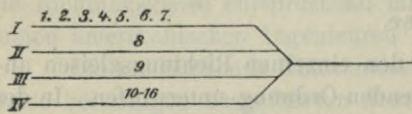


Abb. 159.

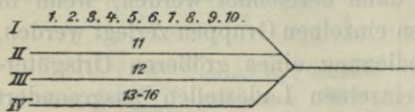


Abb. 160.

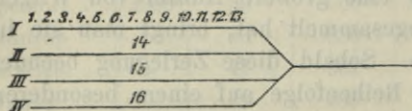


Abb. 161.

Abb. 157 bis 161. Ordnen nach Stationen.

Zweites Verfahren (Abb. 162 bis 165). Man stößt zunächst die Wagen nach Abb. 162 so in die Stationsgleise hinein, daß in dem ersten Gleis die Wagen für die Stationen 1, 5, 9 und 13 zusammenstehen und zwar können sie in ganz beliebiger Reihenfolge aneinandergereiht werden, noch bunter als in Abb. 162 angedeutet, z. B. so, daß außer den am Ende des ersten Gleises eingetragenen Wagen für Station 13 noch andere für dieselbe Station mitten unter den Wagen der Stationen 5, 1 und 9 stehen. In gleicher Weise werden die Gleise II, III und IV für die Wagen der in Abb. 162 eingetragenen Stationen benutzt. Nun reiht man die vier in den Stationsgleisen gebildeten Gruppen so aneinander, daß hinter

⁶⁸⁾ Zuweilen kommt es vor, daß Stationsgleise nach der Zerlegung einer Richtungsgruppe nicht vollständig geräumt werden können, weil es nicht immer möglich ist, alle Wagen mit dem nächsten Zuge fortzuschicken. Dann müssen einzelne Wagen zurückbleiben. Näheres darüber vgl. weiter unten S. 160.

der Lokomotive zunächst die Wagen aus Gleis IV, dann die aus Gleis III, II und I stehen. Bei der zweiten Zerlegung erfolgt zunächst die Trennung der vorher in Gleis I angesammelten Wagen; da sie nur nach vier Stationen zu zerlegen sind und vier Gleise zur Verfügung stehen, so kann man ohne weiteres die Wagen für Station 1 am Ende des Gleises I, die für Station 5 am Ende des Gleises II, die für Station 9 am Ende des Gleises III und die für Station 13 am Ende des Gleises IV zusammenstellen (Abb. 163). Unmittelbar darauf — ohne Unterbrechung der Verschiebewegung — erfolgt die Verteilung der Wagen für die Stationen 2, 6, 10 und 14, 3, 7, 11 und 15 und schließlich 4, 8, 12 und 16 (Abb. 163). Nunmehr ist es nur nötig, die Wagen der vier Gleise nacheinander ins Zerlegungsgleis vorzuziehen.

Man erkennt, daß in den untersuchten Fällen das zweite Verfahren in bezug auf die Gesamtzahl der Fahrten verhältnismäßig günstig ist. Überwiegt die Anzahl von Wagen einer bestimmten Gruppe, so kann auch ein gemischtes Verfahren von Vorteil sein. Bemerkte sei weiter, daß man das an zweiter Stelle beschriebene Verfahren auch nach Abb. 164 und 165 abändern kann; dann wird aber das Zusammensetzen des Zuges viel umständlicher.

Wesentlich anders liegen die Verhältnisse, wenn man nach Abb. 166 zwei hintereinander liegende Gruppen von Gleisen benutzen kann. Der zu ordnende Zug stehe zunächst auf dem Gleis am linken Ende und soll nach der Ordnung im Gleise

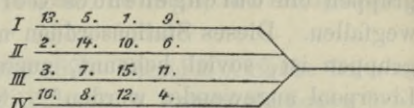


Abb. 162.

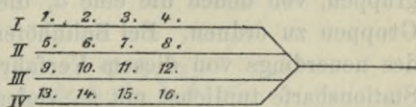


Abb. 163.

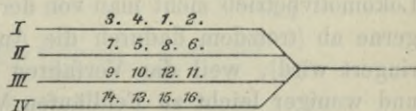


Abb. 164.

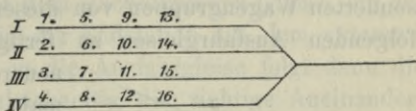


Abb. 165.

Abb. 162 bis 165. Ordnen nach Stationen.

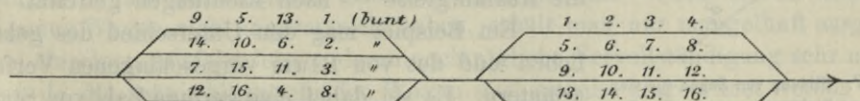


Abb. 166. Ordnen nach Stationen mittels zweier hintereinander liegender Gruppen.

am rechten Ende stehen. Man stößt zunächst die Wagen in die erste Gleisgruppe hinein und ordnet sie hierbei nach den vier (in sich noch bunten) Wagengruppen: 1, 5, 9, 13; 2, 6, 10, 14; 3, 7, 11, 15; 4, 8, 12, 16, also wie oben in Abb. 162. Nach dieser Verteilung drückt die Lokomotive zunächst die vier Bestandteile der letztgenannten Wagengruppe weiter in je ein Gleis der zweiten Gleisharfe (siehe die Zahlen in Abb. 166), und ebenso dann nacheinander die Teile der anderen drei Gruppen. Alsdann wird der fertige Zug gebildet, indem die Lokomotive entweder die vier Gruppen jedes Gleises der zweiten Harfe vorwärts weiter in das Vereinigungsgleis zusammenschiebt (und zwar mit dem untersten Gleise beginnend), oder indem sie den Inhalt der vier Gleise in umgekehrter Reihenfolge rückwärts herauszieht und so aneinanderreihet. In beiden Fällen ist der Zug zur Abfahrt fertig.

Bei diesem Zerlegungsverfahren mit zwei hintereinander geschalteten Gleisharfen von je vier Gleisen ergeben sich weniger Fahrten, als bei dem oben beschriebenen

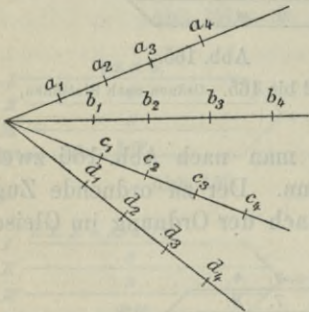
Verfahren mit einer Gruppe von vier Gleisen unter zweimaliger vollständiger Ausräumung.

Besonders günstig ist es, wenn man den beiden hintereinander liegenden Gleisgruppen ein durchgehendes Gefälle geben kann, weil dann alle Rückbewegungen wegfallen. Dieses Stationsordnen mit zwei hintereinander liegenden geneigten Gleisgruppen ist, soviel bekannt, zuerst von Footner auf dem Bahnhof Edgehill bei Liverpool angewendet worden⁶⁹⁾. Schon bei Beschreibung des Bahnhofes Dresden-F. (S. 102) ist gezeigt worden, daß es möglich ist, mit zwei hintereinander liegenden Gleisgruppen, von denen die eine *a*, die andere *b* Gleise besitzt, einen Zug nach $a \times b$ Gruppen zu ordnen. Bei Bahnhöfen mit durchgehender Neigung macht man indes neuerdings von diesem Verfahren nur selten Gebrauch, man stattet vielmehr die Stationsharfe tunlichst mit so vielen Gleisen aus, daß die Benutzung einer zweiten, unterhalb liegenden Harfe im allgemeinen entbehrlich wird. Auch für Bahnhöfe mit Lokomotivbetrieb sieht man von der Benutzung zweier hintereinander liegenden Harfen gerne ab (trotzdem dadurch die Anzahl der Lokomotivfahrten unter Umständen verringert wird), weil das Verfahren mittels einer (größeren) Harfe übersichtlicher ist und weniger leicht zu Fehlläufen Veranlassung gibt.

Während nun bei dem bisher üblichen Verfahren die in den Stationsharfen gesonderten Wagengruppen von diesen aus ablaufend sich ohne weiteres in den darauf folgenden Ausfahr Gleisen zu fertigen Zügen aneinander reihen, hat A. Blum⁷⁰⁾ neuerdings vorgeschlagen, dieses letzte Ablaufen nochmals zum Ordnen zu benutzen, indem dabei gleichzeitig mehrere Ausfahr Gleise mit Zügen gefüllt werden.

So ist es möglich, zum gleichen Zeitpunkt Züge für verschiedene Richtungen fertig zu stellen, und zwar ohne daß die Wagen vorher nach Richtungen geordnet zu werden brauchen, die Wagen werden dann also erst nach Stationen, dann — beim Auslauf in die Ausfahr Gleise — nach Richtungen getrennt.

Abb. 167. Bildung von Zügen für verschiedene Richtungen zu gleicher Zeit.



Es sollen gleichzeitig vier Züge für die vier Strecken nach *a*, *b*, *c* und *d* zusammengestellt werden (Abb. 167).

Ein Beispiel mag den Unterschied des gebräuchlichen und des von Blum vorgeschlagenen Verfahrens erläutern. Es sei dabei eine geringe Zahl von Stationen angenommen, so daß eine Stationsgruppe ausreicht. Es

1) Gebräuchliches Verfahren (Abb. 168). Zunächst werden die Wagen in der ersten Gleisgruppe nach Richtungen geordnet. Sodann läßt man die Wagen

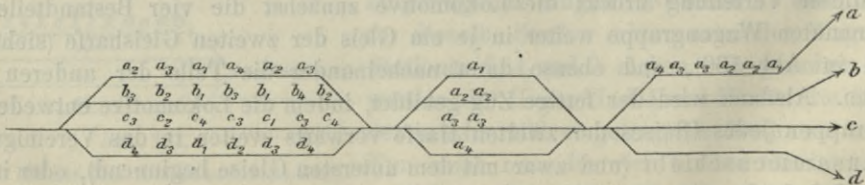


Abb. 168. Bildung von Zügen für vier verschiedene Richtungen nacheinander.

⁶⁹⁾ Schwabe, Reisestudien über englisches Eisenbahnwesen, Neue Folge 1877, S. 91.

⁷⁰⁾ A. Blum, Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1900, S. 218.

einer Richtung (*a*) in die zweite Gleisgruppe so ablaufen, daß in jedem Gleise die Wagen für eine Station zusammenstehen. Das Aneinanderreihen in der richtigen Reihenfolge der Stationen erfolgt dann beim Weiterlauf in die Ausfahr Gleise. In gleicher Weise werden dann die Wagen der anderen Richtungen behandelt, die Fertigstellung der einzelnen Züge erfolgt also nacheinander.

2) Verfahren nach A. Blum (Abb. 167 und 169). Dieselbe Aufgabe ist ohne zweite Gleisgruppe zu lösen, indem zunächst die Wagen der Anfangsstationen jeder

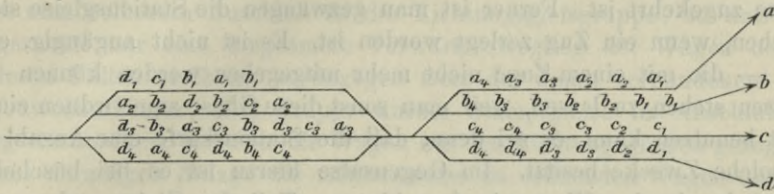


Abb. 169. Bildung von Zügen für vier verschiedene Richtungen zu gleicher Zeit.

Strecke auf dem obersten Gleis und zwar in beliebiger Reihenfolge (*»bunt«*) gesammelt werden, die der zweiten Station jeder Strecke auf dem nachfolgenden Gleise, die der dritten auf dem darunter liegenden Gleise und die der Endstation auf dem untersten Gleise. Beim weiteren Abfließen oder Vorstoßen in die Ausfahr Gleise folgt dann die Zerlegung und Ordnung nach Richtungen und gleichzeitig die richtige Aneinanderreihung in der Reihenfolge der Stationen. Bei dem zweiten Verfahren kann eine ganze Gleisgruppe wegfallen und außerdem an Verschiebewegen bedeutend gespart werden, aber nur, soweit es sich um die gleichzeitige Bildung mehrerer Züge handelt. Tritt nun der Fall ein, daß zeitweise für eine Richtung besonders viel Wagen eingehen, so kann man nicht — wie bei dem ersten Verfahren — rasch einen Zug für diese Richtung allein bilden, weil gleichzeitig auch die Wagen der anderen Richtungen in ihre Ausfahr Gleise geleitet werden müssen. Wenn nun in diesen noch nicht genug Wagen sich angesammelt haben, erhält man nur mangelhaft ausgelastete Züge in einzelnen Ausfahr Gleisen, deren nachträgliche Vervollständigung sehr umständlich ist, da die später hinzutretenden Wagen stationsweise eingeordnet werden müssen. Dieser Nachteil des Verfahrens ergibt sich aus dem Umstande, daß die Gleise der ersten Gruppe, die sonst nur zum Aufspeichern von Wagen gleicher Richtungen dienen, nunmehr zu Sammelstellen von Wagen gemacht werden, die nichts Gemeinsames untereinander haben. Ein weiterer Nachteil liegt in der Unübersichtlichkeit des Verfahrens, das leicht zu Irrtümern Veranlassung geben kann. Es dürfte demnach nur in besonderen Fällen vorzuziehen sein, etwa wenn die Zahl der Richtungen sehr gering, die der Stationen aber sehr groß ist, wie dies z. B. bei zahlreichen Verkehrsplätzen an Hafenbahnhöfen oder großen Ortsgüterbahnhöfen vorkommen kann.

Überblickt man noch einmal die vorstehenden Untersuchungen, so dürfte sich folgendes ergeben. Für Stationsgleise kommen in Betracht: entweder büschelförmige Anordnungen von Stumpfgleisen nach Abb. 157 bis 165, die mit den Richtungsgleisen durch ein Umsetzgleis verbunden sind (Bahnhof Soest, Osterfeld usw.), oder harfenförmige Anordnungen nach Abb. 166, 168 mit einer Harfe, oder mit mehreren hintereinander liegenden. Die erste Anordnung ist die ältere, die letzte ist besonders in neuerer Zeit von A. Blum warm empfohlen und mehrfach ausgeführt

worden⁷¹⁾. Bei der Harfenform kann jede rückläufige Bewegung der Wagen — und bei genügendem Gefälle für Schwerkraftbewegung auch die der Lokomotiven — vermieden werden. Auch ohne solches Gefälle wird, besonders bei Anordnung mehrerer Harfen hintereinander, die Anzahl und Länge der Fahrten kleiner als bei büschelförmigen Gruppen. Dagegen weisen harfenförmige Stationsgleise in diesem Falle eine Reihe von Übelständen auf. Zunächst stört, wie bereits oben S. 123, 153 auseinandergesetzt ist, das Anfahren einer Verschiebelokomotive an die in den Richtungsgleisen stehenden Wagen das Verschieben an dem Ende der Richtungsgleise, das dem Zerlegungsgleise zugekehrt ist. Ferner ist man gezwungen die Stationsgleise stets völlig frei zu machen, wenn ein Zug zerlegt worden ist. Es ist nicht angängig, einen Teil der Wagen — die mit einem Zuge nicht mehr mitgegeben werden können — in den Stationsgleisen stehen zu lassen, weil man sonst diese Gleise zum Ordnen eines neuen Zuges nicht benutzen kann, es sei denn, daß die Stationsharfe eine Anzahl Aushilfsgleise für solche Zwecke besitzt. Im Gegensatze hierzu ist es bei büschelförmigen Gleisen möglich, einzelne Wagen in dem hinteren Teil der Gleise stehen zu lassen, während man die Spitzen zum Ordnen eines neuen Zuges benutzt. Während der zuerst genannte Nachteil bei geneigter Anordnung der Richtungsgleise in Fortfall kommt, ist der zweite schwer zu beseitigen. Es bleibt bei harfenförmigen Stationsgleisen nichts übrig, als die Wagen, die nicht mitgegeben werden können, in besondere Aufstellgleise laufen zu lassen⁷²⁾. Kann man diese Aufstellgleise zwischen der Stationsharfe und den Ausfahr Gleisen unterbringen — was indes viel Länge erfordert —, so ist es möglich die Wagen bei Zusammenstellung des Zuges, dem sie mitgegeben werden sollen, ohne Rückbewegung einzustellen. Andernfalls wird man ohne solche und die dadurch bedingte Benutzung von Lokomotiven kaum auskommen, sofern die Harfe nicht die nötigen Aushilfsgleise aufweist. Ist es nicht möglich, die Richtungsgleise in eine Neigung zu legen und kann man dies nur bei den Stationsgleisen durchführen (vgl. Abb. 170), so wird man immer noch den Vorteil behalten, daß das Zusammenstellen eines Zuges rascher von statten geht als bei büschelförmigen Gleisen (vgl. Jäger in Eisenbahntechnik d. G., Bd. II, Abschn. 3, S. 507. Wiesbaden 1899).

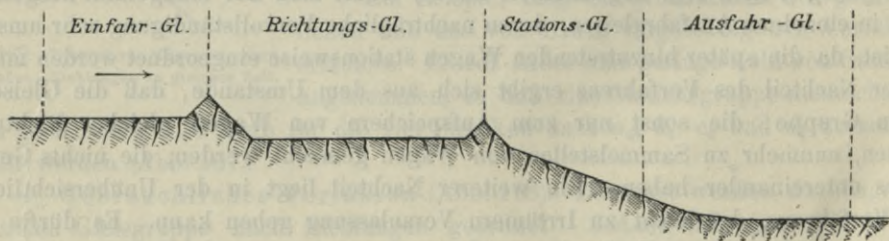


Abb. 170. Längenprofil nach dem Vorschlag von Jäger.

Aus alledem erkennt man, daß die Frage nach der zweckmäßigsten Ausgestaltung der Stationsgleise außerordentlich schwer zu beantworten ist, namentlich sofern nicht ein durchgehendes Gefälle mindestens für diese Gleise zu erreichen ist; einen wesentlichen Einfluß wird dabei stets der Umstand haben, ob viel oder wenig Züge nach Stationen zu zerlegen sind. Besonders schwierig wird die Entscheidung

⁷¹⁾ A. Blum, Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1900, S. 215.

⁷²⁾ Hierfür kann eine etwa vorhandene zweite Harfe benutzt werden, deren Gleise aber dann nicht zu kurz sein dürfen.

auch deswegen, weil verhältnismäßig wenig Bahnhöfe mit Stationsgleisen in Harfenform — besonders mit solchen die nicht geneigt sind — zurzeit sich im Betriebe befinden.

In den Beschlüssen der vom 10. bis 12. März 1903 in Triest abgehaltenen XVII. Technikerversammlung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen (Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, XIII. Ergänzungsband 1903, S. 297) ist folgende Ansicht ausgesprochen: »Bei einseitig geneigten Abrollgleisen (Dresden-F.), bei denen also die Bewegung der Wagen lediglich durch die Schwere derselben erfolgt, liegt die beiderseits mit Weichenstraßen zusammengefaßte Gleisgruppe für stationsweises Ordnen in unmittelbarem Anschluß an die Richtungsgleisgruppe, so daß das ganze Vershubschäft nur eine langsamere Vorwärtsbewegung der Wagen bedeutet. In allen anderen Fällen erscheint es dagegen trotz der damit verbundenen Rückwärtsbewegung zweckmäßiger, eine Gruppe kurzer Stumpfgleise im Anschluß an einen Ablaufberg anzuordnen, auf den die Wagen aus den Richtungsgleisen gezogen werden, da bei einer derartigen Anlage die stationsweise zu ordnenden Wagen aus den Richtungsgleisen ohne Störung des Rangiergeschäftes jeder Zeit herausgeholt werden können, auch die Zusammenstellung stationsweise geordneter Wagen mit in den Richtungsgleisen stehenden zu einem Zuge ohne weiteres erfolgen kann.«

Die in den letzten Worten enthaltene Begründung ist nicht ganz verständlich; eine Zusammenstellung von Wagen, die auf Harfengleisen stationsweise geordnet sind mit anderen Wagen, die noch in den Richtungsgleisen stehen, dürfte ebenfalls »ohne weiteres« möglich sein. Vielleicht sollte nur damit ausgedrückt werden, daß dabei längere Wege erforderlich sind. Abgesehen davon dürfte die im letzten Satz ausgesprochene Ansicht nach den früher angestellten Untersuchungen nicht als unbedingt zutreffend gelten. Es ist anzunehmen, daß in Zukunft — wenn erst mehr und eingehendere Erfahrungen mit Bahnhöfen vorliegen, deren Stationsgruppen wie in Dresden-F. hinter den Richtungsgruppen liegen, ohne daß aber wie dort durchlaufende Neigung vorhanden ist (Köln-Eifeltor) — das Urteil wesentlich anders lauten wird.

Die Anzahl der Stationsgleise ist sehr verschieden und richtet sich ganz nach der Gesamtanordnung des Bahnhofs und den örtlichen Verhältnissen. Einige ausgeführte Beispiele zeigen folgende Zahlen.

Zusammenstellung V.

Name der Station	Anzahl	Form der Gruppen	Zweck	Anzahl der Gleise jeder Gruppe
Osterfeld	1	Büschelform	Stationsordnen	13
Soest	1	Büschelform	»	9
Dresden	2	Harfenform	»	9
	2	»	»	5
	2	»	Berichtigen	4
Nürnberg	2	»	Stationsordnen	11
	2	»	Berichtigen	3
Oberkotzau	1	»	Stationsordnen	9
	1	»	Berichtigen	3

Als Länge der einzelnen Stationsgleise wird 80 bis 120 m empfohlen.

ε) Ausfahrgleise.

Auf vielen Bahnhöfen fehlen besondere Ausfahrgleise; dann werden die Richtungsgleise zu dem genannten Zwecke mit verwendet. Dies setzt natürlich voraus, daß eine unmittelbare Ausfahrt aus ihnen möglich ist. Ein derartiges Ausfahren aus den Richtungsgleisen ist an sich sehr zweckmäßig, besonders dort wo viele Durchgangs- und Ferngüterzüge gebildet werden. Trotzdem erscheint auch unter solchen Umständen die Anlage besonderer Ausfahrgleise erwünscht, um die Richtungsgleise von Zeit zu Zeit entleeren zu können. Man kann häufig durch die Vermehrung der Ausfahrgleise die Leistungsfähigkeit eines Bahnhofs erheblicher steigern, als durch die Vermehrung der Richtungsgleise. Die Einrichtung besonderer Ausfahrgleise läßt sich in manchen Fällen, so z. B. bei Bahnhöfen, die in durchgehender Neigung liegen, kaum umgehen, deswegen weisen auch derartige Bahnhöfe meist verhältnismäßig viel Ausfahrgleise auf. Von ausgeführten Anlagen besitzt:

Osterfeld-Süd (Richtung West—Ost) 5 Ausfahrgleise.

Brockau (Lastrichtung) 9 Ausfahrgleise.

Dresden (beide Richtungen) 11 Ausfahrgleise.

Oberkotzau (Richtung Nord-Süd) 2 Ausfahrgleise.

Nürnberg (beide Richtungen) 11 Ausfahrgleise.

Die Länge der Ausfahrgleise richtet sich, ähnlich wie die der Einfahrgleise, nach der Zuglänge. Bei ihrer Bemessung ist auf die Stellung der Ausfahrsignale Rücksicht zu nehmen.

ζ) Umkehr- oder Übergabegleise

zur Aufnahme derjenigen Wagen, welche bei sonst vorwiegenden direkten Wagen (s. oben S. 82), also bei Durchgangsbahnhöfen mit zwei nach den beiden Hauptrichtungen entwickelten Gleissystemen umkehren (»Kopfmachen«) müssen, um den Bahnhof in der ihrer Einfahrt entgegengesetzten Hauptrichtung wieder zu verlassen. Da diese »Umkehrwagen« von dem einen an das andere Gleissystem übergehen müssen, wie oben dargelegt und an Beispielen gezeigt, so werden die Umkehrgleise *U* zweckmäßig zwischen beide Systeme gelegt (s. Abb. 84, S. 118, Abb. 122, S. 133) und sind reichlich zu bemessen, damit sie nicht allzuoft geräumt zu werden brauchen (vgl. Bahnhof Osterfeld, S. 90).

η) Packwagengleise.

Die Packwagen pflegen auf großen Verschiebahnhöfen umzukehren, sofern der Zug, zu dem sie gehören, aufgelöst wird. Es empfiehlt sich im allgemeinen, wie oben schon dargelegt wurde, sie nicht mit den anderen Wagen in die Richtungsgleise ablaufen zu lassen, sondern sie vom Zuge abzutrennen, bevor die Zerlegung beginnt. In Deutschland, wo die Packwagen an der Spitze des Zuges stehen, ist das Verfahren sehr einfach. In den meisten Fällen nimmt die Zuglokomotive den Packwagen mit und setzt ihn in eins der Packwagengleise. Von hier wird der Packwagen dann, wenn er die Rückfahrt antreten soll, von der Zuglokomotive abgeholt und vor den neuen Zug gesetzt. Aus diesem Grunde legt man die Packwagengleise in die Nähe des Lokomotivschuppens. Die Packwagen laufen in der Regel nach einem besonderen Plane; vor jeden Zug muß daher ein bestimmter Packwagen gesetzt werden. Die Packwagengleise müssen deshalb so angeordnet werden, daß das Herausholen

irgend eines Wagens keine besonderen Schwierigkeiten macht. Unter Umständen ist es auch erforderlich die Packwagen zu drehen, falls nämlich eine bestimmte Stellung des an einer Stirnseite angebrachten Zugführerabteils (z. B. von der Lokomotive abgekehrt) vorgeschrieben ist.

Häufig ordnet man die Packwagengleise nach Abb. 171 an. Die Zuglokomotive zieht die Wagen einschließlich des mitzunehmenden heraus, setzt diesen in das Durchlaufgleis und stößt die anderen zurück; dann fährt sie an den im Durchlaufgleis stehenden Wagen heran und fährt mit ihm zum Zuge. Auf Stationen, wo Packwagen gedreht werden, ist auch eine strahlenförmige Anordnung der Packwagengleise ausgeführt worden (Dresden-F.).

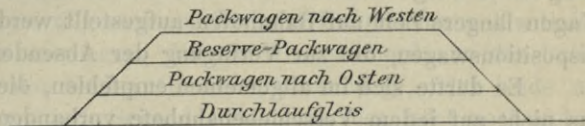


Abb. 171. Packwagengleise.

Wo die Packwagen nicht an der Spitze des Zuges, sondern — wie in England und Amerika — am Schlusse laufen, ist die Behandlung dieser Wagen sehr unbequem⁷³⁾, wenn man sie nicht (wie z. B. auf Bahnhof Edgehill) in die Richtungsgleise hineinlaufen läßt.

9) Umladegleise für Stückgüter.

Auf größeren Verschiebeshöfen befinden sich nicht selten Anlagen für die Umladung von Stückgütern zur Vervollständigung von Ladungen, Entleerungen anderer Wagen usf. Über ihre Ausbildung im einzelnen finden sich Angaben in dem Abschnitt über Güterbahnhöfe; hier soll nur ihr Anschluß an die Verschiebeanlagen

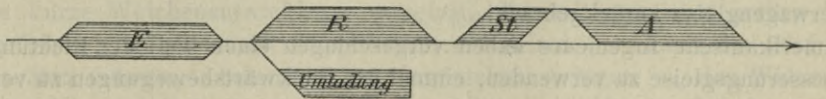


Abb. 172.

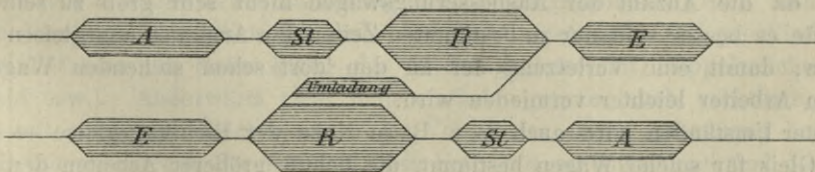


Abb. 173.

Abb. 172 und 173. Anordnung der Umladegleise für Stückgüter auf Verschiebeshöfen.

kurz erörtert werden. Im allgemeinen kann man zwei Hauptformen unterscheiden: einseitig angeschlossene Umladeanlagen (Abb. 172) und zweiseitig angeschlossene (Abb. 173). Für den Betrieb dürfte die erste Form bei Verschiebeshöfen die nach einer Richtung entwickelt sind, kein Bedenken haben, da die von der Umladehalle kommenden Wagen in der Regel in die Zerlegungsgleise gebracht werden müssen. Bei Bahnhöfen mit zwei getrennten, nach den zwei Hauptrichtungen entwickelten

⁷³⁾ Vgl. Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1902, S. 199; Bäte und v. Borries a. a. O. S. 129.

Teilanlagen wird die zweite Form am Platze sein. (Über ihre Benutzung siehe oben die Besprechung der Beispiele S. 95.)

1) Aufstellungsgleise.

Unter Aufstellungsgleisen seien solche verstanden, die zur Aufnahme der Wagen für längere Zeit dienen. Für deutsche Verhältnisse dürften hierfür meist nur leere Wagen in Frage kommen. In Amerika kommt es indes häufig vor, daß beladene Wagen längere Zeit auf Bahnhöfen aufgestellt werden. Es sind dies die sogenannten Dispositionswagen, die zur Verfügung der Absender stehen bleiben.

Es dürfte sich im allgemeinen empfehlen, diese Aufstellungsgleise — die durchaus nicht auf jedem Verschiebebahnhofe vorhanden sind — nicht mit den Richtungsgleisen zu verquicken, schon um diese in ihrer Erweiterungsfähigkeit nicht zu beschränken, sondern sie an eine andere Stelle des Bahnhofs zu legen, und zwar so, daß jederzeit Leerwagenzüge leicht von da ausfahren können.

2) Ausbesserungsgleise.

Werden an einem Wagen Beschädigungen von geringem Umfange entdeckt, so kann man diese auf dem Bahnhofs selbst in offenen »Ausbesserungsgleisen« oder damit verbundenen kleinen Betriebswerkstätten beseitigen (vgl. Bahnhof Osterfeld, S. 90). Solche Gleise werden zweckmäßig in die Nähe der Lokomotivschuppen gelegt. Sie brauchen nur kurz zu sein, jedoch ist eine größere Anzahl erwünscht. Ihr Abstand soll 6 m oder mehr betragen, um für Arbeiten mit Werkzeugen Platz zu bieten. Arbeitsgruben werden meist entbehrlich sein, dagegen erscheint die Bedachung der Gleise oder eines Teiles davon, etwa mit auf einer Seite offenen Hallen recht zweckmäßig. — Die fertig ausgebesserten Wagen werden dann in die Richtungsgleise oder Leerwagengleise zurückgebracht.

Amerikanische Ingenieure haben vorgeschlagen einen Teil der Richtungsgleise als Ausbesserungsgleise zu verwenden, einmal um Rückwärtsbewegungen zu vermeiden und zweitens um die Ausbesserungsgleise zur Not mit als Ordnungsgleise benutzen zu können. Dieser Vorschlag erscheint indessen für deutsche Verhältnisse nicht angebracht, da die Anzahl der Ausbesserungswagen nicht sehr groß zu sein pflegt. Auch dürfte es besser sein nur zu bestimmten Zeiten den Ausbesserungsgleisen Wagen zuzuführen, damit eine Verletzung der an den dort schon stehenden Wagen beschäftigten Arbeiter leichter vermieden wird.

Unter Umständen wird auch — z. B. in Nähe der Richtungsgleise — ein besonderes Gleis für solche Wagen bestimmt, die behufs größerer Arbeiten den Hauptwagenwerkstätten zugeführt werden sollen.

3) Umsetzgleise.

Diese Gleise dienen zum Umsetzen von Wagen aus einem Gleis in ein anderes durch Hin- und Rückbewegung. Weil man den Wagen aus dem ersten Gleis herauszieht, um ihn dann in das andere hineinzustoßen, nennt man die Umsetzgleise häufig auch Ausziehgleise, namentlich wenn sie stumpf endigen. Ist das Umsetzgleis zu kurz, um alle umzusetzenden Wagen auf einmal aufzunehmen, so entstehen unnütze Lokomotivbewegungen und Zeitverluste. Umsetzgleise werden häufig als Zerlegungsgleise benutzt. In diesem Falle werden sie zuweilen ansteigend angelegt oder auch wohl mit Ablaufberg versehen.

u) Durchlaufgleise.

Durchlaufgleise dienen dazu, den Verkehr ganzer Züge, Zugteile oder einzelner Lokomotiven zwischen verschiedenen Bahnhofsteilen zu ermöglichen, ohne daß die Hauptgleise gekreuzt werden oder Verschiebebewegungen unterbrochen zu werden brauchen. Sie dürfen also nicht zum Aufstellen von Wagen benutzt werden. In erster Linie werden sie von den Lokomotiven bei ihren Fahrten von und nach den Zügen benutzt. Es empfiehlt sich im allgemeinen, für jede Hauptrichtung des Bahnhofs mindestens ein Durchlaufgleis anzulegen. Von der Gesamtanordnung des Bahnhofs wird es abhängen, ob man die beiden Gleise zusammenlegt, oder beide auf einer Seite anordnet oder je eins auf jede Seite des Bahnhofs legt, oder noch andere Lagen wählt, unter Umständen die Anzahl auch noch erhöht.

2. Bauliche Anordnungen der Gleise und Gleisverbindungen nebst Zubehör.

a) Gleise und Gleisverbindungen.

Für die allgemeine Anordnung der Gleise gilt das auch bei anderen Bahnhöfen Übliche. So muß z. B. der Abstand zwischen benachbarten Gleisen mindestens 4,5 m betragen. Es empfiehlt sich indes hin und wieder, namentlich neben Weichenstraßen, größere Zwischenräume von 6 m einzuschalten, um das gefahrlose Begehen zu erleichtern, sowie Platz für Stellwerks- und andere Leitungen, Beleuchtungsmaste usw. zu gewinnen. Auch wo die Gleise durch nebeneinander liegende Drehscheiben verbunden sind, muß der Abstand entsprechend vergrößert werden.

Bezüglich der Weichenverbindungen stehen sich zwei Anforderungen gegenüber. Einmal wird man wegen der ohnehin sehr großen Länge der Verschiebeshöfe eine tunlichst kurze Weichenentwicklung erstreben, also mit möglichst großen Weichenwinkeln (bis 1 : 7), sowie mit Doppelweichen arbeiten. Andererseits wird man danach trachten müssen — besonders bei wagerechten Anlagen —, den Widerstand der Weichengleise möglichst zu verringern, um ein Stehenbleiben und Aufeinanderrennen der abgestoßenen Fahrzeuge zu vermeiden. Vor allem kommt dieser Gesichtspunkt bei den Verzweigungsweichen zu Anfang der Richtungsgleise in Frage, nicht dagegen bei den Vereinigungsweichen am Ende der Richtungsgleise. Auf preußischen Bahnhöfen findet man die Entwicklung der Richtungsgleise mit Doppelweichen bewirkt (Osterfeld usw.). Anderwärts zieht man einfache gerade (auch verkürzte) Weichenstraßen mit einfachen Weichen vor. Der Vorteil der ersten Anordnung liegt in dem nahen Beieinanderliegen der Weichen (also Ersparnis an Gleislänge) und der besseren Raumausnutzung, der Vorteil der anderen in der besseren Übersichtlichkeit. Übrigens steht die Frage im Zusammenhang mit der nach der zweckmäßigsten Anordnung der Stellwerke. Hierüber gehen die Meinungen zurzeit sehr auseinander. Während z. B. auf den Bahnhöfen in Nordamerika die vollständige Zentralisierung aller von einem Ablaufberg zu erreichenden Weichen streng durchgeführt ist, hat man anderwärts (Bayern) immer nur wenige Weichen zu einem kleinen Stellwerke vereinigt in der Meinung, daß ein Weichensteller nur eine geringe Anzahl von Weichen übersehen könne.

Es will jedoch scheinen, als ob der in Amerika eingenommene Standpunkt nicht ganz unberechtigt ist, zumal, wenn man das Stellwerk als Kraftstellwerk z. B. als elektrisches oder pneumatisches erbaut und mit Kontrollfeldern versieht,

die jederzeit den Gang der einzelnen Wagen durch ein im Stellwerk angebrachtes Bild verfolgen lassen. Für solche Überwachungsrichtungen ist natürlich eine Entwicklung mit geraden Weichenstraßen am bequemsten. Der sich hierbei ergebende große Abstand der letzten Weichen vom Stellwerke dürfte belanglos sein, da hierdurch bei Verwendung von mechanischer Kraft eine Erschwerung des Umlegens für den Wärter nicht merkbar wird, auch infolge der Kontrollfelder die Überwachung stets gewährleistet bleibt. Dagegen ist der durch gerade Weichenstraßen und einfache Weichen veranlaßte Mehraufwand an Gleislänge nicht zu unterschätzen, zumal auch die unnutzbaren Längen bis zu den Sperrzeichen erheblich wachsen und fast immer ungünstige Gegenkrümmungen und Raumverschwendung dadurch herbeigeführt werden, auch die Weichenstellleitungen sich dadurch verlängern. Es steigern sich also nicht nur die Anlagekosten, sondern auch die Betriebskosten durch erhebliche Vergrößerung der nutzbaren Wege, durch Zunahme der Unterhaltungskosten an Gleisen und Stellwerken. Die weitaus sparsamste Gleisentwicklung und die beste Raumausnutzung ergibt die Verwendung von einseitigen Doppelweichen, wie sie seit 1902 auch den Normen der preußischen Staatsbahn eingereiht sind. Dies zeigt sich namentlich dann, wenn die Gleisentwicklung, wie bei Verschiebebahnhöfen sehr häufig, in einer einseitigen Krümmung erfolgen muß⁷⁴⁾. Erwähnt sei hier, daß in den Beschlüssen der obengenannten Technikerversammlung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen zu Triest 1903⁷⁵⁾ eine »gedrängte Weichenentwicklung« empfohlen wird, weil hierdurch »eine möglichste Einschränkung der Entfernung zwischen dem Ablaufrücken und den Auffanggleisen« erreicht und so das Vershubgeschäft gefördert wird.

Für Weichen, die stets in einer Richtung befahren werden, z. B. am Ende von geneigten Rosten, kann man entweder aufschneidbare Weichen mit Gegengewichten (Edgehill) oder Weichen ohne Zungen (Oberkotzau) verwenden. Sollen diese einmal ausnahmsweise gegen die Spitze befahren werden, so muß man besondere Zungen einlegen.

Der Oberbau für Verschiebebahnhöfe sollte stets von vorzüglicher Beschaffenheit sein, weil die Gleise infolge des Bremsens einer starken Abnutzung unterliegen. Zudem sind abgefahrene Schienen bei der Anwendung von Hemmschuhen höchst unzuweckmäßig, ja gefährlich.

β) Sonstige bauliche Anlagen.

Auf jedem Verschiebebahnhofe sind eine Reihe baulicher Anlagen zur Durchführung des Betriebes erforderlich; daneben finden sich zuweilen noch Anlagen für die Zwecke des Verkehrs und endlich solche für Wohlfahrtszwecke.

Zu den baulichen Anlagen für Betriebszwecke gehört zunächst das Stationsdienstgebäude, in dem der Stationsvorsteher seinen Sitz hat, und von dem aus die Oberleitung des Betriebes vorgenommen wird. Dies Gebäude wird zuweilen in

⁷⁴⁾ Näheres hierüber, wie überhaupt über die verschiedenen Möglichkeiten der Gleisentwicklung im Vergleich miteinander, s. Fr. Ziegler, Systematische Anleitung zur einheitlichen Ausgestaltung von Weichenverbindungen, Erfurt 1901. (S. Taf. D und 14.) Die zahlreichen systematisch durchgeführten Beispiele sind mit den Weichenwinkeln 1 : 10 und 1 : 9 berechnet, lassen sich aber leicht auch für andere Winkel und Weichenlängen umrechnen. Das Werk kann daher beim Entwerfen von Verschiebebahnhöfen sehr nützlich sein. Vgl. ferner E. Masik, Organ f. die Fortschr. d. Eisenbahnw. 1904, S. 141.

⁷⁵⁾ Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. XIII. Ergänzungsband 1903, S. 297.

der Mitte des Bahnhofes angeordnet, wobei dann auch die Enden des Bahnhofs verhältnismäßig rasch zu erreichen sind; eine derartige Lage empfiehlt sich besonders für Bahnhöfe mit zwei nach verschiedenen Richtungen getrennten Gleissystemen, wie Osterfeld. Bei einseitig entwickelten Bahnhöfen liegt das Stationsdienstgebäude besser in der Nähe der Endigung der Einfahrgleise, damit die Zugdienstbeamten, die dort zu tun haben, nach der Ankunft nicht erst lange Wege zurückzulegen brauchen. Mit Rücksicht auf den großen Verkehr von Beamten und Arbeitern nach dem Stationsdienstgebäude empfiehlt es sich, den Zugang zu ihm schienenfrei zu gestalten. Als mustergültig in dieser Beziehung kann der Bahnhof Dresden-F. angesehen werden; das Dienstgebäude liegt hier auf der einen Seite des Bahnhofes und ist durch einen mit zahlreichen Treppen versehenen Fußgängersteg, der neben einer Straßenüberführung hergestellt, aber davon abgetrennt ist, gefahrlos zu erreichen. Außer dem Hauptdienstgebäude sind noch eine Reihe von Nebendienststellen (für einzelne Assistenten) vorhanden, die meist in einem Stellwerksgebäude untergebracht werden.

Von großer Wichtigkeit für die Abwicklung des Betriebes sind ferner die Anlagen für den Lokomotivdienst. Hierher gehören zunächst die Lokomotivschuppen. Es empfiehlt sich im allgemeinen, sie in die Nähe der Ausfahrgleise zu legen, damit die fahrplanmäßige Abfahrt der Züge nicht durch Verzögerung bei der Anfahrt der Zuglokomotiven in Frage gestellt wird. Besitzt ein Bahnhof — wie z. B. Osterfeld — an beiden Enden Ausfahrgleise, so legt man die Schuppen tunlichst an die Ausfahrgleise der vorwiegenden Lastrichtung. Bei Bahnhöfen mit getrennten Gleissystemen für jede der beiden Hauptrichtungen ist im allgemeinen die Lage der Schuppen zwischen den beiden Systemen für den Betrieb am zweckmäßigsten; sie kann aber zu mangelhafter Ausnutzung des Platzes führen. Ordnet man, um diesen Übelstand zu vermeiden, die Schuppen an einer Seite an, so empfiehlt es sich die Zufahrgleise zu ihnen schienenfrei anzuordnen, wie dies z. B. in Nürnberg und Straßburg geschehen ist. Außer den Schuppen sind Einrichtungen zum Drehen der Lokomotiven, sowie zum Einnehmen von Kohle und Wasser erforderlich. Mit Rücksicht auf eine möglichst gute Ausnutzung der Lokomotiven wählt man möglichst leistungsfähige Anlagen, also Drehscheiben mit mechanischem Antriebe, Kohlensturzvorrichtungen oder Kohlenkrane usw. Mit der Aufstellung von Wasserkränen darf man nicht zu sparsam sein; sie sollen an vielen Punkten stehen, damit sie stets rasch möglichst ohne Störung des Betriebes erreicht werden können.

Weiter gehören hierher die Anlagen zum Umladen und Wägen der Fahrzeuge, als Umladerampen, -Hallen, -Schuppen usw., nebst Gleiswagen, Lademaßen und sonstigem Zubehör. Besonders in Nordamerika spielen die Gleiswagen eine große Rolle; dort findet das Verwiegen der Güterwagen während langsamen Vorbeilaufes der Fahrzeuge statt. Man legt die Wage häufig in die Einschnürung zwischen den Zerlegungs- und Richtungsgleisen, so daß alle Wagen über die Wage hinüberlaufen müssen (vgl. J. A. Droegé a. a. O. S. 19).

Für Ausbesserungen beschädigter Wagen pflegt man meist eine besondere kleine Wagenwerkstätte einzurichten, falls nicht eine Hauptwerkstätte so nahe am Verschiebebahnhofe liegt, daß die Wagen ohne besondere Schwierigkeiten dorthin gebracht werden können.

Auf größeren Verschiebebahnhöfen finden sich ferner häufig Kraftwerke und zwar in Deutschland fast ausschließlich Elektrizitätswerke, die zur Bahnhofsbeleuchtung, bisweilen auch zum Betrieb der Stellwerke den nötigen Strom liefern.

In Amerika finden sich außerdem Anlagen zur Erzeugung von Preßluft, mit Hilfe deren die Luftbehälter der zum großen Teil mit Luftdruckbremsen versehenen Güterwagen gefüllt, auch die Luftdruckstellwerke versorgt werden; dazu kommen hin und wieder Anlagen zur Erzeugung von Eis, das zum Füllen der Wagen für leicht verderbliche Güter benutzt wird.

Zu den Anlagen für Betriebszwecke kann man schließlich auch Bahnsteiganlagen rechnen, an denen ausschließlich Züge zur Beförderung von Beamten und Arbeitern abgefertigt werden. Derartige Beförderungsmöglichkeiten müssen da vorgesehen werden, wo in der Nähe des Verschiebebahnhofs Wohnungen in ausreichender Menge nicht vorhanden sind.

Endlich müssen Abortanlagen in reichlicher Anzahl vorhanden sein.

Als Anlagen für Verkehrszwecke sind zunächst solche zu nennen, die dem Publikum zugänglich sind: Bahnsteiganlagen, Empfangsgebäude, Güterschuppen, Freiladegleise usw., die für den Verschiebedienst an sich nicht vorhanden zu sein brauchen, deren Errichtung aber nicht zu umgehen ist, sofern eine Ortschaft (Vororte oder dergleichen) in der Nähe liegen. Sobald sie größere Ausdehnung erfordern, ist es zweckmäßig, sie ganz vom Verschiebebahnhof loszulösen und als selbständige Bahnhöfe auszubilden.

Schließlich sind noch die Bauten für Wohlfahrtszwecke zu erwähnen, wie Aufenthalts- und Übernachtungsgebäude mit Badeeinrichtung, Dienst- und Mietwohngebäude. In Osterfeld ist z. B. ein Übernachtungsgebäude mit 31 Zimmern, 51 Betten und 11 Ruhepritschen vorhanden; in demselben Gebäude befinden sich eine Kantine, 4 Badezellen mit 3 Wannen- und 5 Brausebädern und 3 Kaffeeküchen. Da der Bahnhof Osterfeld bei einem sehr kleinen Ort liegt, in dem wenig Wohngelegenheit vorhanden ist, so sind von der Eisenbahnverwaltung 16 Dienst- und Mietwohnungen für mittlere Beamte und 70 für untere Beamte und Arbeiter errichtet worden.

γ) Vergleichung der verschiedenen Anlagen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit.

Zum Schlusse sollen die verschiedenen Anordnungen noch hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit miteinander verglichen werden. Dies ist in dreifachem Sinne aufzufassen. Wirtschaftlich arbeitet ein Bahnhof einmal dann, wenn die aus der Durchführung des Betriebes erwachsenden Kosten für Personal, Kraftaufwand usw. möglichst niedrig bleiben; zweitens, wenn der Wagenumlauf möglichst beschleunigt wird und drittens, wenn Wagenbeschädigungen tunlichst wenig auftreten. Die Wagen stellen einen nicht geringen Teil des Anlagekapitals einer Bahn dar; jede Beschleunigung des Wagenumlaufs verringert aber den nötigen Vorrat an Wagen. Solche Beschleunigung ist einmal möglich durch Vergrößerung der Fahrgeschwindigkeit der Züge auf der Strecke, freilich nur bis zu einem bestimmten Grade, um nicht die Förderungskosten zu sehr zu erhöhen. Die Beschleunigung des Wagenumlaufes läßt sich ferner durch passende Fahrplangestaltung, Maßnahmen verkehrstechnischer Art usw. erzielen. Endlich — und dies kommt hier vor allem in Betracht — läßt sie sich durch Abkürzung des aus Betriebsrücksichten sich ergebenden Aufenthaltes der Wagen auf den Bahnhöfen herbeiführen. Freilich braucht eine Beschleunigung nicht immer mit Vorteilen verknüpft zu sein. So ist es z. B. gleichgültig, ob ein Güterwagen mit Wagenladungsgütern im Beginn der Nacht oder am Ende der Nacht auf

seiner Bestimmungsstation eintrifft, da seine Entladezeit doch erst am anderen Morgen beginnen kann. Dagegen ist es möglich einen beladenen Wagen, der am Ende der Nacht eintrifft, unter Umständen bereits am Abend leer weiterlaufen zu lassen, während man ihn, falls er im Laufe des Vormittags ankommt, häufig erst am Nachmittag des nächsten Tages weiterlaufen lassen kann, da während der Nacht das Abladen durch die Empfänger ruht, ihm aber für das Entladen gewöhnlich eine Frist von 12 Tagesstunden gewährt wird.

Nimmt man an, daß jeder Gewinn an Zeit nutzbringend sei, so kann man etwa folgendermaßen rechnen. Nach Köpcke (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1898, S. 1135) betragen die Anschaffungskosten der Güterwagen für die Achse 1250 Mk. Rechnet man nach jener Quelle für Verzinsung, Abschreibung und Unterhaltung 8%, so ergeben sich als Kosten einer Güterwagenachse für einen Arbeitstag rund $33\frac{1}{3}$ Pf.

Gelingt es nun z. B. durch den Umbau eines Verschiebepfahnhofs den Aufenthalt jedes Wagens nur um 4 Stunden zu verkürzen und werden täglich 6000 Achsen behandelt, so ergibt sich jährlich bei rund 300 Arbeitstagen eine Ersparnis von

$$\frac{6000 \cdot 33\frac{1}{3} \cdot 300 \text{ Pf.}}{6} = 100000 \text{ Mk.};$$

diese ersparten Kosten entsprechen einem Kapital von 2 500 000 Mk., die also allein aus diesem Grunde höchstens für den Umbau des Bahnhofs aufgewendet werden dürften. (Vgl. auch Railroad Gazette 1901, S. 198.)

Diese kurze Andeutung mag genügen; sie gibt eine Vorstellung von den großen Summen, um die es sich bei der Ausnutzung der Wagen handelt. Endlich ist von nicht geringem Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit der Grad, in dem die Wagen beim Rangieren starken Stößen ausgesetzt werden. Es erwachsen nämlich nicht nur aus der Ausbesserung beschädigter Wagen, sondern auch aus der Erstattung von Entschädigungen für beschädigte Güter den Eisenbahnverwaltungen jährlich ganz bedeutende Kosten. Es sollen nun im folgenden diese Punkte im einzelnen besprochen werden.

1. Betriebskosten bei den verschiedenen Anordnungen.

Die Vergleichung der Betriebskosten bei den verschiedenen Anordnungen ist nur auf Grund sehr eingehender Rechnungen möglich. Derartige Ermittlungen sind im Archiv für Eisenbahnwesen 1904, S. 1328, und 1905, S. 157⁷⁶⁾, durchgeführt worden; es sollen hier nur die Hauptergebnisse davon mitgeteilt werden. Es sind dort die Betriebskosten für vier Arten von Bahnhöfen nach Abb. 174 bis 177 unter der Voraussetzung verschiedener Betriebsverhältnisse untersucht worden. Anordnung I zeigt zwei gesonderte und nach entgegengesetzten Bewegungsrichtungen entwickelte Gleissysteme mit Ablaufbergen, wobei die Einfahrgleise zugleich als Zerlegungsgleise dienen. Zum Stationsordnen werden die Wagen am hinteren Ende der Richtungsgleise herausgezogen und in den seitwärts geschalteten, stumpf endenden Stationsgleisen *St* geordnet. (Vorbild Osterfeld, nördliche Hälfte.) Anordnung II zeigt ein gemeinsames Gleissystem mit Ablaufbergbetrieb und ebenfalls seitwärts angeschlossenen Stumpfgleisen zum Stationsordnen. Auch Anordnung III zeigt einen Verschiebe-

⁷⁶⁾ M. Oder, Betriebskosten auf Verschiebepfahnhöfen, auch als Sonderdruck erschienen bei Julius Springer, Berlin 1905.

bahnhof mit gemeinsamem Gleissystem, aber mit durchgehendem Gefälle und Hintereinanderschaltung aller Ordnungsgleise, also hochliegendem Einfahrtgleise

Anordnung I



[Abb. 174.

Anordnung II

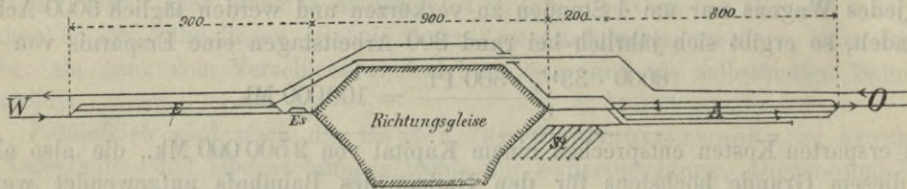


Abb. 175.

Anordnung III

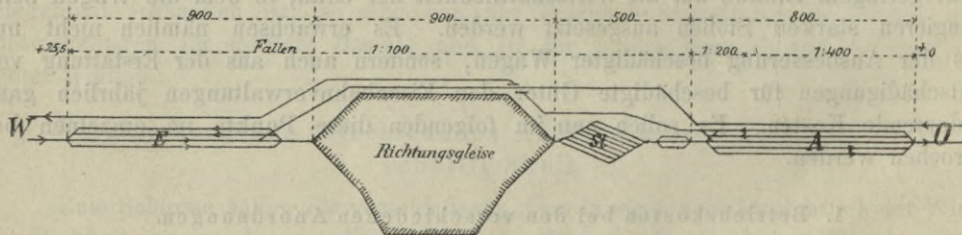


Abb. 176.

Anordnung IV

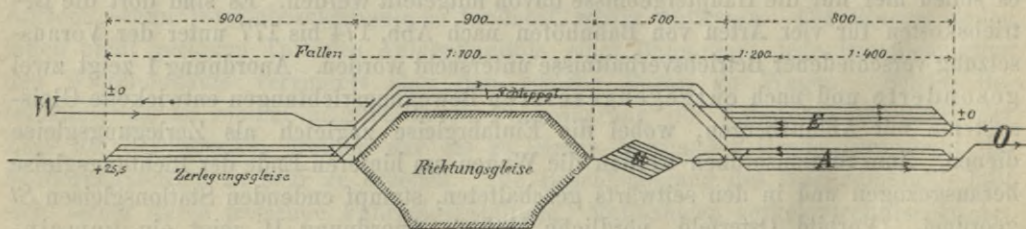


Abb. 177.

Abb. 174 bis 177. Vergleich von vier Verschiebebahnhöfen. (Aus Archiv f. Eisenbahnw. 1904.)

und harfenförmiger Gestalt der Stationsgleise. (Vorbild Nürnberg.) Anordnung IV enthält ebenfalls ein gemeinsames Gleissystem und durchgehendes Gefälle, aber

tiefliegende Einfahrgleise, aus denen die Züge nach den hochliegenden Zerlegungsgleisen hinaufgeschleppt werden müssen. (Vorbild Dresden-F.) Die Untersuchungen sind durchgeführt unter der Annahme, daß die Gesamtzahl der behandelten Wagen 1000, 1300, 1600, 1900, 2800 und 5600 beträgt; dabei ist angenommen, daß kein Eckverkehr vorhanden ist, daß $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{2}$ der einlaufenden Wagen auf einem Ende »Kopf machen«, und daß $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{2}$ der Wagen auf beiden Enden »Kopf machen«. Schließlich sind noch die vier Fälle unterschieden, daß alle Züge, daß die Hälfte, daß ein Viertel, und daß kein Zug stationsweise geordnet wird. Dabei ergibt sich folgendes.

Zunächst zeigt sich, daß die Kosten für die behandelte Achse um so geringer werden, je größer die Anzahl der auf dem Bahnhof behandelten Achsen ist.

Im übrigen ist die Anordnung I bei einem geringen Verkehr (von 1000 Wagen) sehr kostspielig; bei starkem Verkehr ist sie die günstigste, so lange der Eckverkehr nur gering bleibt und das Ordnen nach Stationen keine große Bedeutung hat; anderenfalls tritt sie hinter Anordnung III zurück. Die Anordnung II — die mit einem Ablaufberg nur anwendbar ist, so lange der Gesamtverkehr 2800 Wagen nicht wesentlich übersteigt — erweist sich der Anordnung I um so mehr überlegen, je stärker der Eckverkehr wird; sie ist besonders vorteilhaft, so lange nicht mehr als 25% der Züge stationsweise zu ordnen sind; wird dieser Prozentsatz größer, so ist Anordnung III vorzuziehen. Anordnung IV tritt besonderes bei Eckverkehr oder ausgedehntem Stationsordnen mit Anordnung I und II in Wettbewerb. Anordnung III ist bei ausgedehntem Stationsordnen allen anderen Anordnungen vorzuziehen; aber auch sonst übertrifft sie sie vielfach; in den meisten Fällen weist sie die geringsten Betriebskosten auf. Auf die Gründe dieser Eigentümlichkeiten kann hier nicht näher eingegangen werden; es muß dieserhalb auf den erwähnten Aufsatz verwiesen werden.

2. Beschleunigung des Wagenumlaufes.

Auch hinsichtlich der Beschleunigung des Wagenumlaufes muß auf die erwähnte Abhandlung verwiesen werden. Hier sei nur folgendes erwähnt.

Man kann den Aufenthalt eines Wagens auf einem Verschiebepbahnhofe in zwei Teile zerlegen: der erste reiche von dem Zeitpunkt wo der Wagen den Anfang des Bahnhofs erreicht, bis zu dem Augenblicke, wo der Wagen zum ersten Male in einem Richtungsgleise zum Stillstande kommt; der zweite reiche von diesem Augenblicke an bis zu dem Zeitpunkt, wo der Wagen bei der Ausfahrt das Ende des Bahnhofs passiert. Dieser zweite Zeitraum läßt sich bei Einstellung genügenden Personals usw. stets auf ein sehr geringes, für alle vier Anordnungen etwa gleiches Maß — freilich in mehr oder weniger wirtschaftlicher Weise — herabmindern, da man sehr viele Angriffsstellen hat, an denen man gleichzeitig arbeiten kann. Dagegen ist es nicht möglich, den ersten Zeitraum unter ein gewisses Maß zu bringen. Sieht man zunächst von der Möglichkeit eines Eckverkehrs ab, so kann man folgende Rechnung anstellen.

Bei Anordnung I können alle Züge, nachdem sie den Anfang des Bahnhofs erreicht haben, zum Ablauf kommen; ebenso erreichen sie bei der Ausfahrt ohne Umweg das Ende des Bahnhofs. Bei Anordnung II müssen, da nur ein Ablaufberg (an der Westseite) vorhanden ist, alle Züge von Osten den Bahnhof durchlaufen (»Bahnhofsfahrten«), ehe sie zum Ablauf kommen. Ebenso müssen nach Fertigstellung alle

Züge nach Westen durch den ganzen Bahnhof laufen, da ihre Ausfahrgleise am Ostende liegen; ferner dauert der Ablauf aller Züge doppelt so lange als bei Anordnung I, da nur ein Ablaufberg und ein gemeinsames Gleissystem vorhanden sind. Bei den Anordnungen III und IV geht das Abflauen ebenfalls nur an einer Stelle vor sich; da aber Bahnhöfe mit durchgehender Neigung etwa doppelt so rasch arbeiten, wie solche mit Ablaufbergen, so bleibt die Gesamtdauer des Abflauens aller Züge die gleiche wie bei Anordnung I. Dagegen kommen bei Anordnung III und IV, ebenso wie bei II Verzögerungen durch die Bahnhofsfahrten der Züge vor; ferner ergibt sich bei ihnen eine weitere Verzögerung dadurch, daß die Wagen auf der Streckenfahrt bzw. durch besondere Schleppfahrten auf den höchsten Punkt des Bahnhofs gehoben werden müssen (soweit nicht zufällig die Zufahrtlinien von der einen [höheren] Seite her ohnehin schon ebenso hoch oder höher liegen). Danach ergibt sich — auf Grund der Ermittlungen a. a. O. — Archiv 1905, S. 165

Zusammenstellung VI.

Verzögerung in Minuten gegen Anordnung I durch:	bei Anordnung		
	II	III	IV
Ablauf	12	—	—
Bahnhofszugfahrten . . .	4	4	4
Hebung	—	12	16
zus.	16	16	20

Man erkennt also, daß beim Fehlen des Eckverkehrs die Anordnungen II, III und IV eine Verzögerung von 16 bis 20 Minuten gegenüber der Anordnung I hervorrufen, vorausgesetzt, daß bei allen Anordnungen die Zeit zwischen dem Anhalten in dem für den Wagen bestimmten Richtungsgleise und der Abfahrt auf die gleiche Dauer herabgedrückt werden kann. Beim Vorhandensein von Eckverkehr treten dagegen bei Anordnung I für die Umkehrwagen so starke Verzögerungen auf, daß sie unter Umständen im Durchschnitt bedeutend längere Aufenthalte ergibt, als die anderen.

Diese Andeutungen mögen genügen; auch hier wird man zwecks richtiger Entscheidung nicht umhin können, im Einzelfalle besondere Vergleichsrechnungen anzustellen.

3. Sicherheit.

Sieht man von Bahnhöfen mit wagerechten Zerlegungsgleisen ab, auf denen die Beschädigung beim Rangieren wegen der unvermeidlichen Stöße beim Vorziehen und Zurückdrücken besonders stark zu sein pflegt, so bleiben zum Vergleich nur Anlagen mit Ablaufbergen und solche mit durchgehendem Gefälle übrig. Man findet häufig die Ansicht vertreten, daß auf Bahnhöfen mit durchgehender Neigung stärkere Beschädigungen auftreten, als bei wagerechter Anlage mit Ablaufbergen, weil die Wagen leicht eine zu große Beschleunigung erhalten könnten; nach Beobachtungen auf vorhandenen Anlagen scheint aber diese Ansicht unbegründet: im Anfange (kurz nach der Inbetriebnahme) treten wohl infolge mangelhafter Übung des Personals bei

Bahnhöfen mit durchgehendem Gefälle leichter Zusammenstöße ein, als bei anderen. Nach Eintübung des Personals dürften dagegen stärkere Zusammenstöße hier in höherem Maße ausgeschlossen sein, als irgend wo anders, da man hier stets die Geschwindigkeit nach Belieben abdämpfen kann, ohne befürchten zu müssen, daß der Wagen zu früh zum Stillstand kommt, wie es bei ebenen Anlagen (mit Ablaufbergen) oft unvermeidlich ist. — Da übrigens zahlenmäßige Angaben über die Beschädigung von Wagen und Gütern bei verschiedenen Anlagen nicht vorhanden sind, so ist ein sicheres Urtheil hierüber zur Zeit nicht möglich.

J. A. Droege (a. a. O. S. 135) stellt die Behauptung auf, Bahnhöfe mit durchgehendem Gefälle seien nur für Länder mit milden Wintern geeignet, da bei starkem Frost ein Ablaufen der Wagen nicht möglich sei. Die in Europa gesammelten Erfahrungen scheinen indes diese Behauptung nicht zu bestätigen.

§ 1. Allgemeine Anordnung und Benutzung der Gleise. — 1. Die Anordnung der Gleise in Bahnhöfen mit durchgehendem Gefälle ist im Allgemeinen die gleiche, wie in Bahnhöfen mit ebenen Anlagen. Die Gleise sind in der Regel in der Richtung der Abfahrt der Güter angeordnet, so daß die Wagen beim Abfahren nicht sofort in die Gleise einmünden, sondern erst nach einer gewissen Strecke, die durch die Anordnung der Gleise bedingt ist, in die Gleise einmünden. Die Gleise sind in der Regel in der Richtung der Abfahrt der Güter angeordnet, so daß die Wagen beim Abfahren nicht sofort in die Gleise einmünden, sondern erst nach einer gewissen Strecke, die durch die Anordnung der Gleise bedingt ist, in die Gleise einmünden. Die Gleise sind in der Regel in der Richtung der Abfahrt der Güter angeordnet, so daß die Wagen beim Abfahren nicht sofort in die Gleise einmünden, sondern erst nach einer gewissen Strecke, die durch die Anordnung der Gleise bedingt ist, in die Gleise einmünden.

IV. Abschnitt. Güter- und Hafenbahnhöfe.

A. Stückgutbahnhöfe.

§ 1. Allgemeine Anordnung und Benutzung der üblichen Güterschuppen in Rechteckform. — a) Schuppen mit äußeren Ladesteigen. Wie bereits auf S. 41 auseinandergesetzt worden ist, werden die Stückgüter nach ihrer Auflieferung nicht immer sofort in Eisenbahnwagen verladen, sondern zunächst in verschlossenen Räumen niedergelegt, wo sie gegen Witterungseinflüsse und Entwendung geschützt sind. Ebenso ist nach der Ankunft der Güter auf der Bestimmungstation in der Regel ein Lagern in den Räumen der Eisenbahnverwaltung nicht zu umgehen. Derartige Lagerräume nennt man »Güterböden« oder »Güterschuppen«. In ihnen findet auch die Annahme und Ausgabe der Güter statt. Bei geringem Verkehr benutzt man (vgl. S. 13), falls zur Aufbewahrung der Stückgüter die Stationsdiensträume nicht ausreichen, kleine an das Empfangsgebäude angebaute oder in dessen unmittelbarer Nähe errichtete Schuppen, ja man behilft sich bisweilen mit den Wagenkasten ausgemusterter Güterwagen. Die Abfertigung wird dann von dem im Empfangsgebäude befindlichen Beamten besorgt. Bei stärkerem Verkehr errichtet man meist in größeren Entfernungen vom Empfangsgebäude, oft sogar von den Anlagen für den Personenverkehr getrennt, einen oder mehrere besondere Schuppen und in Verbindung mit ihnen oder ihrer Nähe Diensträume für die Abfertigungsbeamten. Solche kleine, zumal die dem Empfangsgebäude angefügten Güterschuppen liegen bei geringem Verkehr zuweilen in einer Flucht mit jenem, also zufolge des Personenbahnsteigs etwas entfernt von den Gleisen; dann muß man mittels besonderer Karren oder Wagen den Transport der Güter zwischen ihnen und den Eisenbahnwagen bewirken. Eine (S. 13 erwähnte) Einrichtung für derartige Verhältnisse ist im Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1892, S. 222 von Fenten beschrieben; sie ist in Rheinland auf kleinen Stationen wiederholt zur Ausführung gekommen. Der Güterschuppen liegt rund 9,5 m von der Mitte des ersten Hauptgleises entfernt Wand an Wand mit dem Empfangsgebäude. Vor dem bahnseitigen Schuppentor steht ein Plattformwagen, dessen Oberfläche in der gleichen Höhe liegt, wie der Schuppenfußboden. Er läuft rechtwinklig zu den Bahnhofsgleisen auf Schienen und kann leicht an einen im ersten Gleis haltenden Güterwagen herangesetzt werden.

Bei stärkerem Verkehr führt man ein Gleis unmittelbar an dem Schuppen entlang; dann kann die Querbewegung der Güter erspart werden, indem die Eisenbahnwagen selbst an den Schuppen herangesetzt werden. Dies Heransetzen findet regelmäßig statt bei den Orts- und Umladewagen; bei Kurswagen (s. oben S. 44) ist es nur möglich, wenn der Aufenthalt der Züge, in denen sie laufen, ziemlich lang ist. Anderenfalls muß man die Güter am Zuge selbst aus- und einladen. Hierzu

benutzt man mit Vorteil sogenannte Überladewagen. Dies sind meist offene Plattformwagen; jedoch auch gedeckt gebaute Wagen finden Verwendung. Sie werden an den Güterschuppen gesetzt und die mitzubehaltenden Güter in sie eingeladen. Ist der Güterzug im Gütereinlaufgleise zum Halten gekommen, so wird der Überladewagen auf einem benachbarten Parallelgleise von Hand am Zuge entlang geschoben und hält da, wo es nötig ist. Auf diese Weise (sogenanntes »Beiladen«) können die abgehenden Güter leicht eingeladen werden; gleichzeitig lädt man die ankommenden Güter auf den Überladewagen und bringt ihn dann zum Güterschuppen zurück. Sofern aus besonderen Gründen die Stückgüter nicht sofort nach Abfertigung des Zuges entladen werden können, wird der Überladewagen (wenn möglich) verschlossen und dient dann einstweilen als Aufbewahrungsort. Wo ein unmittelbares

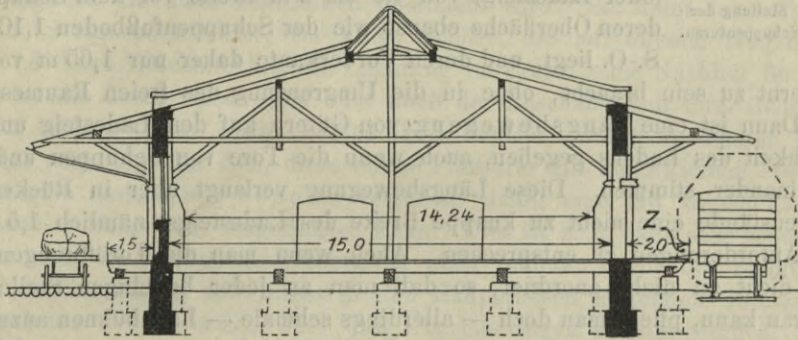


Abb. 178.

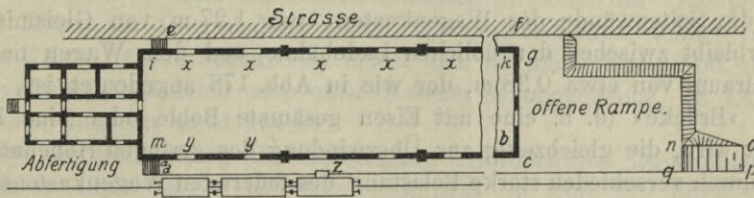


Abb. 179.

Abb. 178 und 179. Güterschuppen in Rechteckform mit Längsladesteigen.

Überladen zwischen Eisenbahnwagen und Schuppen stattfindet, legt man, um jedes unnütze Heben und Senken der Güter zu vermeiden, den Fußboden der Güterschuppen 1,10 m über Schienenoberkante, also etwa so hoch als die Wagenfußböden liegen. Andererseits ordnet man die Oberkante der Zufahrstraße so an, daß auch die Böden der Landfuhrwerke etwa in Höhe des Schuppenfußbodens sich befinden. So ist es möglich, Güter vom Fuhrwerk auf den Schuppen und vom Schuppen in die Eisenbahnwagen zu befördern, ohne sie in nennenswerter Weise zu heben. In Abbildung 178 und 179 ist ein Schuppen der in Deutschland mit verschiedenen Einzelmaßen üblichen Form dargestellt. Der Grundriß ist rechteckig. An der einen Langseite liegt ein Gleis, an der anderen eine Ladestraße. In dem gezeichneten Falle ist angenommen, daß die Höhe des Fußbodens der Straßenfuhrwerke über der Straßenoberfläche geringer ist, als die Höhe des Bahnwagenfußbodens über der Schienenoberkante. Infolgedessen liegt die Straße etwas höher als die Schienen. Die eigentliche von Wänden allseitig umschlossene Schuppenfläche ist durch die Buchstaben *i*,

k , b , m bezeichnet. Die Wände haben an beiden Ladeseiten bei x und y Öffnungen, »Tore«, die in der Regel durch Schiebetüren, seltener durch Rolläden abgeschlossen werden. Die Entfernung der Tormitten entspricht etwa der durchschnittlichen Länge der Eisenbahnwagen und soll z. B. auf den Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnen im allgemeinen 9,0 m betragen. Da aber viele Eisenbahnwagen eine größere oder geringere Länge haben, so ist es nicht möglich, sie in geschlossener Reihe so aufzustellen, daß ihre Türöffnungen alle den Güterschuppentoren gegenüberliegen. Will man dies erreichen, so muß man nach Abb. 180 eine für das Heransetzen und Ab-

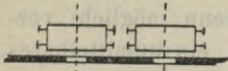


Abb. 180. Stellung der Wagen zu den Schuppentoren.

holen unbequeme, getrennte Aufstellung wählen. Um auch ohne das bei Aufstellung der Wagen dicht aneinander bequem laden zu können, bringt man an der Längswand eine Ladebühne (oder Ladesteig) von 0,9 bis 2 m Breite vor dem Schuppen an, deren Oberfläche ebenso wie der Schuppenfußboden 1,10 m über S.-O. liegt, und deren Vorderkante daher nur 1,65 m von Gleismitte entfernt zu sein braucht, ohne in die Umgrenzung des freien Raumes hineinzuragen. Dann ist eine Längsbewegung von Gütern auf dem Ladesteig und damit die Möglichkeit des Ladens gegeben, auch wenn die Tore von Schuppen und Wagen nicht miteinander stimmen. Diese Längsbewegung verlangt aber in Rücksicht auf breite Gegenstände eine nicht zu knappe Breite des Ladesteigs, nämlich 1,5 bis 2 m, um allen Anforderungen zu entsprechen. Auch wenn man die Türöffnungen an der Gleisseite dicht an dicht anordnet, so daß man an jeder beliebigen Stelle an die Wagen heran kann, pflegt man doch — allerdings schmale — Ladebühnen anzubringen, da ohne sie die Schuppenwand und auch die Ladekante mindestens 2,2 m von Gleismitte abbleiben müßte.

Da die Seitenwände der Wagenkasten etwa 1,27 m von Gleismitte entfernt sind, so verbleibt zwischen der üblichen Ladebühne und dem Wagen noch ein geringer Spielraum von etwa 0,38 m, der wie in Abb. 178 angedeutet ist, durch eine bewegliche »Brücke« (d. h. eine mit Eisen gesäumte Bohle oder eine Blechplatte) x überdeckt wird, die gleichzeitig zur Überwindung des geringen Höhenunterschiedes dient, der durch verschieden starke Belastung des federnden Wagenkastens und kleine Ungenauigkeiten der Gleisanlage veranlaßt werden kann. Auch an der Straßenseite ist in der Regel eine Ladebühne angebracht. Sie ist hier nicht unbedingt nötig, denn die Landfuhrwerke können ohne weiteres dicht an die Tore heranzufahren. Tatsächlich sind auch eine Reihe von Schuppen ausgeführt, bei denen die straßenseitige Bühne fehlt; Bühnen an der Straße haben den Nachteil, daß bei starkem Andrang die Kutscher der verschiedenen Fuhrwerke nicht in der gehörigen Reihenfolge abladen, in der sie vor das Tor gefahren sind, wodurch unter Umständen Verwechslungen entstehen können. Sie haben den Vorteil, daß sie stets außerhalb des Schuppens einen Verkehr zwischen den einzelnen Toren ermöglichen und beim Verstauen der angekommenen Güter auf den Rollwagen zum zeitweiligen Absetzen von Stücken bequem sind.

Die Dächer der Güterschuppen läßt man nach Abb. 178 auf beiden Seiten weit überstehen, um die Güter gegen Witterungseinflüsse möglichst zu schützen. Dieser Dachüberstand muß an Seite des Gleises mindestens über die Mitte des Gleises hinaus reichen, damit etwaiges Traufwasser (bei Verstopfung der Dachrinne nicht selten) jedenfalls nach der Außenseite des gedeckten Güterwagens abläuft. An der Ladestraße muß die ganze Breite des Rollfuhrwerks gut geschützt sein.

Das Auf- und Abladen in und aus den Landfuhrwerken ist in der Regel Sache der Versender oder Empfänger, bzw. der in ihrem Interesse arbeitenden Fuhrleute. Es geschieht in den meisten Fällen von Hand, nur bei schweren Gütern bedient man sich etwa an den Außenseiten der Schuppen befestigter Krane. Der Transport im Schuppen und in und aus den Eisenbahnwagen findet mit Hilfe von zweirädrigen Karren, sogenannten Stechkarren statt. Für Transporte auf große Entfernungen kommen vierrädrige Wagen zur Verwendung. Vereinzelt sind auch für den Längstransport in sehr weitläufigen Schuppen Wagen auf Schienengleisen, die im Schuppenfußboden eingepflastert sind, benutzt worden. Auch finden sich Laufkrane, bei denen eine Katze mit Flaschenzug auf einem am Dach aufgehängten Träger läuft. Häufig wird der Schuppen in der in Abb. 179 skizzierten Weise durch eine sogenannte offene Rampe ergänzt, die unter Umständen überdacht wird. Sie dient zur Aufnahme der im Freien zu lagernden Güter, vor allem solcher, die auf offenen Wagen verladen werden und deren Beschaffenheit die Lagerung im Freien ohne Nachteil für sie selbst zuläßt, oder die durch Ausdünsten oder nach der Beschaffenheit ihrer Gebinde durch Ausfließen andere Güter leicht beschädigen können, wie z. B. Fässer mit Tran, Teer u. dgl. Es empfiehlt sich, diese offene Plattform mit einer kleinen etwa 1:6 bis 1:8 geneigten Anrampung *nopq* zu versehen, damit man mit Gepäckkarren usw. (nicht mit Landfuhrwerk) hinauffahren kann. Dies ist z. B. dann sehr bequem, wenn die Güter nicht am Schuppen, sondern an einer anderen Stelle des Bahnhofs, etwa aus oder in Kurswagen usw. eines in den Hauptgleisen haltenden Güterzuges aus- oder eingeladen werden sollen, ohne daß Überladewagen benutzt werden.

Die Bezeichnung »Rampe« wird auch dann gebraucht, wenn die Auffahrt *nopq* fehlt, trotzdem eigentlich dann das charakteristische Merkmal der »Rampe«, nämlich die geneigte Ebene zur Überwindung eines Höhenunterschiedes, fehlt. In Ländern mit milderem Klima, wie in Frankreich, macht man die offene Rampe oft ebenso groß wie die eigentliche überdachte und umschlossene Schuppenfläche, in Ländern mit rauherem Klima dagegen meist kleiner.

Die für die Bearbeitung der Abfertigung erforderlichen Diensträume werden in der Regel in einem Anbau des Güterschuppens (in Abb. 179 links angedeutet) untergebracht.

Der Betrieb am Schuppen gestaltet sich folgendermaßen. Man stellt mittels einer Lokomotive die zu be- oder entladenden Wagen heran und holt sie nach Beendigung des Geschäftes wieder ab. Können nicht sämtliche angekommenen Wagen gleichzeitig vor dem Schuppen aufgestellt werden, Abholen unter Umständen das Zustellen und das so muß mehrmals erfolgen. Um nun die Verwendung von Lokomotiven möglichst einzuschränken, empfiehlt es sich, nach Abb. 181 das Gleis am Schuppen länger zu machen, als ihn selbst. Man stellt dann Wagen in größerer Anzahl ins Schuppengleis hinein, schiebt sie mit Hand einzeln oder in kleinen Gruppen zur Behandlung vor den Schuppen und nach Abfertigung weiter. In Abb. 181 sind die Wagen mit liegender Schraffur »fertig«, die mit senkrechter Schraffur in Behandlung und die nicht schraffierten noch nicht behandelt. Das Vorbeibewegen geschieht also hier von links nach rechts. Zuweilen muß man von den am Schuppen haltenden Güterwagen den einen oder den anderen wegnehmen, etwa weil er fertiggestellt ist und einem

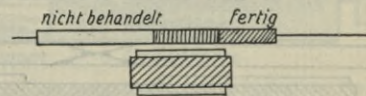


Abb. 181. Vorbeischieben der Wagen am Schuppen.

Zuge beigelegt werden soll. Steht der mitzunehmende Wagen mitten zwischen anderen noch nicht fertiggestellten Wagen, so müssen diese mitbewegt, es muß also

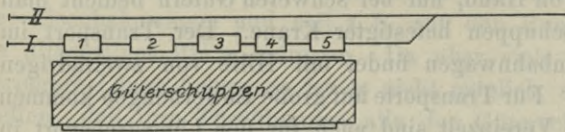


Abb. 182.

das Ladegeschäft unterbrochen werden. Soll z. B. in Abb. 182 der Wagen 2 vom Schuppen abgeholt werden, so zieht eine Lokomotive die Wagen 2 bis 5 aus Gleis I heraus, setzt den Wagen 2 in Gleis II und die Wagen 3 bis 5 in Gleis I zurück. Dann fährt sie an Wagen 2 heran und bringt ihn nach seinem Ziel. Man muß also hierbei die drei Wagen 3 bis 5 mitbewegen, um den einen Wagen 2 herauszuholen. Wesentlich günstiger liegt die Sache, wenn Gleis I und II am Ende eine Weichenverbindung besitzen (nach Abb. 183). Dann braucht die Lokomotive nur den

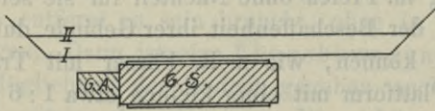


Abb. 183.

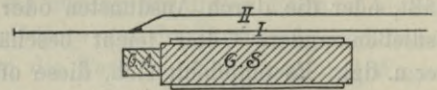


Abb. 184.

Wagen 1 mitzubewegen. Ist Gleis I lang genug, so braucht also ungünstigsten Falles zum Aussetzen eines Wagens etwa nur die Hälfte der am Schuppen stehenden Wagen mitbewegt zu werden. Infolge örtlicher Verhältnisse ist es übrigens vielfach nicht möglich, das Schuppengleis an beiden Seiten anzuschließen, oder falls dies gelingt, nach beiden Seiten genügend Länge zum Ausräumen des Schuppengleises zu schaffen⁷⁷⁾.

Es bleibt dann in der Regel nur die Bedienung von dem einen Ende her übrig. Um nun trotzdem beim Aussetzen einzelner Wagen möglichst wenig andere Wagen mitbewegen zu müssen, ordnet man besonders bei sehr langen Schuppen nach Abb. 185

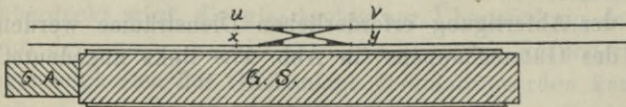


Abb. 185.

Weichenstößen nicht mit Wagen besetzen, verliert also bei einem Gleisabstande von 4,5 m und einem Weichenwinkel von 1:9 im ganzen etwa 60 m; will man nur

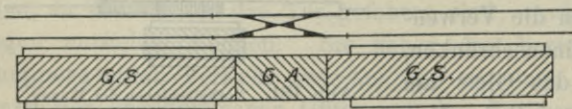


Abb. 186.

eine Verbindung etwa $x-v$ dauernd benutzbar erhalten, so verliert man rund 41 m Schuppengleislänge. Man kann also im ersten Falle etwa sechs, im zweiten etwa vier Wagen weniger an den Schuppen stellen, als wenn man auf die Gleisverbindungen verzichtet, hat dagegen

⁷⁷⁾ In diesem Falle hat man an manchen Orten die Gleise I und II der Abb. 182 durch Drehscheiben oder Schiebebühnen verbunden. Derartige Verbindungen ermöglichen jedoch nur ein Umsetzen einzelner Wagen nacheinander; ihre Benutzung ist daher zeitraubend, sobald mehr als ein Wagen bewegt werden müssen.

den Vorteil einer leichteren Schuppenbedienung. Erfahrungsgemäß werden indes die Weichenverbindungen am Schuppen stets mit Wagen besetzt, falls Ladebühnen ihnen gegenüber vorhanden sind. Man hat deshalb auch nach Abb. 186 die Güterabfertigung in der Mitte des Schuppens jenen Gleisverbindungen gegenüber angeordnet oder auch die beiden Schuppen auf solche Länge voneinander gerückt. Hierdurch wird aber die Einheitlichkeit des ganzen Ladegeschäftes gestört. Die gezeichnete Anlage ist daher eigentlich auch zu denen mit zwei getrennten Güterschuppen zu rechnen, die bei ganz großem Verkehr (z. B. bei Trennung von Ankunft und Versand [s. u.] oder auf Hafenbahnhöfen) zweckmäßig sein kann. Weitere Mittel, um einzelne Wagen oder Wagengruppen bequemer auswechseln zu können, ohne doch Ladegleislänge einzubüßen, sollen im § 2 besprochen werden.

b) Schuppen mit inneren Ladesteigen. Während bei der bisher besprochenen Anordnung der Güterschuppen Eisenbahngleis und Straße außerhalb des eigentlichen Schuppens liegen, hat man auch das Gleis oder die Straße oder beide in den Schuppen hineingeführt. Das Hineinführen des Ladegleises in den Schuppen ist überall da sehr zweckmäßig, wo, wie in England, vorwiegend die Stückgüter in offene Wagen verladen werden (vgl. Abb. 187) und deshalb oder aus anderen Gründen ein besonderer Schutz gegen Witte-

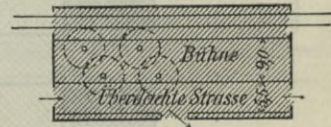


Abb. 187. Güterschuppen in England.

rungseinflüsse erforderlich erscheint, wie z. B. in Ländern mit kaltem oder sehr sonnenheißem Klima. Zugleich bietet es volle Unabhängigkeit von der Stellung der Wagen zu den Toren, sowie die Möglichkeit, das Ladegeschäft jederzeit zu unterbrechen und zu verschließen. Das Hineinführen der Straßen hat den Nachteil, daß starke Staubbildungen sich schwer vermeiden lassen, dagegen den gerade hier besonders zu schätzenden Vorteil des vollständigen Wetterschutzes und der eben erwähnten Möglichkeit jederzeitigen Abschlusses. Immerhin wird durch die Einbeziehung der Straße wie des Gleises bei gleicher Schuppenbodenfläche das Gebäude erheblich verbreitert, also verteuert, wogegen allerdings der Dachüberstand wegfällt.

Schuppen mit innenliegendem Ladegleis finden sich außer England namentlich auch in Frankreich und Italien, solche, bei denen auch die Ladestraße im Innern liegt, vorwiegend in England. In Deutschland haben diese Formen weniger Eingang gefunden. Indes kann hier als Beispiel eines Doppelschuppens mit außenliegenden Ladestraßen und inneren Ladegleisen der Güterschuppen des Hauptbahnhofes in Hannover genannt werden, der in Abb. 188 in seiner ursprünglichen Ausführung dargestellt ist; die Drehscheiben und die Schiebebühne sind nachträglich beseitigt worden. Ein

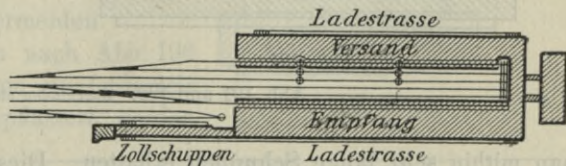


Abb. 188. Güterschuppen auf Bahnhof Hannover (ursprüngliche Form). (Aus Zeitschr. des Hann. Arch.-Vereins 1886.)

Beispiel der umgekehrten Form mit gemeinsamer überdachter Ladestraße und zwei außenliegenden Ladegleisen ist der Güterschuppen des ehemaligen Lehrter Güterbahnhofes in Berlin, der jetzt als Zollschuppen dient. Das erste Beispiel ist zu Anfang der achtziger Jahre, das zweite um 1870 erbaut worden. Ganz gleiche Form wie dieses, nur etwas kleinere Abmessungen zeigt ein zu Anfang der neunziger Jahre hergestellter Güterschuppen in Halle a. S., vgl. Abb. 189 und 190 (s. Zeitschr.

f. Bauwesen 1893, S. 364); auch dieser Schuppen hat inzwischen einzelne Abänderungen erfahren.

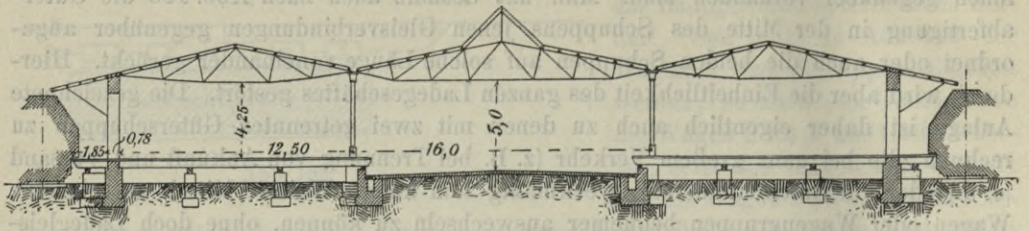


Abb. 189.

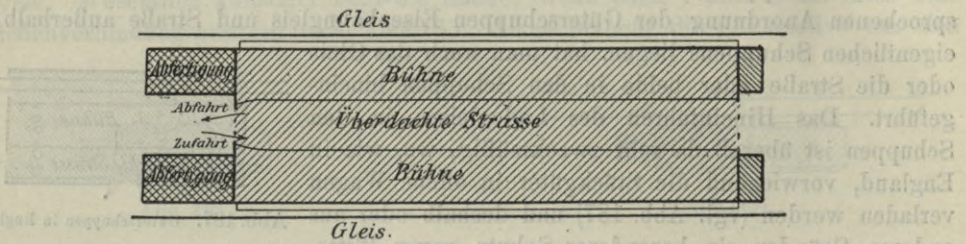


Abb. 190.

Abb. 189 und 190. Güterschuppen auf Bahnhof Halle a. S. (ursprüngliche Form).

c) Das »Durchladen«. Bei den bisher besprochenen Schuppenformen ist die Gesamtlänge der am Schuppen aufzustellenden Wagenreihe gleich oder nur wenig größer als die Schuppenlänge. Bei sehr großem Verkehr, zu dessen Bewältigung unter Umständen viele Wagen gleichzeitig laderecht gestellt werden müssen, würde

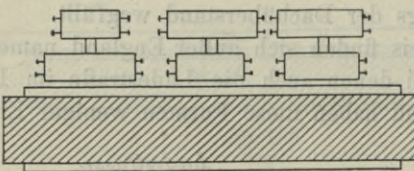


Abb. 191.

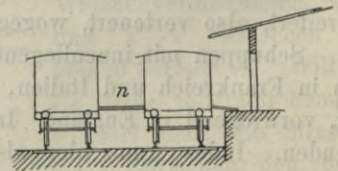


Abb. 192.

Abb. 191 und 192. Durchladen ohne Zwischenbühne.

man mithin sehr lange Schuppen erhalten. Dies ist aber nicht erwünscht, weil die Karrwege sehr lang werden, die Übersichtlichkeit verloren geht. Man hat daher Maßnahmen getroffen, um die Ladekantlänge erheblich zu vermehren, ohne zugleich die Schuppenlänge zu vergrößern. Freilich wird dann in der Regel eine Vergrößerung der Schuppentiefe erforderlich sein, damit die Schuppenfläche nicht zu klein wird; hierüber werden weiter unten noch nähere Angaben gemacht werden.

Als einfachstes, sehr viel benutztes Mittel zur Vermehrung der Ladelänge bietet sich zunächst das sogenannte »Durchladen«, indem man an der Bahnseite des Güterschuppens nicht nur ein, sondern zwei oder mehr Ladegleise hintereinander legt. (Abb. 191 und 192.) Die Wagen stellt man dann so auf, daß die Türen genau ein-

ander gegenüber stehen, wobei allerdings mit Rücksicht auf die verschiedene Länge der Wagen ein Auseinanderziehen mindestens des einen Zuges in der Regel nicht zu vermeiden ist. Das Be- und Entladen der auf dem zweiten Gleise stehenden Wagen geschieht dann so, daß die Güter mit Hilfe der Stechkarre und der Brücke *n* durch die auf dem ersten Gleise stehenden Wagen hindurch gefahren werden. (Abb. 192.) Hierbei ist Voraussetzung, daß der Wagen in Gleis I noch nicht oder nicht mehr ganz vollbeladen ist, sondern in der Mitte einen freien Raum enthält, der das Durchkarren ermöglicht. Das Auseinanderziehen der Züge und genaue Zurechtstellen der

Wagen, sowie das Einbringen und Entfernen der ziemlich schweren Überladebrücken ist jedoch äußerst unbequem. Um es zu vermeiden, ordnet man zweckmäßigerweise

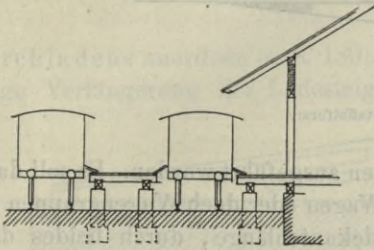


Abb. 193.

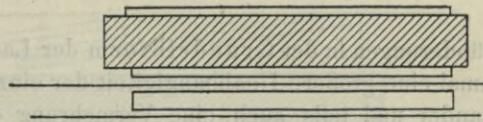


Abb. 194.

Abb. 193 und 194. Durchladen mit Zwischenbühne.

zwischen den Gleisen besondere Zwischenladesteige an. (Abb. 193 und 194.) Man braucht dann weder die Wagen zu trennen noch in allen Wagen der Gleise I und II Raum zum Durchfahren zu lassen, sondern kann dies auf einzelne Wagen beschränken und an Stelle der schweren Überladebrücken treten die kleinen Ladebrücken, die nur den Wagenfußboden mit der Ladebühne verbinden. Bei 4,5 m Gleisabstand kann ein solcher Zwischenladesteig nur $4,5 - 3,30 = 1,20$ m Breite erhalten; zwischen den Wagen bleibt allerdings dann noch etwa 1,96 m Zwischenraum; das ist für Längstransport von breiten Sachen (Möbelstücken) sehr knapp. Deshalb ist eine Erhöhung des Gleisabstandes für diesen Zweck auf 5 m und mehr sehr erwünscht.

Falls die Gleise an dem einen Ende des Schuppens stumpf endigen, kann man die Zwischensteige mit dem Schuppen durch eine Querbühne verbinden (Abb. 195) und so beim Laden der zunächst an jenem Ende stehenden Wagen das Durchladen durch andere Wagen vermeiden.

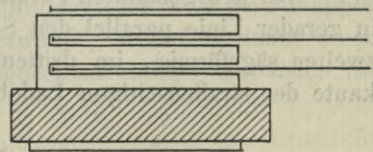


Abb. 195.

In einzelnen Fällen hat man nach Abb. 196 auch an die straßenseitige Ladebühne ein Ladegleis gelegt, das dann vollständig eingepflastert werden muß, um den Verkehr des Landfuhrwerkes nicht zu stören. Dieses Gleis kann man indes meist nur während der Nachtzeit für die Schuppen ausnutzen, wenn der Verkehr auf der Schuppenstraße ruht; bei Tage wird es entweder gar nicht, oder nur in seinem vorderen Teil benutzt,

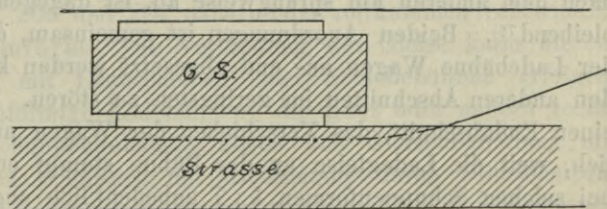


Abb. 196.

wobei dann ein Teil der Ladestraße dem Fuhrwerksverkehr entzogen wird.

Schuppen mit mehreren Geschossen sind besonders in England nicht selten.

Die oberhalb und unterhalb des Erdgeschosses liegenden Stockwerke werden dann in der Regel als Speicherräume benutzt und sind durch Aufzüge mit dem Erdgeschoß und untereinander verbunden.

§ 2. **Andere Formen zur Vergrößerung der Leistungsfähigkeit.** Zwecks Erzielung einer größeren Leistungsfähigkeit gegenüber dem einfachen rechteckigen Schuppen mit parallelen Längsladesteigen sind — abgesehen von den oben besprochenen doch nur in geringem Maße wirksamen Weichenverbindungen — weiter auch verschiedene

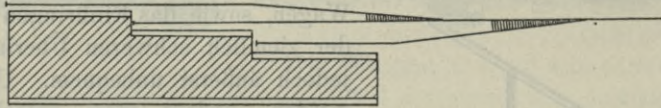


Abb. 197. Güterschuppen in Staffelform.

Abänderungen in der Grundrißform der Ladebühnen ausgeführt worden. Es soll dabei einmal eine größere Unabhängigkeit der einzelnen Wagen oder doch Wagengruppen von einander und teils auch eine Vermehrung der Ladekantenlänge, durch beides dann

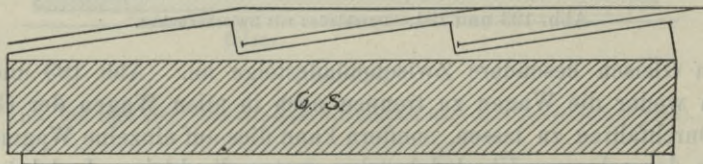


Abb. 198. Güterschuppen in Sägeform.

die größere Leistung bewirkt werden. In ersterem Sinne kommen zunächst in Betracht die Staffelform (Abb. 197), die Säge- oder Zahnform (Abb. 198), während die Ladebühnen mit verlängerten Sägezähnen und namentlich die in Kammform (s. u.) zugleich eine erhebliche Verlängerung der Ladekanten bezwecken.

Bei den genannten Formen verläuft die Ladekante an der Gleisseite nicht mehr in gerader Linie parallel den Schienen, sondern ist im ersten Falle abgetreppt, im zweiten sägeförmig, im dritten kammförmig gestaltet. Dagegen pflegt die Vorderkante der straßenseitigen Ladebühne in der Regel geradlinig zu verlaufen.

a) Staffel- und Sägeform.

Die Schuppentiefe nimmt bei der Staffelform im allgemeinen von einem Ende nach dem anderen hin sprungweise ab, ist dagegen bei der Sägeform meist gleichbleibend⁷⁸⁾. Beiden Anordnungen ist gemeinsam, daß an den einzelnen Abschnitten der Ladebühne Wagen an- und abgesetzt werden können, ohne das Ladegeschäft an den anderen Abschnitten im geringsten zu stören. Bei beiden ist, abgesehen von dem einen Endabschnitt, das Verschieben der Wagen nur nach einer Richtung hin möglich, weil die Ladegleise an der Bühne stumpf endigen. Als Weichenwinkel kann bei solchen Schuppenformen 1 : 7 unbedenklich angewendet werden.

⁷⁸⁾ Vgl. Zentralbl. der Bauv. 1888, S. 409. Neuerdings läßt man die gleisseitige Längswand des Schuppens parallel den Ladesteigen verlaufen. Die Sägeform des Ladesteigs ist, soweit bekannt, zuerst 1881 in Olmütz von der dortigen Österreichischen Lokal-Eisenbahngesellschaft ausgeführt worden.

Um auch bei der Staffel- und Sägeform der Ladebühnen die Ladelänge zu vergrößern, kann man auch hier, wie bei der ersten Schuppenform, das Mittel des

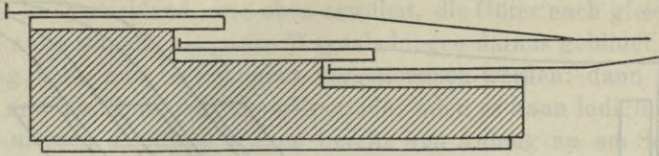


Abb. 199. Güterschuppen in Staffelzahnform.

Durchladens anordnen (s. S. 180). Zweckmäßiger jedoch erweist sich hier die zungenartige Verlängerung der Ladesteige zwischen den Gleisen nach Abb. 199 und 200.

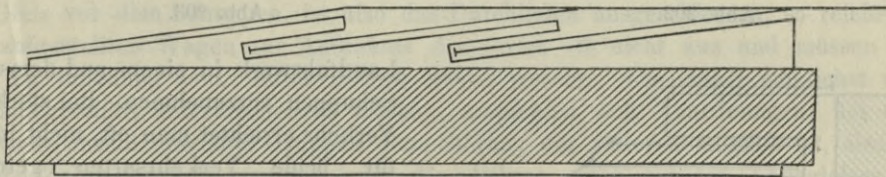


Abb. 200. Güterschuppen in Sägezahnform.

Wenn diese Ladesteigungen vor den Kopfenden der Gleise in Verbindung stehen, so kann man das Durchladen vermeiden oder doch vermindern. So entsteht die Staffelzahnform und die Sägezahnform (vgl. W. Cauer, Betrieb und Verkehr, Bd. II, S. 214).

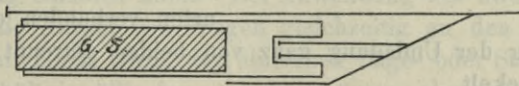


Abb. 201. Güterschuppen in Langform mit zahnförmig eingeschnittener Rampe.

Derartige zahnförmige Verlängerungen werden übrigens auch wohl bei Schuppen in Langform nach Abb. 201 an den Giebelseiten angewandt, besonders dann, wenn der Güterschuppen ohnehin mit einer offenen oder bedeckten Rampe verbunden ist.

b) Kammform.

Während bei den bisher beschriebenen Anordnungen die Gleise entweder parallel oder nur schwach geneigt gegen die Schuppenlängsachse liegen, laufen sie bei den Schuppen nach Abb. 202, 203 und 204 nahezu oder vollkommen rechtwinklig dazu und bilden dann die Kammform. Die Verbindung der Gleise kann hierbei sowohl mit Weichen, als auch mit Drehscheiben oder Schiebebühnen erfolgen. Abb. 202 und 203 zeigen zungenförmige Ladebühnen, die ganz oder nahezu rechtwinklig zur Längsachse des Schuppengebäudes liegen und Gleisentwicklung mit Weichen, dagegen Abb. 202 einen Schuppen mit Gleiszugang durch Drehscheiben, wobei die Gleise und Ladezungen sowohl rechtwinklig als schräg zum Schuppen laufen können. Auch können die Gleise von der Scheibe etwas auseinander laufen und trapezförmige Ladezungen zwischen sich fassen. Unter Umständen kommen auch Vereinigungen der verschiedenen Formen in einem gemeinsamen Gebäude vor.

Bei kleinerem und mittlerem Verkehrsumfange pflegt man den Empfang, d. h. die Ausgabe an die Landfuhrwerke und den Versand, d. h. die Annahme vom

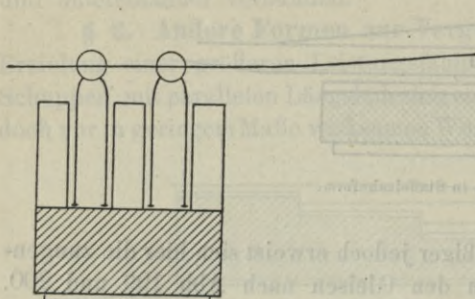


Abb. 202.

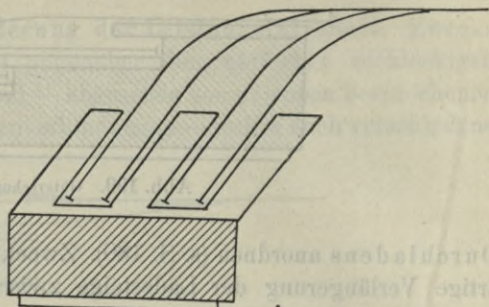


Abb. 203.

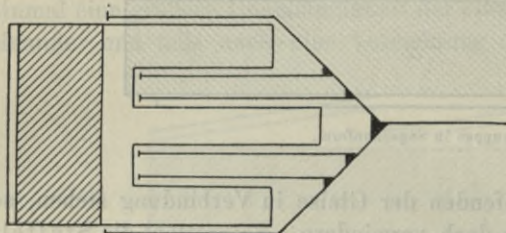


Abb. 204.

Abb. 202 bis 204. Güterschuppen in Kammform.

Landfuhrwerk in einem und demselben Schuppen vorzunehmen. Bei stärkerem Verkehr errichtet man oft, nicht immer, für beide Verkehrsarten getrennte Schuppen, unter Umständen für jede Art sogar mehrere Schuppen. Ebenso wird das Umladegeschäft entweder zusammen mit Empfang und Versand an einem Schuppen behandelt oder wird mit einer der beiden Verkehrsarten verbunden oder endlich bei er-

heblicher Ausdehnung der Umladung ganz von beiden getrennt an besonderen Umladeschuppen abgewickelt.

Versand, Empfang und Umladung sind nicht nur in ihrem Wesen vollständig von einander verschieden, sondern können auch jedes für sich in der verschiedensten Weise gehandhabt werden. Infolgedessen ist die zweckmäßige Ausgestaltung der Güterschuppen auch eine ganz verschiedene, je nach der Verkehrsart, der er dient und nach dem Verfahren, nach dem die Behandlung vorgenommen wird. Häufig sind aber in demselben Wagen Güter für den betreffenden Ort und solche für andere Stationen enthalten, die nach Ausladen der ersteren dann umgeladen oder durch andere Abgangsgüter wieder zu vollen Ladungen ergänzt werden sollen. Wenn dies auf einem Bahnhofe oft vorkommt, so kann die gemeinsame Behandlung an einem Schuppen zweckmäßiger sein.

Schuppen mit wiederholten langen Ladezungen sind schon frühzeitig in England, dann u. a. auch in Antwerpen zur Anwendung gelangt, wobei die sämtlichen Ladegleise mit den Zungenbühnen überdeckt zu sein pflegen. Ein rechteckiger Schuppen mit sieben kurzen rechteckigen Ausbauten (etwa 9 m lang und 6 m breit) und beiderseitigem Ladetor, sowie Drehscheibenzuführung der Wagen ist von der ehemaligen Rheinischen Eisenbahn auf dem Hauptgüterbahnhof Köln-Gereon in den siebziger Jahren erbaut worden. Darin war bereits Ankunft, Versand und Umladung vereinigt. Da er sich sehr gut bewährt hatte, wurde beim Umbau 1893 ein erheblich größerer Schuppen an Stelle des alten nach gleichen Grundsätzen erbaut, nur sind

dabei an Stelle der rechteckigen kurzen Ausbauten etwas längere äußere, aber überdeckte Ladezungen getreten (17 m lang, 5 m breit) s. § 7, h, S. 208.

§ 3. Schuppen lediglich für eine Verkehrsart. — a) Versandschuppen. Beim Versand werden in Deutschland, wie oben erwähnt, die Güter nach gleichen Richtungen meist so lange aufgestapelt, bis ganze Wagenladungen daraus gebildet werden können. Diese Stapelung kann nun im Schuppen vorgenommen werden: dann folgt das eigentliche Einladen erst am Ende der Sammelperiode; oder es kann lediglich in den Wagen erfolgen, dann müssen sämtliche Wagen bereits von Anfang an am Schuppen stehen; die Güter werden dann unmittelbar nach der Annahme direkt in die Eisenbahnwagen gekarrt. Dazu ist ein längerer Aufenthalt der Wagen, beim ersten Verfahren dagegen eine größere Schuppenfläche erforderlich. Um die Schuppen nicht zu lang zu machen, was in baulicher Hinsicht unwirtschaftlich wäre und lange Karrwege verursachen würde, gibt man ihnen für diesen Zweck eine größere Tiefe. Liegt nur ein Gleis vor dem Schuppen, ist also das Durchladen ausgeschlossen, so reichen die dort aufgestellten Wagen zur Aufnahme des Gutes oft nicht aus und müssen dann nach der Beladung sofort durch andere ersetzt werden. Um dabei möglichst wenig das Ladegeschäft unterbrechen zu müssen, empfehlen sich Anordnungen, bei denen das Auswechselln einzelner Gruppen ohne Störung der anderen möglich ist, also etwa Staffelform, Zahn- oder Kammform, oder die Anlage eines zweiten Ladegleises zum Durchladen.

Das zweite Verfahren (unmittelbares Einladen in Eisenbahnwagen) würde vollkommen durchgeführt, gar keine Lagerfläche erfordern. Es muß aber eine gewisse Schuppenfläche vorhanden sein, um das Verkarren der Güter zu ermöglichen, da man mit dem Landfuhrwerk nicht von Eisenbahnwagen zu Eisenbahnwagen fahren und die Güter richtig einladen kann. Bei Anwendung des zweiten Verfahrens ist es notwendig, eine große Anzahl von Wagen gleichzeitig an den Schuppen zu stellen. Bei der Langform mit einem Gleis, der einfachen Säge- oder Staffelform, würde man den Schuppen unverhältnismäßig lang machen müssen, also sehr große Karrwege usw. bekommen. Hier besonders empfiehlt sich daher das Durchladen mit Anordnungen mehrreihiger Wagenaufstellung und Zwischensteigen oder auch die Staffelform, Sägeform oder Kammform. Eine völlige Durchführung dieses zweiten Verfahrens ist jedoch in der Regel zunächst deshalb nicht möglich, weil man von Anfang an nicht übersehen kann, für welche Stationen oder Umladestationen Ladungen gebildet werden können.

In Wirklichkeit spielt sich der Vorgang in der Regel als ein aus beiden Verfahren gemischter folgendermaßen ab. Die Güter für alle jene Stationen, nach denen erfahrungsgemäß Ladungen gebildet werden können, werden direkt in Eisenbahnwagen geladen. Die Güter nach den übrigen Stationen werden dagegen vorläufig auf dem Schuppen gelagert; am Ende der Sammelperiode wird dann festgesetzt, in welcher Weise sie zu Orts- oder Umladewagen vereinigt werden können, oder ob sie in Kurswagen zu befördern sind. Ferner drängen sich häufig kurz vor Schluß der Annahme die Güter derartig zusammen, daß von dem Verkarren direkt in die Eisenbahnwagen, wobei lange Wege nicht immer zu vermeiden sind, abgesehen werden muß. Dann legt man die Güter im Schuppen an bestimmten, nach Zielen oder Richtungen geordneten und deutlich so bezeichneten Plätzen nieder und karrt sie erst später in die Wagen hinein. Von großer Wichtigkeit für den Schuppenbetrieb ist die Frage, ob an jedem Annahmetor nach jeder beliebigen Station Gut angenommen

wird, oder ob jedes Annahmehor nur für eine bestimmte Gruppe von Stationen bestimmt ist. Ist eine Trennung der Annahmestellen nicht durchgeführt, so kann es vorkommen, daß Güter, die an einem Ende des Schuppens angenommen werden, am anderen Ende verladen werden, mithin durch den ganzen Schuppen der Länge nach verkarrt werden müssen. Sind aber die Annahmestellen nach Stationsgruppen getrennt, so stellt man die nach diesen Stationen bestimmten Wagen nach Möglichkeit dem Annahmehor gegenüber auf. Die Güter können dann quer durch den Schuppen auf kurzem und geradem Wege zum Eisenbahnwagen gebracht werden. Diese Trennung der Annahmestellen ist demnach für die Eisenbahnverwaltung sehr vorteilhaft, wird dagegen von den Versendern nicht gern gesehen, da für den einzelnen Fuhrmann Verzögerungen daraus erwachsen, indem er oft Gut für verschiedene Stationsgruppen abzugeben hat, dann also die Tore wechseln muß, wobei ihm ein längeres Warten vielleicht an jedem Tore beschieden sein kann. Er wird also die Abgabe seiner ganzen Ladung an einem Tore ohne Unterbrechung stets vorziehen.

Zur Entscheidung, welche der besprochenen Schuppenformen und Benutzungsarten die zweckmäßigste ist, muß man vergleichende Entwürfe aufstellen und für jeden einzelnen ermitteln und gegeneinander abwägen: die Baukosten, die Länge der

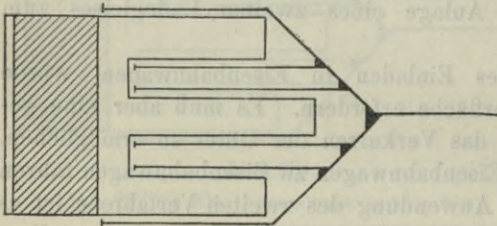


Abb. 205.

Karrwege, die Kosten für das Rangieren der Güterwagen, die Störung des Ladegeschäftes bei Auswechslung einzelner Gruppen usw. Die größte mögliche Wagenaufstellung bei gleicher Schuppenlänge ergibt die Kammform, da man die Längen der Ladesteige beliebig groß machen kann. Man erhält indes hierbei unter Umständen lange

Karrwege. Legt man die kammförmigen Ladezungen nach Abb. 205 mit Weichenzugang, also nahezu oder ganz parallel zu den Güteraufstellgleisen und den Schuppen senkrecht zu den Zungen, so ist ein sehr breites Grundstück erforderlich, stellt man sie nach Abb. 206 oder 207 senkrecht zu

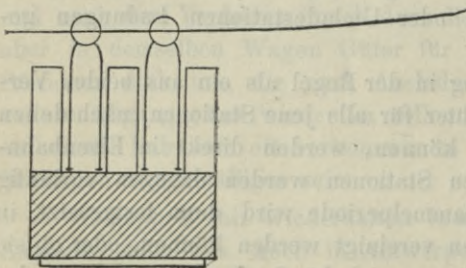


Abb. 206.

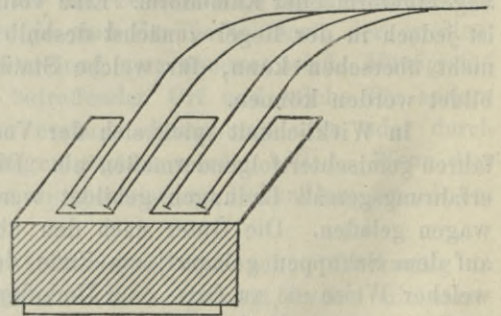


Abb. 207.

den Aufstellungsgleisen, so macht der Anschluß der Gleise Schwierigkeiten. Weichenverbindungen (Abb. 207) erfordern selbst bei Anwendung starker Krümmungen viel Platz. Drehscheibenverbindungen sind im Betriebe unbequem und teuer, zumal sie für die jetzt vorkommenden langen Radstände wenigstens zum Teil (wie in Köln-Gereon) recht groß sein müssen.

Sägezahnform und Staffelzahnform verhalten sich im allgemeinen ähnlich. Man kann hierbei soviel Wagen am Schuppen aufstellen, daß ihre Gesamtlänge etwa das Doppelte der Schuppenlänge beträgt. Besonders in dem Falle, daß die Annahme für die einzelnen Richtungen an besonderen Toren erfolgt, werden die Wege

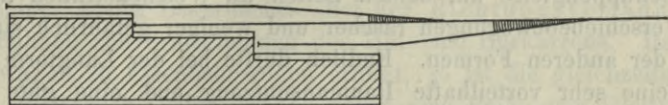


Abb. 208.

verhältnismäßig kurz. Die Weichenverbindungen sind bequem herzustellen, das Auswechseln der einzelnen Wagengruppen ist ohne Störung des Ladegeschäftes an den

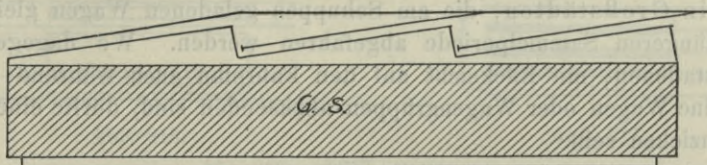


Abb. 209.

anderen Steigen möglich. Bei der Kammform mit Drehscheiben nach Abb. 206 kann das Auswechseln einzelner Wagen von Hand oder Spill erfolgen. Bei Anlagen mit Weichenverbindungen nach Abb. 208, 209 ist dazu eine Lokomotive nötig. Das in Abb. 210 dargestellte, auf S. 177 beschriebene einfache Vorbeibewegen ist bei diesen Formen wegen des stumpfen Endigens der Gleise ausgeschlossen.

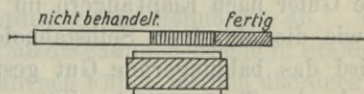


Abb. 210.

Schuppen in Säge- oder Staffelform bedürfen, wenn ihre Eigenart voll ausgenutzt werden soll, der Bedienung durch eine jederzeit verfügbare Lokomotive, die den Wagenaustausch besorgt (vgl. auch Zeitschr. d. Vereins d. Eisenb.-Verw. 1906, S. 1202).

Bei der Langform mit oder ohne Zwischensteige (Abb. 211 bis 213) kann man soviel Wagen vor dem Schuppen aufstellen, als man will. In der Praxis hat sich

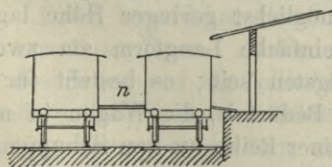


Abb. 211.

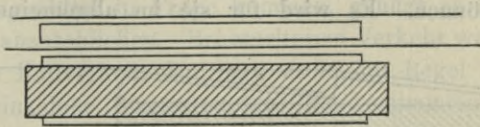


Abb. 212.

aber herausgestellt, daß es sich nicht empfiehlt, durch mehr als zwei Wagenreihen durchzuladen, man legt also, wenigstens in Deutschland⁷⁹⁾, im allgemeinen höchstens drei Ladegleise vor den Schuppen (abgesehen von den zu anderen Zwecken dienenden

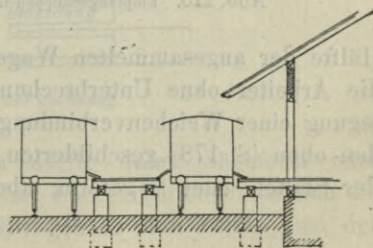


Abb. 213.

⁷⁹⁾ In Chicago (Illinois Central-Eisenbahn) sind sieben Gleise vorhanden, zwischen denen durchgeladen wird. Hoff und Schwabach, Nordamerikanische Eisenbahnen, Berlin 1906, S. 247.

Aufstell- und Austauschgleisen). Diese Form hat den Nachteil, daß beim Ausräumen des ersten und zweiten Gleises das Ladegeschäft ganz oder zum Teil unterbrochen werden muß. Sie hat dagegen den Vorzug, daß besonders bei getrennten Annahmestellen für die einzelnen Richtungen die Karrwege sehr kurz werden, und weiter den, daß man die Schuppengleise auf beiden Seiten an Weichenstraßen anbinden kann, und daß die Verschiebewegungen rascher und weniger gefährlich sind, als in den Stumpfgleisen der anderen Formen. Endlich dürfte bei der Langform mit Zwischensteigen meist eine sehr vorteilhafte Raumausnutzung und eine gute Erweiterungsfähigkeit zu erreichen sein. Man findet diese Form mit Zwischensteigen besonders auf älteren Bahnhöfen, wo es galt, vorhandene Schuppen für den Zweck eines stärkeren Verkehrs und eines veränderten Ladeverfahrens brauchbar zu machen. Sie dürften besonders dann zweckmäßig sein, wenn, wie auf Güterbahnhöfen an den Endpunkten der Linien in Großstädten, die am Schuppen geladenen Wagen gleichmäßig am Ende einer längeren Sammelperiode abgefahren werden. Wo dagegen, wie auf Knotenpunktstationen, mit Rücksicht auf den Fahrplan auch während der Sammelperiode einzelne Wagen oder Wagengruppen abzusenden sind, dürfte eine der anderen Formen vorzuziehen sein.

b) Empfangschuppen.

In dem Empfangschuppen spielt sich die Behandlung der Güter wesentlich anders ab. Es werden die an den Schuppen gesetzten Wagen rasch entleert und die Güter nach Empfängern im Schuppen sortiert. Der bahnamtliche Rollfuhrmann, sowie die einzelnen Selbstaholer haben ihre bestimmten Plätze. Getrennt davon wird das bahnlagernde Gut gestapelt. Innerhalb dieser Abteilungen findet häufig noch eine Trennung der Güter nach Art der Verpackung statt, um das Auffinden zu erleichtern. Auch wird das bahnseitig abzurollende Gut unter Umständen bereits nach Stadtbezirken geordnet. Die Güter lagern so lange, bis sie abgefahren werden. Die Empfangschuppen müssen im allgemeinen eine große Lagerfläche haben, um die Güter des bequemen Auffindens wegen in möglichst geringer Höhe lagern zu können. Es wird für sie im allgemeinen die einfache Langform am zweckmäßigsten sein; es besteht für sie kein Bedürfnis, die Wagen in mehr als einer Reihe an den Schuppen zu setzen. Unter Umständen kann es sich empfehlen, bei sehr großer Länge die Möglichkeit zu schaffen, die eine Hälfte der angesammelten Wagen ohne Störung der anderen auszuwechseln, um so die Arbeiter ohne Unterbrechung beschäftigen zu können. Dies kann durch Einlegung einer Weichenverbindung vor der Mitte des Schuppens geschehen, jedoch mit den oben (S. 178) geschilderten Übelständen, besser deshalb durch die Anwendung der Staffel- oder Sägeform, aber nur mit zweifacher Gliederung (Abb. 214, 215).

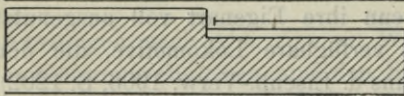


Abb. 214. Empfangschuppen in Staffelform.

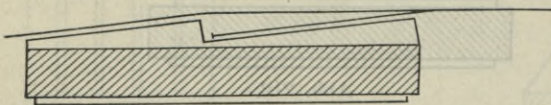


Abb. 215. Empfangschuppen in Zahnform.

Die Güter lagern so lange, bis sie abgefahren werden. Die Empfangschuppen müssen im allgemeinen eine große Lagerfläche haben, um die Güter des bequemen Auffindens wegen in möglichst geringer Höhe lagern zu können. Es wird für sie im allgemeinen die einfache Langform am zweckmäßigsten sein; es besteht für sie kein Bedürfnis, die Wagen in mehr als einer Reihe an den Schuppen zu setzen. Unter Umständen kann es sich empfehlen, bei sehr großer Länge die Möglichkeit zu schaffen, die eine Hälfte der angesammelten Wagen ohne Störung der anderen auszuwechseln, um so die Arbeiter ohne Unterbrechung beschäftigen zu können. Dies kann durch Einlegung einer Weichenverbindung vor der Mitte des Schuppens geschehen, jedoch mit den oben (S. 178) geschilderten Übelständen, besser deshalb durch die Anwendung der Staffel- oder Sägeform, aber nur mit zweifacher Gliederung (Abb. 214, 215).

c) Umladeschuppen.

Die Umladeschuppen und Umladebühnen müssen je nach dem Beförderungssystem verschieden entworfen werden. Beim Zentralladeverfahren (siehe oben S. 46), bei dem das Lagern von Gütern nicht zu vermeiden ist, braucht man eine mehr oder weniger breite Lagerfläche. Bei der Richtungsverladung bedarf es nur schmaler Bühnen zur Ermöglichung des Hin- und Herkarrens. Da das Umladen von Eisenbahnwagen zu Eisenbahnwagen erfolgt, so ist die gleichzeitige Aufstellung vieler Wagen erforderlich. Man ordnet daher eine Reihe von Gleisen mit offenen oder besser bedeckten Zwischenbühnen an, von denen man beim Zentralladeverfahren die eine zum Stapeln der Güter breiter macht als die andere und auch wohl auf alle Fälle überdeckt. Abb. 217 zeigt eine einseitig angeschlossene Umladeanlage mit

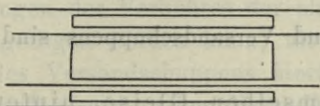


Abb. 216.

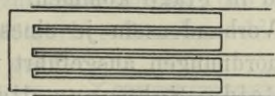


Abb. 217.

Abb. 216 und 217. Umladeanlagen.

schmalen Zungenladesteigen, wie sie bei der Richtungsverladung, Abb. 216, eine zwei-seitig angeschlossene mit einer breiten Mittelbühne, wie sie beim Zentralladeverfahren angewendet wird. Die Entscheidung darüber, ob der Gleisanschluß einseitig oder zweiseitig sein soll, hängt von der Gesamtanordnung des Bahnhofes ab. An Stelle der glatten rechteckigen Bühnen dürften für Umladeschuppen solche in Staffel- oder Sägeform vorteilhaft zu verwenden sein. In manchen Fällen werden überdeckte Ladebühnen genügen. Wenn aber eine längere Lagerung von Gütern oder eine Unterbrechung des Umladegeschäfts durch größere Pausen, zumal bei Nacht, also sicherer Abschluß erforderlich ist oder das Klima besseren Schutz der Güter und der Arbeiter verlangt, ist völlige Verschließung, also die Bildung verschließbarer Umladeschuppen auszuführen.

d) Zollschuppen.

Einer besonderen Behandlung bedürfen alle Güter, die unter Verschluß der Zollverwaltung lagern. Sofern nur wenig Güter in Frage kommen, genügt es einen Teil des Schuppens für Zollbehandlung abzuschließen. Bei stärkerem Verkehr werden besondere Zollschuppen errichtet. Beim Zollverkehr hat man es in der Regel nicht mit Wagengruppen, sondern nur mit einzelnen Wagen zu tun, die bestimmten Ab-

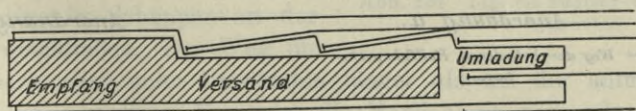


Abb. 218. Schuppen für Empfang, Versand und Umladung.

fertigungstellen zuzuführen sind. Für Zollschuppen dürfte daher Sägeform oder Kammform mit kurzen Bühnen besonders geeignet sein. Ferner empfiehlt es sich die Gleise in den Schuppen hineinzuführen, um die Zollwagen in den Zeiten, wo der Dienst ruht, unbewacht im verschlossenen Schuppen stehen lassen zu können.

Falls auf einem Schuppen Versand und Empfang, oder gar Versand, Empfang um Umladung gleichzeitig abgewickelt werden, kann es unter Umständen vorteilhaft sein, verschiedene Grundrißformen zu vereinigen.

So würde in Abb. 218 der Teil am linken Ende mit der großen Schuppentiefe dem Empfang, der mittlere Teil mit der geringeren Tiefe und den sägeförmigen Steigen dem Versand, der Schlußteil mit der Kammform dem Umladeverkehr dienen; man könnte indes diesen Schuppen auch ebensogut als Aneinanderreihung von zwei oder drei Schuppen auffassen.

§ 4. Lage der Schuppen zueinander. Im folgenden sollen die Fälle betrachtet werden, wo zwei oder mehr Schuppen vorhanden sind und die Vorteile und Nachteile verschiedener Gruppierungen besprochen werden. Dabei wird zunächst angenommen, daß Umladeverkehr nicht vorhanden ist, sondern nur Empfang und Versand in Frage kommen.

Bei Vorhandensein je eines Empfang- und Versandschuppens sind besonders folgende Anordnungen ausgeführt worden:

1. Beide Schuppen liegen an demselben Gleise hintereinander (Abb. 219).

Die Gleisverbindungen sind so eingerichtet, daß jeder Schuppen unabhängig vom anderen bedient werden kann. Die Bureauräume für die Abfertigung liegen unter

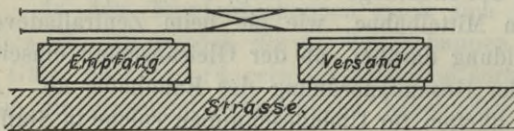


Abb. 219.

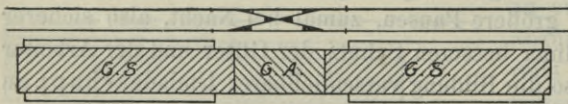


Abb. 220.

Umständen in dem Zwischenraum zwischen den beiden Schuppen (vgl. Abb. 220). Diese Anordnung ist besonders bei langgestrecktem, wenig breitem Gelände ausgeführt. Die Gleise können ohne Kreuzung der Straße an beiden Enden an Weichenstraßen angeschlossen werden. Bei Entscheidung der Frage, in welcher Reihenfolge die beiden Schuppen anzuordnen sind, muß man die Kreuzung der Wege

beladener Rollfuhrwerke zu vermeiden suchen und vor allem damit rechnen, daß in den Abendstunden sich vor dem Versandschuppen die Fuhrwerke in drei und mehr

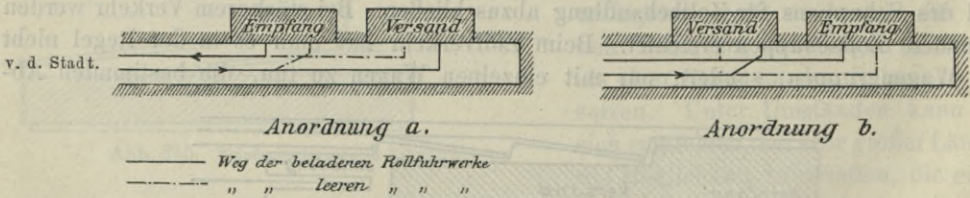


Abb. 221 a und b. Lage von Empfang- und Versandschuppen (hintereinander).

Reihen nebeneinander aufstauen, also die Straße verengen. Aus diesen Gesichtspunkten dürfte die Anordnung nach Abb. 221a der nach Abb. 221b vorzuziehen sein.

2. Die Schuppen liegen einander gegenüber und zwischen ihnen die Zufahrstraße (Abb. 222). Die Abfertigungsräume sind dann meist in einem Teil- oder Giebelanbau des Versandschuppens untergebracht, in diesem Falle oft mit darüber-

liegenden Dienstwohnungen. Die Straße liegt entweder unter freiem Himmel oder ist zwischen den Güterschuppen überdacht. Anlagen dieser Art sind für das Publikum sehr bequem. Die Landfuhrwerke brauchen, nachdem sie Güter am Versandschuppen abgegeben haben, nur über die Ladestraße an den Empfangschuppen zu fahren und neue Güter aufzunehmen. Läßt man die Straße an dem einen Ende stumpf endigen, so kann man die beiden Schuppen durch einen Querbau verbinden. Hier-

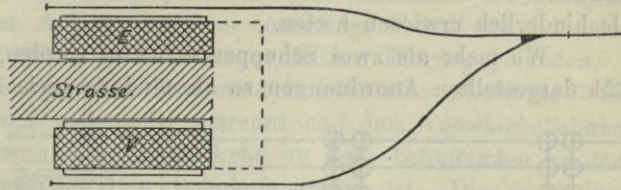


Abb. 222. Lage von Empfang- und Versandschuppen (gegenüber).

durch wird erreicht, daß bei Schwankungen des Verkehres der eine Längsbau zur Unterstützung des anderen zum Teil herangezogen werden kann, also etwa bei plötzlicher Zunahme des Empfanges ein Teil des Versandschuppens hierfür zu Hilfe genommen werden kann. Ohne diesen Querbau (Abb. 222) macht solcher Austausch von Gütern zwischen beiden Schuppen gewisse Schwierigkeiten. Zur Erleichterung des Umsetzens einzelner Güterwagen hat man nach Abb. 223 zuweilen eine Drehscheibenverbindung mit Kreuzung der Straße angeordnet.

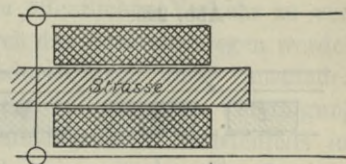


Abb. 223. Lage von Empfang- und Versandschuppen (gegenüber).

3. Die Schuppen liegen einander gegenüber und zwischen ihnen die Gleise (Abb. 224). Bei dieser Anordnung sind die Abfertigungsräume zuweilen in einem Kopfbau den beiden Schuppen vorgelagert.

Die Gleisentwicklung bei dieser Schuppenlage ist einfach, auch lassen sich bequem Wagen, die am Empfangschuppen entladen worden sind, nach dem Versandschuppen umsetzen; besonders wenn eine Endverbindung z. B. durch Schiebebühne vorhanden ist. Bringt man zwischen den beiden Schuppen in der Flucht der Giebelwände Gitter mit Toren an, so kann man des Nachts die Schuppen nebst den zwischen ihnen stehenden Wagen vollständig abschließen. Man braucht dann weder die Wagen selbst, noch die Ladetore im Schuppen an der Gleisseite zu verschließen. Der Weg für

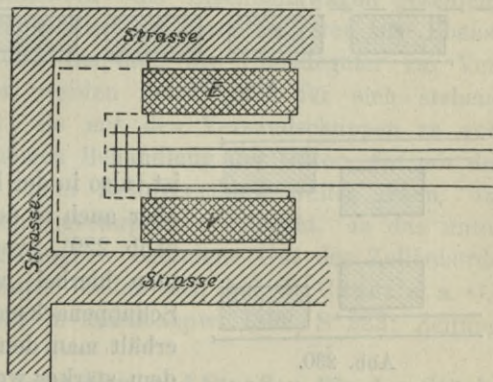


Abb. 224. Lage von Empfang- und Versandschuppen (gegenüber).

das Landfuhrwerk wird unter Umständen länger als bei der unter 2. dargestellten Anordnung. Auch bei dieser Form ist die Möglichkeit vorhanden, die beiden Gebäude durch einen Querbau — wie punktiert — zu verbinden. Derartige Formen mit Überdeckung des ganzen Zwischenraums sind namentlich in England viel ausgeführt worden. Eine ähnliche Form, jedoch ohne Überdeckung des Zwischenraums, aber mit Einführung je eines Ladegleises in das Innere des Schuppens, zeigt der große Güterschuppen des Hauptbahnhofes in Hannover (s. Abb. 188). Das Quergebäude vor Kopf. enthielt ursprünglich in den achtziger Jahren eine Schiebebühne

und das innere Ladegleis an der Versandseite war an zwei Stellen durch Tore und Drehscheiben mit den ersten zwei Zwischengleisen verbunden. Diese Drehscheiben von nur 4,25 m Durchmesser und ebenso die Schiebebühne von 8 m Länge sind jedoch (wie bereits S. 179 erwähnt) später beseitigt worden, weil sie sich nur als hinderlich erwiesen hatten.

Wo mehr als zwei Schuppen errichtet werden, pflegt man die in Abb. 219 bis 224 dargestellten Anordnungen so abzuändern, wie in Abb. 226 bis 228 dargestellt

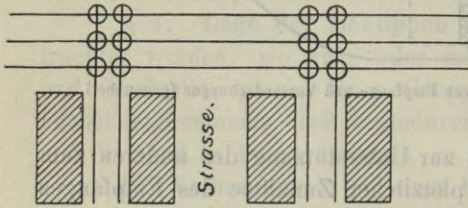


Abb. 225.

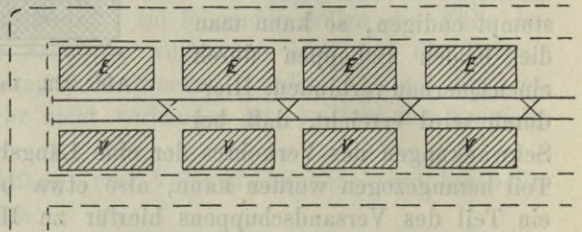


Abb. 228.

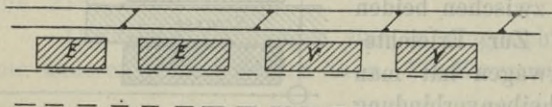


Abb. 226.

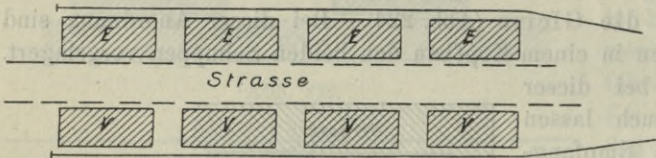


Abb. 227.

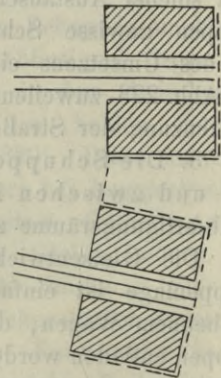


Abb. 229.

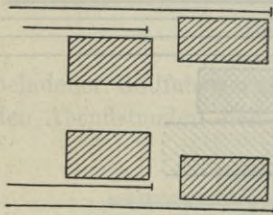


Abb. 230.

Abb. 225 bis 230. Verschiedene Möglichkeiten der Gruppierung mehrerer Schuppen.

ist, also in der Längsrichtung zu wiederholen. Man kann aber auch in der Breitenrichtung die Anlagen wiederholen (Abb. 229), wenn der Platz dazu geeignet ist. Ordnet man hierbei, wie in der Abb. 229 dargestellt ist, die Schuppenachsen geneigt zueinander (fächerförmig) an, so erhält man den Vorteil, daß die Ladestraßen entsprechend dem stärker werdenden Verkehr nach dem Ende zu breiter werden. Den gleichen Vorteil erzielt man nach Abb. 230 bei staffelförmiger Stellung der einzelnen Schuppen. Zugleich wird dadurch die Möglichkeit gegeben, jedem Schuppen ein eignes Ladegleis zuzuführen. (Nikolai-Bahnhof in Petersburg, s. E. Schmitt, Vorträge über Bahnhöfe und Hochbauten, Teil I, Taf. VI. Leipzig 1873.)

In England und Frankreich sind früher Anlagen ausgeführt worden, bei denen die Schuppen nach Abb. 225 senkrecht zu den benachbarten Bahnhofsgleisen stehen (Güterbahnhof der Ostbahn in Paris), die Ladegleise daher durch Drehscheiben angeschlossen sind, sofern nicht ausnahmsweise ein Weichenanschluß unter Verwendung sehr kleiner Krümmungshalbmesser möglich ist. Man rühmte dieser Anordnung nach,

daß sie eine gute Ausnutzung breiter Plätze gestatte, die in großen Städten leichter zu erwerben seien, als langgestreckte. Indes haben sie den sehr großen Nachteil, daß die Zustellung äußerst un bequem ist und nur bei den früher ausschließlich üblichen kurzen Achsenständen, also kleinen Drehscheiben, allenfalls erträglich erscheinen mochte. Von derartigen Anlagen ist man neuerdings überall abgekommen; in Deutschland haben sie auch früher, soweit bekannt, keinen Eingang gefunden.

Auf Knotenpunktstationen spielt oft der Umladeverkehr eine erhebliche Rolle, zuweilen wird er vom Ortsverkehr vollständig getrennt und dem Verschiebebahnhof zugewiesen, namentlich dann, wenn der Ortsverkehr an dem betreffenden Knotenpunkte oder auf einem ihm benachbarten Bahnhofe gering ist. Die Verbindung zwischen den Umladeschuppen und Ortschaften wird dann durch besondere Bedienungsfahrten bewirkt. (Beispiel: Soest, s. Verschiebebahnhöfe.) Ist dagegen der Ortsverkehr an dem Knotenpunkte oder einem ihm benachbarten Bahnhofe groß, so kann es häufig zweckmäßiger sein, den Umladeschuppen nach dem Ortsgüterbahnhofe zu verlegen und ihn mit den Schuppenanlagen für den öffentlichen Verkehr zu vereinigen. (Beispiel: Köln, Frankfurt a/M., Altona.) Durch das Zusammenlegen werden in der Regel Umladungen erspart. Doch werden dadurch auch unter Umständen Verzögerungen im Laufe der Umladegüter hervorgerufen. Findet eine Vereinigung von Orts- und Umladeverkehr statt, so wird das Umladegeschäft meistens im Versandschuppen vollzogen. Die Vereinigung der Umladung mit dem Empfang ist höchstens dann zu rechtfertigen, wenn die ankommenden Umladewagen erheblich mehr Ortsgut als Umladegut enthalten.

Wird das Umladegeschäft im Versandschuppen abgewickelt, so müssen die in den Umladewagen angekommenen Ortsgüter nach dem Empfangschuppen befördert werden, was entweder auf Karren, Landfuhrwerk oder Eisenbahnwagen geschieht, je nachdem das eine oder andere Beförderungsmittel am vorteilhaftesten ist. Ebenso müssen bei Vereinigung von Umladung und Empfang die Umladegüter zur Versandhalle geschafft werden. Zollschuppen werden meist ganz für sich stehend ausgeführt. Indes ist es oft vorteilhafter, sie mit den Versandschuppen zu verbinden, besonders an der Grenze zur bequemen Behandlung der Güter, die mit der Bahn in den freien Verkehr treten oder unter Kolloverschuß weiter gehen. Im Inlande ist eine Verbindung mit dem Empfangschuppen erwünscht, da das unter Kolloverschuß angekommene im Empfangschuppen entladene Gut der Zollbehörde vorgeführt werden muß. Weitere Erörterungen finden sich bei W. Cauer a. a. O.; ferner vgl. W. Fenten, Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1892, S. 222; Zeitung d. Ver. d. Eisenbahnverw. 1903, S. 849.

§ 5. Die Hauptabmessungen der Schuppen und Straßen für den Stückgutverkehr. — Die Betrachtungen müssen gesondert für Empfang, Versand und Umladung angestellt werden, da diese drei ihrem Wesen nach verschieden sind. Die Größe der Schuppenfläche hängt ab von der Menge der auf ihr zu lagernden Güter und der Art ihrer Lagerung. Je höher die Haufen sein dürfen, in denen die Güter gestapelt werden, desto kleiner kann die Schuppenfläche sein. Das Aufstapeln in hohen Haufen ist aber mit Übelständen verbunden: die am Boden liegenden Güter können durch das Gewicht der darüberliegenden beschädigt werden, ferner wird das Auffinden einzelner Stücke bei Übereinanderstapelung schwierig, weil Beklebezettel und Aufschriften verdeckt werden; endlich ist das Herausnehmen einzelner Güter, die unter anderen

liegen, zeitraubend und unbequem. Der Umfang aufgestapelter Güter hängt ferner davon ab, ob alle gleiche Bestimmung haben, oder nicht. Im letzteren Falle pflegt man die Stapel durch Zwischenräume zu zerlegen, um ein Durcheinanderkommen zu vermeiden. Übrigens muß man auch bei Gütern gleicher Bestimmung, sobald sie einen gewissen Umfang annehmen, Zwischenräume lassen, um für das Verkarren mehr Angriffspunkte zu schaffen.

Außer dem für die einzelnen Güterstapel erforderlichen Raum und den erwähnten Zwischenräumen, die sich in ziemlich engen Grenzen halten können, bedarf man ferner einzelner größerer Karrwege von 2 bis 3 m Breite, die eine Quer- und Längsbeförderung im Schuppen gestatten. Hierzu kommen noch Plätze für die Dezimalwagen zum Verwiegen der Güter, für Lademeisterbuden usw., endlich bedarf man unter Umständen besonderer, meist abgeschlossener Plätze zum Lagern der Wagendecken, verschleppter und wertvoller Güter usw.

Für die Berechnung der Schuppenflächen stehen nun im allgemeinen nicht Angaben über den Umfang der Güter, wohl aber über das Gewicht zu Gebote; hieraus muß man dann den Umfang ermitteln. Dabei kann man rechnen:

nach Sevène ⁸⁰⁾		nach Roells Enzyklopädie
für 1 t Hanf, Wolle	—	8 qm
> 1 t Getreide und Mehl	8 qm	—
> 1 t Baumwolle	5 qm	—
> 1 t Flüssigkeiten in Fässern . .	5 qm	5 qm
> 1 t Eisenwaren	2 qm	2 qm

Im Mittel kann man etwa 4 bis 5 qm/t rechnen.

In Empfangschuppen bleiben die Güter bis zur Abholung oder Abfuhr sämtlich im Schuppen. Sie sind so zu lagern, daß sie bei der Abfuhr schnell aufgefunden werden können. Es sind deshalb für den bahnseitig bestellten Rollfuhrunternehmer, für die ihre Güter selbst abholenden Empfänger, deren Güter durch regelmäßig verkehrendes Fuhrwerk oder nur zu bestimmten Zeiten abgeholt werden, für bahnlagernd gestellte Güter usw. bestimmte Plätze vorzusehen. An manchen Orten ist es ferner nötig, mit der Benutzung verschiedener Teile des Schuppens am Tage zu wechseln, so daß in einem Teil die lagernden Güter zur Abholung gestellt werden, während in dem anderen Teil entladen wird. Die Güter lagern also im Empfangschuppen nicht nur längere Zeit, sondern sie müssen auch so gelagert werden, daß sie leicht aufzufinden sind. Aus alledem folgt, daß die Schuppenflächen für den Empfang reichlich bemessen sein müssen.

Bei den Versandschuppen hängt die erforderliche Lagerfläche wesentlich von der Art der Beförderung ab. Sofern die Güter unmittelbar nach der Annahme möglichst in Orts- und Umladewagen direkt verladen werden, bedarf man nur einer geringen Lagerfläche. Sie ist bestimmt für Güter, die erst nachts oder am folgenden Tage eingeladen werden sollen, ferner für Restgüter für die am Tage nicht fertig beladenen Wagen.

⁸⁰⁾ Vgl. Deharme, a. a. -O. S. 312; ferner Galine a. a. O. S. 119.

Anders liegen die Verhältnisse aber, wenn die Güter sämtlich am Tage im Schuppen aufgespeichert und erst in der Nacht verladen werden. In diesem Falle bedarf man für den Versandschuppen sehr großer Lagerplätze mit bequemen und breiten Karrwegen, um das Einladen in der Nacht rasch und sicher vollziehen zu können.

Beim Umladeverkehr endlich hängt die Größe der Lagerfläche ebenfalls von der Art des Umladebetriebes ab. Bei der Richtungsverladung (vgl. S. 46 und 189) bedarf man überhaupt keiner Lagerfläche, sondern lediglich einzelner Karrwege, da der Austausch direkt von Wagen zu Wagen stattfindet. Beim Zentralladeverfahren dagegen kann man größere Lagerflächen nicht entbehren.

Auf Grund der vorstehenden Auseinandersetzungen kann man — sofern die Menge der im Versand, Empfang und in der Umladung zu behandelnden Güter bekannt ist, auch die Art der Güterbehandlung, sowie der Lauf der Züge feststeht — die erforderlichen Schuppenflächen ermitteln. Ist dagegen nur die ungefähre Menge der Güter bekannt, so muß man sich auf noch rohere Schätzungen beschränken. Die für die Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnen geltenden »Grundsätze und Bestimmungen für das Entwerfen und den Bau von Güterschuppen« (Erlaß des M. d. ö. A. vom 25. Juni 1901) enthalten darüber Ausführungen, die im wesentlichen auf rechteckige Schuppen in Langform passen, bei denen Empfang, Versand und Umladung unter einem Dach vereinigt sind.

Als Durchschnittsatz hat sich bei einer größeren Anzahl von Güterschuppen der preußischen Staatseisenbahnen der Satz von 10 bis 20 qm Schuppenfläche für je 1 t des täglich zu bearbeitenden gewöhnlichen Stückgutes und einschließlich des Platzes für Gänge, Karrbahnen, Wagen, Lademeisterbuden und dgl. ergeben. Dabei ist der gesamte Jahresverkehr an Versand-, Empfang- und Umladestückgut, sofern das Umladen im Güterschuppen geschieht, in Rechnung gezogen und der tägliche Durchschnittsverkehr durch gleichmäßige Verteilung des Gesamtgewichts auf 300 Arbeitstage ohne Rücksicht auf den ein- oder mehrmaligen täglichen Wechsel des Gutes im Schuppen und auf das Schwanken des Verkehrs an den verschiedenen Wochentagen und zu den verschiedenen Jahreszeiten ermittelt worden. Welcher dieser Sätze bei der Größenbemessung von Schuppen zugrunde zu legen sein wird, hängt wesentlich von der Art der zur Versendung kommenden Güter, von der Zugdichtigkeit und der Regelung des Bestättereiwesens⁸¹⁾ ab. Außerdem muß zwischen kleinen und großen Schuppen ein Unterschied gemacht werden, indem bei kleineren Schuppen verhältnismäßig mehr Platz für freizuhaltende Gänge und Wiegeplätze zu rechnen und mehr Rücksicht auf die zufälligen Verkehrsschwankungen zu nehmen ist, wie bei größeren Schuppen.

Nach Michel (vgl. Deharme a. a. O. S. 313) ist aus dem gesamten Jahresverkehr durch Teilung mit 360 ein täglicher Durchschnittsverkehr zu ermitteln und sodann für jede täglich behandelte Tonne Gut eine Lagerfläche von 12 bis 15 qm anzunehmen.

Sevène (vgl. Deharme a. a. O. S. 313) ermittelt die der Berechnung zugrunde zu legende Gütermenge aus der jährlichen durch Teilung mit 100, rechnet dann aber für die Tonne nur 4 bis 5 qm. Danach würde man z. B. bei einer jährlichen Gesamtmenge von 3600 t erhalten:

⁸¹⁾ Bestättern = abfahren der angekommenen Güter durch das Rollfuhrwerk.

nach den preußisch-hessischen Grundsätzen:

$$\frac{3600}{300} \cdot 10 \text{ bis } \frac{3600}{300} \cdot 20 = 120 \text{ bis } 240 \text{ qm, im Mittel } 180 \text{ qm;}$$

nach Michel:

$$\frac{3600}{360} \cdot 12 \text{ bis } \frac{3600}{360} \cdot 15 = 120 \text{ bis } 150 \text{ qm, im Mittel } 135 \text{ qm;}$$

nach Sevène:

$$\frac{3600}{100} \cdot 4 \text{ bis } \frac{3600}{100} \cdot 5 = 144 \text{ bis } 180 \text{ qm, im Mittel } 162 \text{ qm.}$$

Die Angaben weichen also beträchtlich voneinander ab. Für gewöhnliche Verhältnisse dürften die nach den preußisch-hessischen Grundsätzen gegebenen Durchschnittswerte befriedigende Ergebnisse für Schuppen liefern, auf denen Empfang, Versand und Umladung vereinigt sind.

Für Schuppen, bei denen Empfang und Versand getrennt sind, lassen sich allgemeine Regeln schwer aufstellen. Aus den obigen Darlegungen kann man nur entnehmen, daß die Versandschuppen schmal gehalten werden können, als die Empfangschuppen. Zu einem ähnlichen Ergebnis ist man auch anderwärts, z. B. in Amerika gekommen. In einem 1902 erschienenen Bericht eines Ausschusses der American Railway Engineering and Maintenance of Way Association wird als normale Schuppentiefe für Versand 7,62 m angegeben. Hierbei ist vorausgesetzt, daß die Wagen etwa einen Tag lang am Schuppen stehen. Auch wird anscheinend mit einem Durchladen durch drei Wagenreihen gerechnet. Dagegen wird für Empfangschuppen eine Breite von 15,24 m empfohlen. Falls für den Umladeverkehr besondere Schuppen errichtet werden, so empfehlen die amerikanischen Grundsätze, ihnen eine Breite von 3,65 m zu geben. Als größte Länge dürfte 100 bis 150 m anzusehen sein, weil anderenfalls die Karrwege zu groß werden (vgl. ferner J. A. Droege a. a. O. S. 238 ff.).

Eilgutschuppen werden im allgemeinen ebenso angelegt wie Güterschuppen. Mit Rücksicht darauf, daß die Eilgutwagen verhältnismäßig kurze Zeit am Schuppen stehen und häufig ausgewechselt werden müssen, empfiehlt sich gerade hierfür ein sägeförmiger oder staffelförmiger Grundriß; auch dürfte sich die Kammform in vielen Fällen als vorteilhaft erweisen. Da der Eilgutverkehr im Vergleich zum Frachtgutverkehr einen verhältnismäßig geringen Umfang annimmt, so dürfte die Einrichtung mehrerer Eilgutschuppen, etwa mit Trennung nach Empfang und Versand, nur äußerst selten vorkommen.

Die Breite der Ladestraße vor einem Güterschuppen sollte nicht weniger als 10 m betragen, vorausgesetzt, daß an der anderen Seite der Straße Fuhrwerke nicht aufgestellt werden. Für Ladestraßen mit beiderseitigen Ladesteigen nach Abb. 190 oder 222 (S. 180 und 191) sind Straßenbreiten schon von 13,5 m ausgeführt worden; doch empfiehlt sich bei lebhaftem Verkehr eine größere Breite von 18 bis 20 m, um das Zusammenstoßen von Fuhrwerken mit Sicherheit zu vermeiden, um so mehr dann, wenn etwa das Rollfuhrwerk auch quer zu den Ladesteigen gestellt werden darf.

§ 6. Die Gleisanlagen für den Stückgutverkehr. — Alle Gleise, an denen Ent-, Be- oder Umladung stattfindet, sollen als Ladegleise bezeichnet werden, sie mögen entweder unmittelbar von einer Ladebühne aus zugänglich, oder wie beim Durchladen mittels besonderer Verladebrücken erreichbar sein. In die Ladegleise

werden die Wagen zum Beginn des täglichen Ladegeschäfts meist in geschlossenen Gruppen eingesetzt. Beim Empfang ist die Entladung der Wagen nach verhältnismäßig kurzer Zeit beendet, wenn eine genügende Anzahl von Schuppenarbeitern zur Verfügung steht. Die Wagen werden dann häufig auch in geschlossener Gruppe wieder herausgezogen. Am Versandschuppen dagegen müssen, wie oben bereits mehrfach dargelegt (S. 185), die Wagen meist längere Zeit verweilen, auch oft bereits fertige Wagen zwischen den unfertigen herausgesondert und durch leere ersetzt, die anderen aber an ihre alten Plätze zurückgebracht werden. Bei Einsetzen der leeren Wagen ist ferner darauf Rücksicht zu nehmen, daß fremde Wagen nach Möglichkeit zum Rücklauf in die Heimat ausgenutzt werden usw. In ähnlicher Weise muß beim Umladeverkehr eine geordnete Zustellung der Wagen stattfinden, unter gleichzeitigem Bestreben, Wagen, zwischen denen ein besonders starker Güteraustausch stattfindet, möglichst nahe zusammenzustellen.

Die Verschiebebewegungen an den Güterschuppen umfassen also folgende Arbeiten:

1. Ordnen der an den Schuppen zu setzenden Wagen.
2. Einsetzen dieser Wagen in die Ladegleise.
3. Herausziehen der Wagen aus den Ladegleisen.
4. Trennen der fertigen Wagen von den nicht fertigen Wagen.
5. Zurückbringen der nicht fertigen Wagen an ihren alten Platz tunlichst im Zusammenhange mit dem Einstellen neuer Wagen.

Zur Abwicklung dieser Bewegungen kann eine Gleisanlage nach Abb. 231 verwandt werden. Dabei ist ein Güterschuppen für Empfang, Versand und Umladung mit zwei stumpf endigenden Ladegleisen vorausgesetzt und angenommen, daß die Zustellung der Wagen mittels eines besonderen Verbindungsgleises von einem benachbarten Verschiebebahn- hof aus erfolgt, der in der Zeichnung nach rechts liegend gedacht ist.

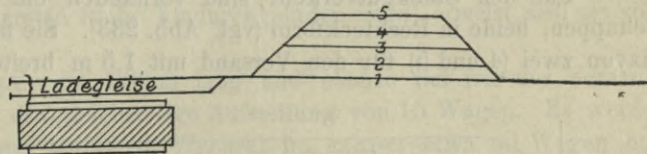


Abb. 231.

Der Betrieb regelt sich wie folgt: Auf dem Verbindungsgleis kommt vom Verschiebebahn- hof ein Zug, der in bunter Folge Wagen für den Güterschuppen enthält. Die Lokomotive zieht die Wagen in Gleis 1, fährt durch eins der noch unbenutzten Gleise 2 bis 5 in das Verbindungsgleis zurück, ordnet von hier aus die Wagen mittels der Gleise 2 bis 5 in der richtigen Reihen- folge und stellt sie wieder nach 1 zurück. Dann holt sie die in den Ladegleisen stehenden Wagen heraus und stellt sie in die Gleise 2 und 3. Dieser Zustand ist in Abb. 232 durch I bezeichnet. Nunmehr sondert sie die fertigen von den halb- fertigen Wagen, solche, die am Empfang leer geworden sind, werden für den »Ver- sand« zum Beladen zurechtgestellt usw., die halbfertigen Wagen werden nach Gleis 2 und 3 gestellt (Zustand II in Abb. 232). Nun werden die halbfertigen Wagen in

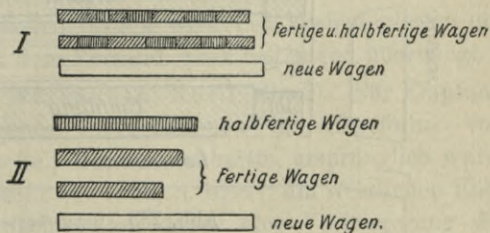


Abb. 232.

Abb. 231 und 232. Schuppenbedienung.

richtiger Reihenfolge zwischen die »neuen Wagen« eingereiht und die so geordneten Wagen dann in die beiden Ladegleise hineingeschoben. Zum Schluß werden die fertigen Wagen zum Verschiebebahnhof zurückgebracht. In ähnlicher Weise kann man bei Schuppen mit sägeförmigen Steigen und solchen in Kammform mit Weichenverbindungen vorgehen. Bei Schuppen mit Drehscheiben und Schiebebühnenverbindungen, bei denen jeder Wagen einzeln bewegt werden muß, spielt sich die Bedienung, wie später an Beispielen erläutert werden wird, anders ab.

Nur in seltenen Fällen stehen übrigens Anlagen, wie in Abb. 231 dargestellt, zu Gebote. Meist begnügt man sich mit wenigen, meist noch vor dem Schuppen liegenden Stumpfgleisen, oder benutzt als Notbehelf zum Ordnen die »Spitzen« benachbarter Freiladegleise usw. Dagegen sollte man bei Neuanlagen stets ausreichende und zweckmäßig liegende Gleisgruppen zum Ordnen der Schuppenwagen vorsehen, weil hierdurch das Geschäft des Abholens und Zustellens wesentlich beschleunigt, die Störungen im Verladegeschäft eingeschränkt und so eine raschere Abwicklung des gesamten Güterverkehrs erzielt wird.

§ 7. Beispiele. — a) Güterschuppen auf dem Ostbahnhof in Berlin. Die Anlagen für den Stückgutverkehr auf dem Ostbahnhofe in Berlin dienen in erster Linie dem Verkehr zwischen Berlin und den östlichen Provinzen (Ostbahngüter). Es werden jedoch auch Güter von und nach den Stationen aller anderen Richtungen behandelt, da durch die Berliner Ringbahn ein bequemer Übergang nach anderen Bahnen möglich ist (Ringbahngüter, etwa 40 % der Gesamtmenge). Ein ganz geringer Teil (3 %) entfällt endlich auf die unmittelbar neben dem Güterbahnhof beginnende Nebenbahn nach Wriezen.

Für den Stückgutverkehr sind vorhanden ein Empfang- und ein Versandschuppen, beide in Rechteckform (vgl. Abb. 233). Sie fassen zwischen sich fünf Gleise, davon zwei (4 und 5) für den Versand mit 1,5 m breitem Zwischensteig zum Durch-

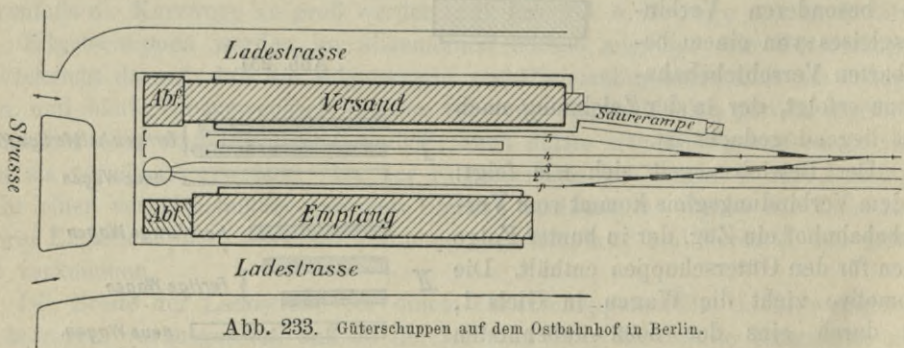


Abb. 233. Güterschuppen auf dem Ostbahnhof in Berlin.

laden und Platz für etwa $2 \times 19 = 38$ Wagen. Die an der Empfangseite liegenden drei Gleise (1 bis 3) sind am Ende durch eine Drehscheibe verbunden, die lediglich für die Bedienung eines in der Zeichnung weggelassenen, in der Verlängerung des Gleises 2 liegenden Anschlußgleises, nicht dagegen für Schuppenwagen benutzt wird. Gleis 3 und 2 dienen dem Anschlußverkehr, Gleis 1 dem Empfangschuppen. An den Kopfseiten der beiden Schuppen sind Abfertigungsräume vorgesehen.

Der Versandschuppen hat eine Länge von 173,16 m und eine Tiefe von

16,24 m⁸²). Der Ladesteig an der Gleisseite ist 2,5 m, der an der Ladestraße 2,0 m breit. Es sind jederseits 18 Tore vorhanden, doch werden an der Straßenseite nur 14 geöffnet. Östlich schließt sich an den Schuppen unmittelbar eine offene Rampe für das Verladen von Säure und langen Eisenteilen, an der sechs Wagen aufgestellt werden können.

Die Zustellung der leeren Wagen erfolgt morgens 7 Uhr, die Wagen bleiben zum großen Teil bis 8 Uhr abends stehen, doch werden einzelne von ihnen, die im Laufe des Tages fertig gestellt sind, um 11, um 3 und um 6 Uhr gegen leere Wagen ausgewechselt. Während dieses ersten Ladeabschnittes werden die Güter tunlichst unmittelbar vom Fuhrwerk in den Eisenbahnwagen geladen, wobei die Annahmestellen der Güter nach drei Richtungen getrennt sind (vgl. S. 186). Der zweite Ladeabschnitt dauert von 8 bis 10 Uhr abends, der dritte von 10 bis 12 Uhr; dann ist der Versand beendet.

Es werden am Versandschuppen täglich 100 Wagen behandelt; davon sind etwa 80 Orts- oder Umladewagen, während der Rest aus Kurswagen besteht. Das Gewicht der täglich am Versandschuppen bearbeiteten Güter beträgt durchschnittlich 250 t, an den Tagen stärksten Verkehrs dagegen 375 t, der Jahresversand rund 75000 t. Es entfällt mithin auf eine Tonne des täglich bearbeiteten Gutes eine Schuppenfläche von $\frac{173,16 \cdot 16,14}{250} = 11,2$ qm. Der Schuppen würde, bei Beibehaltung der Verladeweise (unmittelbar von der Wage in die Eisenbahnwagen), voraussichtlich einen bedeutend stärkeren Verkehr anstandslos bewältigen können. Die Breite der Zwischenbühne (auf der übrigens selten ein weiterer Längentransport stattfindet, als er durch die Verschiebung der Wagentore gegeneinander bedingt wird, da fast durch jeden Wagen der ersten Reihe hindurchgeladen wird) erweist sich als vollkommen ausreichend.

Der Empfangschuppen ist 146 m lang und ebenso tief wie der Versandschuppen; er bietet Platz für die gleichzeitige Aufstellung von 15 Wagen. Es werden durchschnittlich bei fünffachem täglichem Wechsel im ganzen etwa 60 Wagen entladen. Die Gesamtmenge der Empfangsgüter beträgt im Jahr 50000 t.

Die am Empfangschuppen entladenen Wagen werden später an den Versandschuppen gesetzt. Der Rest der dort benötigten Wagen wird den Freiladegleisen entnommen, auf denen der Empfang gegenüber dem Versand ganz bedeutend überwiegt.

b) Güterschuppen auf Bahnhof Mülhausen-Nord (Elsaß). Für Empfang, Versand und Umladung ist ein gemeinsamer Güterschuppen in »Sägeform« vorhanden (Abb. 234). Er besitzt an der Gleisseite 6 Bühnenabschnitte, ursprünglich waren nur 5 vorhanden (vgl. Zeit. d. V. deutsch. Eisenb.-V. 1900, S. 1019); am westlichen Ende schloß sich eine offene Rampe an, die nachträglich durch eine Verlängerung des Schuppens überbaut worden ist. Deshalb fehlt hier an der Gleisseite eine besondere Bühne, doch wird auch dieser Teil des Schuppens zum Laden benutzt. Es ergeben sich somit 7 Ladegleise, auf deren jedem 4 Wagen aufgestellt werden können. Es finden also am Schuppen gleichzeitig 28 Wagen Platz. Die Gesamtlänge beträgt 270 m, die Tiefe 14 m. Der westliche Teil des Schuppens dient dem Versand und der Umladung, der östliche dem Empfang. Am Ostende ist die Abfertigung untergebracht. Die Breite der Ladebühnen der Gleisseite beträgt an der breitesten Stelle 5,47 m, an der schmal-

⁸²) Vgl. Cornelius, Zentralbl. d. Bauverw. 1905, S. 333.

sten nur 1,0 m, was beim Verkarren breiter Kisten zuweilen Schwierigkeiten macht. Die Ladebühne an der Straßenseite ist 1,5 m breit. An der Gleisseite und Straßenseite sind je 28, zusammen also 56 Schuppentore vorhanden. Von ihnen entfallen 32

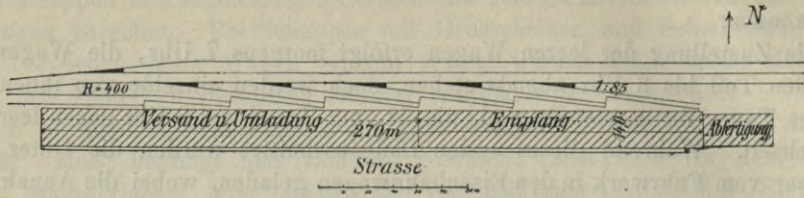


Abb. 234. Güterschuppen in Mülhausen-N. (Elsaß).

auf die Empfangsabteilung, doch werden hiervon tatsächlich nur 24 benutzt. In der Versandabteilung sind die Annahmestellen nach sechs Richtungen getrennt. Die Annahme der Güter erfolgt im Winter von 8 bis 12 und von 2 bis 6 Uhr, im Sommer von 7 bis 12 und von 2 bis 6 Uhr, während die Ausgabe zu den gleichen Zeiten, aber bis 7 Uhr abends stattfindet. Die Verladung erfolgt nach einem in zwölf Gruppen geteilten Ladeplan, hauptsächlich in der Zeit von 7 Uhr abends bis 11 Uhr vormittags. Ein Verladen direkt von der Annahmestelle (Wage) in die Eisenbahnwagen ist nicht üblich. Abgesehen von geringen Pausen am Nachmittag findet die Bedienung des Schuppens (Auswechseln der Wagen) ununterbrochen statt, wozu eine Bahnhofslokomotive und sechs Verschiebearbeiter erforderlich sind. Die Ladegleise haben nach den Enden zu ein geringes Gefälle, so daß die Wagen von selbst hineinrollen, ohne stark abgestoßen zu werden. Der gesamte Jahresverkehr beträgt:

im Versand	46 000 t
im Empfang	35 000 t
in der Umladung	36 000 t
zusammen	117 000 t,

mithin beträgt der Verkehr werktätlich im Durchschnitt

$$\frac{117\,000}{300} = 390 \text{ t,}$$

es entfallen daher auf jede Tonne

$$\frac{3780}{390} = 9,7 \text{ qm Bodenfläche.}$$

Dieser Betrag ist außerordentlich gering. Tatsächlich reicht auch der Güterschuppen bereits seit längerer Zeit nicht aus. Es ist daher eine Vergrößerung der Tiefe um rd. 10 m beabsichtigt, nach deren Ausführung die Gesamtschuppenfläche 6480 qm betragen wird. Es werden sodann

$$\frac{6480}{390} = 16,6 \text{ qm}$$

Schuppenfläche auf 1 t des werktätlich zu bearbeitenden Gutes entfallen.

In Zeiten starken Verkehrs beträgt die Gütermenge innerhalb 24 Stunden:

im Empfang	180 t
im Versand	200 t
in der Umladung	160 t
zusammen	540 t,

also rund 38% mehr als die oben berechneten durchschnittlichen Mengen. In außergewöhnlichen Fällen ist indes der Verkehr auf 700 t am Tage gestiegen, hat also den »durchschnittlichen« um 79% übertroffen.

Die Anzahl der behandelten Wagen beträgt bei starkem Verkehr:

im Empfang	135 t
im Versand und Umladung	165 t
	zusammenn 300 t,

mithin beträgt die Ausnutzung rund

$$\frac{540}{300} = 1,8 \text{ t für den Wagen.}$$

Unter den Wagen befinden sich:

- 80 Ortswagen,
- 93 Umladewagen,
- 127 Kurswagen.

Die Anzahl der täglich zu bearbeitenden Frachtbriefe beträgt 1800 bis 2000, die Grundfläche der Abfertigungsräume rund 340 qm.

e) Güterschuppen München (Hauptbahnhof). Die Güterschuppen auf dem Hauptbahnhof in München sind in Abb. 235 dargestellt. Sie dienen in erster Linie

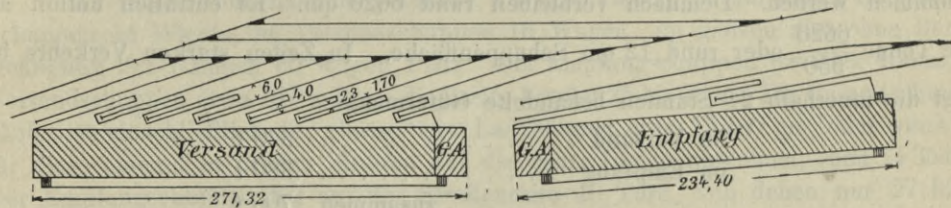


Abb. 235. Güterschuppen in München-Hauptbahnhof. (Aus Eisenbahntechnik der Gegenw., Bd. 2, Abschn. 3, S. 618. Wiesbaden 1899.)

dem Ortsverkehr der Stadt. Umladungen werden in München im allgemeinen an besonderen Umladebühnen auf einem benachbarten Verschiebebahnhof (München-Laim) erledigt. Nur wenige Wagen (etwa 13 Stück am Tage), die dort nicht mehr Platz finden, werden am Versandschuppen in München-Hauptbahnhof behandelt. Die beiden Schuppen haben sägeförmige Ladesteige, die vorn zungenförmig verlängert sind. (»Sägezahnform«, vgl. S. 183.) Der Versandschuppen besitzt 8 Ladegleise für je 7 bis 8 Wagen. Der Empfangschuppen hat dagegen nur zwei Ladegleise; auf dem einen können 16, auf dem anderen 12 Wagen laderecht gestellt werden. Der Versandschuppen ist 247,5 m, der Empfangschuppen 207,55 m lang. Die Tiefe der Schuppen beträgt 15 m, mithin die Grundfläche des Versandschuppens 3712,5 qm, des Empfangschuppens dagegen 3113,2 qm. Dies ergibt zusammen 6825,7 qm. An den einander zugewandten Kopfenden der beiden Schuppen sind Abfertigungsräume vorgesehen. Die zwischen zwei Ladegleisen vorspringenden Zungen von 0,70 m Breite sind von der Mitte des einen Gleises 1,7 m, von der des anderen dagegen 2,3 m entfernt. Dieser große Abstand auf der einen Seite ist angeordnet worden, damit die Verschieber gefahrlos zwischen die Wagen gelangen können; er ist unbequem, sobald die Zungen zum Umladen benutzt werden sollen.

Der Empfangschuppen hat an der Gleisseite und Straßenseite je 26 Tore, die sämtlich benutzt werden. Der Versandschuppen hat an der Gleisseite 31 Tore; an der Straßenseite hat er nur 16 Tore, von denen in der Regel 8 benutzt werden.

Während im Versand früher sämtliche Güter zunächst im Schuppen gelagert wurden, werden neuerdings täglich 50 bis 60 Wagen im Laufe des Tages, nachdem das Umladegeschäft erledigt ist, direkt von der Annahmestelle aus beladen, nur der Rest der Güter wird gelagert und sodann in der Nacht verarbeitet. Von den an dem Versandschuppen beladenen 160 Wagen werden rund 80 in den Verkehr gesetzt, der Rest (Zustreifwagen) wird nach München-Laim verbracht; die Güter werden dort in Stückgutkurswagen verteilt. Der gesamte Jahresverkehr betrug 1904

im Versand	85300 t
im Empfang	72103 t
	<u>zusammen 157403 t.</u>

Hieraus ergibt sich als werktäglicher Durchschnitt:

523,68, rund 524 t.

Über die Menge des am Versandschuppen behandelten Umladegutes liegen Angaben nicht vor. Es wird auf rund 26 t täglich geschätzt. Mithin beträgt die Gesamtmenge rund 550 t. Die Grundflächen der Schuppen betragen zusammen 6825,7 qm, hiervon muß man rund 200 qm abziehen, die von Schaltereinbauten in Anspruch genommen werden. Demnach verbleiben rund 6626 qm. Es entfallen mithin auf

eine Tonne $\frac{6626}{550}$ oder rund 12 qm Schuppenfläche. In Zeiten starken Verkehrs beträgt die innerhalb 24 Stunden behandelte Gütermenge

im Versand	320 t
im Empfang	380 t
	<u>zusammen 700 t</u>

also etwa 34% mehr als der oben ermittelte Durchschnitt. Die Anzahl der behandelten Wagen beträgt bei starkem Verkehr

im Empfang	120 t
im Versand	160 t
in der Umladung	20 t
	<u>zusammen 300 t.</u>

Die Ausnutzung der Güterwagen ist dabei rund 2,5 t für den Wagen. Die Anzahl der täglich bearbeiteten Frachtbriefe beträgt im ganzen rund 6700 Stück. Die Grundfläche der Abfertigungsräume einschließlich der kleinen auf dem Versandschuppen errichteten Schalter beträgt rund 1113 qm.

Die Einzelausbildung der Güterschuppen erscheint sehr zweckmäßig, so z. B. die Anordnung weniger langer Sägesteige für den Empfang und zahlreicher kurzer für den Versand. Dagegen erscheint es fraglich, ob die wohl durch örtliche Verhältnisse bedingte Gesamtanlage (Trennung der Ortsgüterschuppen vom Umladegeschuppen) nachahmenswert ist, da anscheinend hierdurch die geringe Ausnutzung der Güterwagen hervorgerufen wird.

d) Güterschuppen auf Bahnhof Zürich. (Abb. 236.) Es sind ein Empfangschuppen mit elf und ein Versandschuppen mit vorläufig vier Sägezähnen vorhanden, beide durch einen Kopfbau miteinander verbunden, der die Abfertigungs-

räume und das Zollamt enthält. Zwischen ihnen liegen außer den Ladegleisen noch sechs Aufstellungsgleise, die in der Mitte durch Weichenstraßen, an dem Ende durch eine Schiebebühne verbunden sind. Im Empfangschuppen werden auch die Umladegüter behandelt. An den Enden sind kurze offene Rampen angeschlossen.

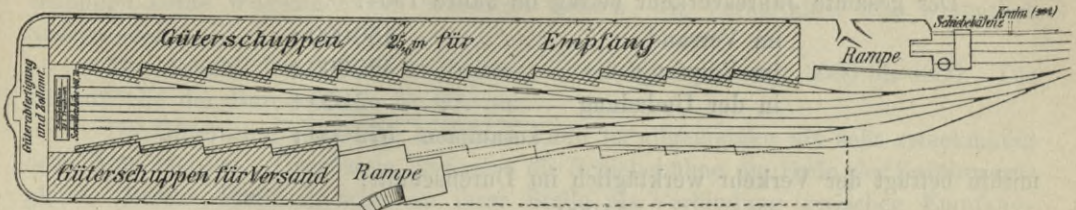


Abb. 236. Güterschuppen auf Bahnhof Zürich.

Die Schuppen unterscheiden sich insofern von denen in Mülhausen und München, als die Ladegleise nicht außerhalb, sondern im Schuppen liegen⁸³⁾. Dadurch wird der Vorteil erreicht, daß alle Wagen übersichtlich in einem geschlossenen Raume stehen, daß die Ladebühnen zum Teil zum Lagern der Güter mitbenutzt werden können, und daß die zahlreichen Tore an der Gleisseite durch wenige große (je eins für jedes Ladegleis) ersetzt werden.

An jedem Bühnenabschnitt können 4 Wagen stehen, mithin haben im Empfangschuppen 44 Wagen, im Versandschuppen 16 Wagen, im ganzen also ohne Berücksichtigung der Rampen 60 Wagen Platz. Der Empfangschuppen ist etwa 406 m, der Versandschuppen etwa 157 m lang; die Breite beträgt 25 bis 30 m. Die Gesamtschuppenfläche ist einschließlich der gleisseitigen Ladebühnen etwa 15 480 qm, oder wenn man für diese einen 2 m breiten Streifen auf die ganze Länge abrechnet, rund 14 354 qm. Der Empfangschuppen hat auf der Straßenseite 40 Tore, von denen nur 27 bis 30 benutzt werden, der Versandschuppen hat 14 Tore, von denen 8 benutzt werden, nämlich 4 für Versand nach den westlichen und 4 für Versand nach den östlichen Linien. In den Seitenwänden an der Gleisseite befinden sich Tore (in der Zeichnung nicht dargestellt), die ein Durchladen ausnahmsweise ermöglichen.

Die Annahme und Ausgabe der Güter erfolgt von 7 bis 12 und 1½ bis 7 Uhr. Die Verladung erfolgt ohne Unterbrechung während dieser Zeit. Dabei werden die Wagen im Empfang und Versand täglich 10 bis 12mal ausgewechselt. Die Gleise (von oben nach unten mit 1 bis 6 bezeichnet) werden folgendermaßen benutzt:

- Gleis 1 und 6 als Zuführungsgleise,
- Gleis 2 und 3 zur Aufstellung der angekommenen beladenen Wagen,
- Gleis 4 und 5 zur Aufstellung der leeren zu beladenden Wagen.

Die Fortsetzung von Gleis 6 dient als Aufstellgleis für die aus dem Versandschuppen herausgezogenen Wagen, während in Gleis 2 eine Brückenwage eingebaut ist. Bei starkem Verkehr reichen die Gleise zwischen den Güterschuppen nicht aus, um die sämtlichen über Nacht eingegangenen beladenen Wagen auch nur zur Hälfte aufzunehmen. Alle im Empfangschuppen leer gewordenen Wagen, die wieder beladen werden sollen (etwa 80%), werden auf die Gleise 4 und 5 gestellt und dann nach und nach dem Versandschuppen zugeführt. Die Schiebebühne wird selten und nur

⁸³⁾ Vgl. auch Schweiz. Bauzeitung 1898, Bd. XXXII, S. 207. — Zentralbl. d. Bauverw. 1899, S. 337.

zur Umstellung einzelner Wagen von einem ins andere Gleis benutzt. Mit der Ausführung der Verschiebebewegungen ist täglich eine Bahnhofslokomotive von 7 Uhr morgens bis 8 Uhr abends beschäftigt, doch wird sie häufig noch durch eine zweite Lokomotive unterstützt.

Der gesamte Jahresverkehr betrug im Jahre 1904:

im Versand	150 000 t
im Empfang	420 000 t
in der Umladung	2 000 t
zusammen	572 000 t

mithin beträgt der Verkehr werktätlich im Durchschnitt: ..

$$\frac{572\,000}{300} = 1907 \text{ t.}$$

Es entfallen daher auf jede Tonne:

$$\frac{15\,480}{1907} \text{ bzw. } \frac{14\,354}{1907} = 8,5 \text{ bzw. } 7,5 \text{ qm}$$

Schuppenfläche, je nachdem man die Ladesteige mit zur Schuppenfläche rechnet oder nicht.

Die große Menge der in Zürich behandelten Güter ist zum Teil daraus zu erklären, daß in der Schweiz die Verpflichtung zum Ausladen und Einladen der Güter gewisser Wagenladungsklassen ohne besonderes Entgelt der Bahnverwaltung auferlegt ist, während die gleichen Güter in Deutschland in der Regel vom Empfänger bzw. Versender in den Freiladegleisen aus- und eingeladen werden.

In Zeiten stärksten Verkehrs betrug die Gütermenge innerhalb 24 Stunden:

im Empfang	1800 t
im Versand	650 t
in der Umladung	10 t
zusammen	2460 t

mithin rund 29% mehr als der oben ermittelte Durchschnitt.

Die Anzahl der Wagen betrug dabei

im Empfang	300 Wagen
im Versand	145 „
in der Umladung	30 „
zusammen	475 Wagen,

darunter:

- 187 Ortswagen,
- 145 Kurswagen,
- 113 Routenwagen⁸⁴⁾,
- 30 Umladewagen.

Die Ausnutzung betrug dabei im Mittel

$$\frac{2460}{475} = 5,2 \text{ t,}$$

⁸⁴⁾ »Routenwagen« enthalten Güter nach zwei oder mehreren Stationen, die zwischen zwei Knotenpunkten liegen. Vgl. auch Abschnitt II, S. 45.

war also außergewöhnlich groß, was im wesentlichen auf die Behandlung von Wagenladungen am Schuppen zurückzuführen ist. Hierbei wurden die Wagen im Durchschnitt achtmal ausgewechselt; eine Vergleichung dieser Zahl mit den für die Schuppen deutscher Bahnhöfe ist nicht möglich, weil in Deutschland an den Güterschuppen keine Wagenladungen behandelt werden, die Verhältnisse also wesentlich andere sind.

Die Anzahl der täglich bearbeiteten Frachtbriefe beträgt 3500 bis 4000. Die Grundfläche der Büroräume ist 860 qm.

Die Güterschuppenanlage in Zürich kann im allgemeinen als sehr zweckmäßig bezeichnet werden. Überflüssig erscheint die Schiebebühne am Ende der Zuführungsgleise. Besser dürfte es sein, an ihrer Stelle als Verbindung zwischen Empfang- und Versandschuppen einen durchgehenden Ladesteig anzulegen, der bei der Behandlung der Umladegüter und auch sonst von wesentlichem Vorteil sein würde, wie dies in Hannover nach Beseitigung der Schiebebühne geschehen ist (s. oben S. 192). Auch hätte es sich vielleicht empfohlen, die Anzahl der Aufstellungsgleise zwischen den Schuppen zu vergrößern. Anlagen nach dem Vorbilde des Züricher Schuppens, jedoch mit einzelnen Abänderungen sind neuerdings von der Verwaltung der badischen Staatseisenbahnen in Basel (Badischer Bahnhof) und in Freiburg i. B. errichtet worden.

e) Eilgutschuppen Köln. (Abstellbahnhof.) Der Eilgutschuppen, in Abb. 237 dargestellt, hatte ursprünglich nur den durch stärkere Schraffur dargestellten Umfang⁸⁵⁾. Er bestand aus zwei im spitzen Winkel aneinander stoßenden Teilen,

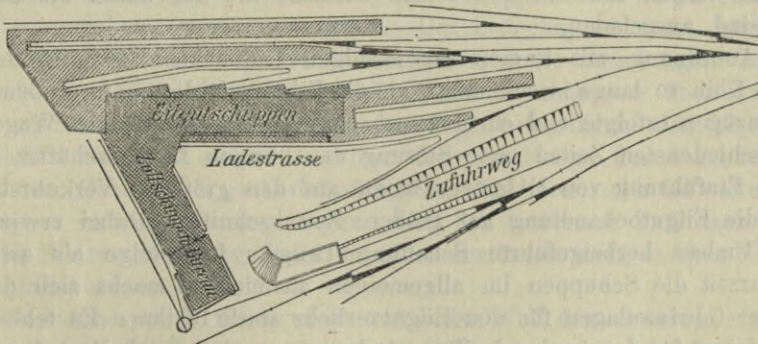


Abb. 237. Eilgutschuppen in Köln (Abstellbahnhof).

von denen der eine sägeförmige, der andere gerade Ladesteige besaß. In späterer Zeit wurde er unter teilweiser Beseitigung der Sägegleise durch überdeckte Bühnen erweitert. Die Veranlassung hierzu bot das starke Anwachsen des Eilgutverkehrs, sowie die Einrichtung der Stelle als Sammelstelle für den gesamten rheinischen Eilgutverkehr. Die neue Grundrißanordnung zeigt also Sägeform und Kammform vereinigt mit Längsform. Eine strenge Scheidung von Empfang und Versand ist nicht durchgeführt. Auf dem Eilgutschuppen wird abgesehen von der Bildung geschlossener Ortswagen nach den größeren Empfangsplätzen des rheinisch-westfälischen Verkehrsgebietes Duisburg, Essen, Gelsenkirchen, Bochum, Dortmund, Krefeld, Düsseldorf usw. in der Regel nur in Kurswagen verladen. Dagegen kommen viele Wagenladungen an, z. B. im Sommer Obst und Gemüse, im Herbst Weintrauben und Apfel. Aus

⁸⁵⁾ Vgl. Zeitschr. f. Bauw. 1898, S. 674.

diesen Ladungen werden von den Spediteuren Einzelsendungen gebildet. Das eingepflasterte Gleis auf der Ladestraße wird nur des Nachts gebraucht für einen Zug, der Gemüse bringt. Das Gemüse wird, ohne den Schuppen zu passieren, in Landfuhrwerk geladen, das an die Eisenbahnwagen heranfährt. Die Menge des im Laufe eines Jahres behandelten Eilgutes beträgt:

im Empfang	47 691 t
im Versand	37 098 t
in der Umladung	82 397 t
	zusammen 167 186 t,

mithin der Durchschnitt:

$$\frac{167\,186}{300} = 557\text{ t.}$$

Der stärkste Verkehr innerhalb 24 Stunden betrug:

im Empfang	150 t
im Versand	109 t
in der Umladung	306 t
	zusammen 565 t.

Dabei betrug die Anzahl der innerhalb 24 Stunden behandelten Eisenbahnwagen:

in Ankunft 258,
in Abgang 167.

Die Zollgüter werden stets an den beiden Gleisen, die nur durch die Drehscheibe zugänglich sind, ausgeladen.

Die Anordnung mit kurzen sägeförmigen Ladebühnen war für den Eilgut-schuppen in Köln so lange zweckmäßig, als die Eilgutbeförderung in großem Umfange mit Personenzügen erfolgte und ein Auswechseln einzelner Wagen oder Wagengruppen zu den verschiedensten Zeiten ohne Störung des übrigen Ladegeschäftes notwendig war. Nach Einführung von Eilgüterzügen auf den größeren Verkehrslinien verteilte sich die Eilgutbehandlung auf größere Zeitabschnitte. Dabei erwies sich die durch den Umbau herbeigeführte Schaffung langer Ladesteige als zweckmäßig. Während zurzeit die Schuppen im allgemeinen ausreichen, macht sich der Mangel ausreichender Gleisanlagen für den Eilgutverkehr stark fühlbar. Es fehlt vor allem an Aufstellgleisen für durchgehende Wagenladungen, so daß durch diese die Schuppen-gleise zum Teil in Anspruch genommen werden müssen und für Ladezwecke dann nicht ausgenutzt werden können.

Die Anordnung des Zollschuppens quer zum Freischuppen, die durch örtliche Verhältnisse hier bedingt war, wird man anderwärts zu vermeiden suchen, da das Umsetzen der Wagen mittels der Drehscheibe zeitraubend und unbequem ist.

f) Zollschuppen in Mülhausen-Nord (Elsaß). Der Schuppen dient zur zollamtlichen Behandlung sowohl von Gütern für Mülhausen selbst als auch für weitergehende Sendungen. Die Grundrißanordnung der Ladesteige (Abb. 238) ist staffelförmig. Die Ladegleise, fünf an der Zahl, sind in den Schuppen hineingeführt, so daß nach Schließen der Einfahrtstore ein besonderer Verschluß der noch in Behandlung befindlichen Eisenbahnwagen nicht erforderlich ist. An dem einen Ende des Schuppens ist eine offene Laderampe angebaut, die ebenfalls für die Entladung von Zollgütern benutzt werden kann. Im Schuppen werden nicht nur Stückgüter, sondern auch Wagenladungsgüter entladen; für diese dient Gleis 26; es wird namentlich

zum Abfüllen von Kesselwagen benutzt, ist daher an der Seite nicht von einer Ladebühne eingefasst. Dem Schuppen selbst sind Büreauräume für die Zollverwaltung vorgelagert. Die nutzbare Lagerfläche des Schuppens beträgt rund 240 qm, die überbaute Fläche rund 375 qm. Gleichzeitig können zwölf Wagen im Schuppen laderecht gestellt werden. Dieses ungünstige Verhältnis zwischen Ladefläche und Gesamtschuppenfläche von nur 64% würde sich bei gerader Durchführung der beiden Mittelgleise allein unter Beibehaltung derselben Ladelänge günstiger gestalten lassen, da die Breite beiderseits dann wohl erheblich eingeschränkt werden könnte. Dagegen

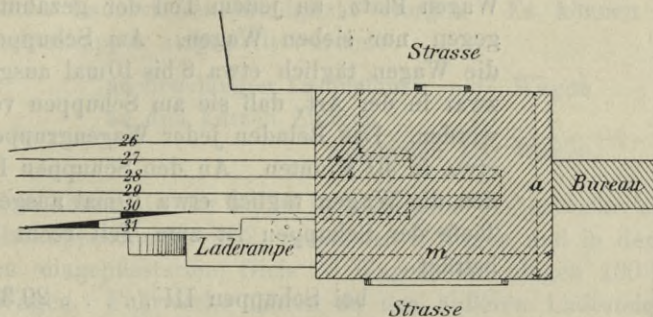


Abb. 238. Zollschuppen in Mülhausen i. E.

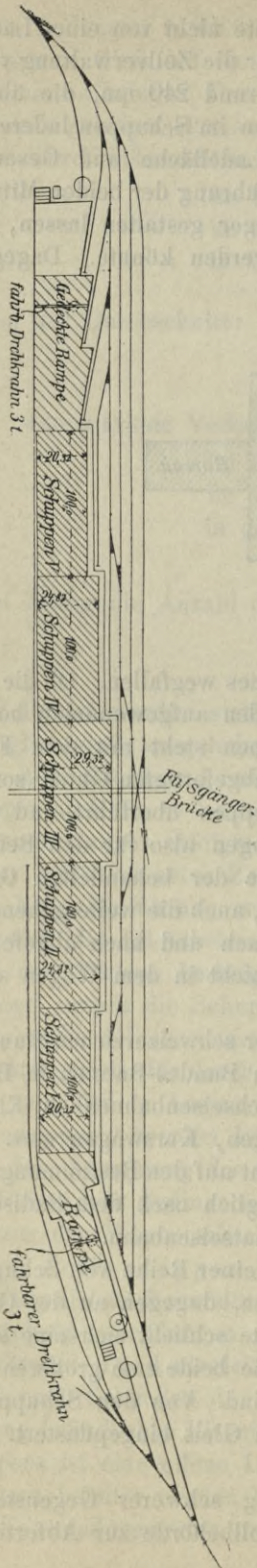
würde aber die größere Bequemlichkeit des Wagenaustausches wegfallen. Ob die dadurch erzielten Vorteile bei der Bedienung des Schuppens den aufgewendeten hohen Baukosten entsprechen, erscheint fraglich. Der Zollschuppen steht mit dem Freischuppen nicht in Verbindung. Infolgedessen müssen die abgefertigten Güter (sofern sie weitergehen) in Eisenbahnwagen geladen, zum Freischuppen überführt und dort umgeladen werden. Aus dieser abgesonderten Lage entspringen also für den Betrieb Unbequemlichkeiten und Kosten. Angaben über die Menge der behandelten Güter liegen nicht vor. Bemerket sei noch, daß sämtliche Stückgüter, auch die weitergehenden, im Zollschuppen zur Entladung gelangen, weil sie erst nach und nach abgefertigt werden. Die Weiterversendung findet daher in der Regel nicht in dem Wagen statt, in dem sie angekommen sind.

g) Güterschuppen in Basel (Güterbahnhof Wolf der schweizerischen Bundes-Bahnen). Auf dem Güterbahnhof Wolf der schweizerischen Bundes-Bahnen in Basel werden die Güterwagen für die Schweiz, sowie die Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen entsprechend den Ladevorschriften als Ortswagen, Kurswagen usw. beladen. Stückgüter nach Baden werden dagegen ohne Rücksicht auf den Bestimmungsort, zusammen (bunt) in einzelne Sammelwagen geladen und täglich nach dem Badischen Bahnhof Basel befördert, dem Endpunkt der Badischen Staatseisenbahn.

Die Anlagen für den Stückgutverkehr bestehen aus einer Reihe von Schuppen (Abb. 239), die an der Straße in gleicher Flucht durchgehen, dagegen an der Gleiseseite staffelförmig gegliedert verlaufen. An der einen Seite schließt sich eine sägeförmige, auf der anderen eine zungenförmige Rampe an, die beide zum größeren Teil (in der Zeichnung durch Schraffur angedeutet) überdacht sind. Von den Schuppen I und II, sowie der anstoßenden Rampe ist straßenseitig ein Gleis eingepflastert. Die Benutzung ist folgende.

Die Rampe am rechten Ende dient zur Verladung schwerer Gegenstände. Die Schuppen I und II werden von der schweizerischen Zollbehörde zur Abfertigung

Abb. 239. Güterschuppen in Basel (Eisenbahnhof Wolf der Schweizerischen Bundes-Bahnen).



von Gütern benutzt, die aus Deutschland eingehen. Der daran anstoßende Schuppen III dient dem Versand nach der Schweiz, dagegen Schuppen IV, sowie ein Teil des Schuppens V dem Empfang aus der Schweiz. Der verbleibende Teil des Schuppens V, sowie ein Teil der anstoßenden Rampe wird von der deutschen Zollbehörde benutzt; der Rest der Rampe dient dem Empfang aus der Schweiz. An jedem Güterschuppenteil haben zwölf Wagen Platz, an jedem Teil der gezahnten Rampe dagegen nur sieben Wagen. Am Schuppen III werden die Wagen täglich etwa 8 bis 10mal ausgewechselt und zwar in der Art, daß sie am Schuppen vorbeigeschoben werden. Das Beladen jeder Wagengruppe erfolgt dabei etwa in 40 Minuten. An den Schuppen IV und V werden die Wagen täglich etwa 10mal ausgewechselt. Die Tiefe der Schuppen ist zum Teil recht bedeutend; sie beträgt

bei Schuppen III	29,32 m
bei Schuppen II, IV	24,82 m
bei Schuppen I, V	20,32 m.

Die Länge jedes Schuppens beträgt 100 m. Außer den Zollabteilungen ist für ganze Wagenladungen von Deutschland nach der Schweiz eine (nicht gezeichnete) Zollrampe abseits zwischen den Gleisen vorhanden. Das in Basel aufgelieferte Gut wird in der Regel im Schuppen zunächst niedergelegt und nicht direkt in die Eisenbahnwagen verladen. Die Zollgüter, welche mit der Bahn von Basel weitergehen, werden nach der zollamtlichen Abfertigung in die entsprechenden Versandschuppen überführt und dort nach der Schweiz oder dem Elsaß verladen. Angaben über die Stärke des Verkehrs liegen nicht vor, doch dürfte der Stückgutverkehr in Basel um mindestens 30% stärker sein, als der in Zürich.

h) Güterschuppen auf Bahnhof Köln-Gereon. Diese bedeutende Anlage ist auf Tafel IV, Abb. 2 dargestellt. Sie ist im Jahre 1893 eröffnet und dient für Empfang, Versand, Umladung und Zollabfertigung; die Güterabfertigung ist in einem besonderen Gebäude untergebracht. Die Anlage bestand⁸⁶⁾ ursprünglich nur aus [der langgestreckten rechteckigen Halle ABCD, deren äußere Ladesteige mit zehn kammförmigen, überdeckten Zungen von 17 m Länge, 5 m Breite und einer größeren von 20 auf 19,5 m versehen sind. Die 7,5 m breiten Einschnitte dazwischen werden »Luken« genannt. Jeder solchen Luke entspricht ein Tor in der Schuppen-

⁸⁶⁾ S. Ztg. d. Vereins deutsch. Eisenb.-Verw. 1894, S. 57.

wand. Daran reihen sich dann noch die vier kürzeren Zungen des Zollschuppens. Als später der Verkehr stieg, wurde die Anlage durch Anbau der überdeckten, in Zungenform endigenden langen Ladebühnen *D, E, F, G*, der sogenannten »Insel«, erweitert. Zur ferneren Erhöhung der Leistungsfähigkeit sind im Sommer 1905 die beiden Ladezungen *F* und *G* um vier bzw. zwei Wagenlängen ausgedehnt. Ferner ist durch Einbau zweier schmaler Zwischenbühnen *KL* und *HJ* auch das bisherige Betriebsgleis 33 für Ladezwecke (Durchladen) nutzbar gemacht und zur Abkürzung der Karrenwege eine unmittelbare Verbindung der beiden Ladezungen bzw. von Wagen zu Wagen durch Ladebrücken ermöglicht worden. Es können demnach gleichzeitig am Frachtschuppen aufgestellt werden:

an den langen Ladebühnen	87 Wagen
an den kurzen Zungen . . .	43 »
—————	
zusammen 130 Wagen.	

Außerdem können in der Nacht für allgemeine Ladezwecke aufgestellt werden: an den 4 Zollschuppenzungen je 2, zusammen 8 Wagen und in dem an der Straßenseite liegenden (eingepflasterten) Gleis 20 Wagen, mit obigen 130 Wagen also insgesamt 158 Wagen. Fuhrwerke fahren an den äußeren Ladesteigen *AD* und *AB* vor. Für den Empfang sind straßenseitig 16 Tore vorhanden, von denen indes ständig nur 7 geöffnet sind; für den Versand sind 16 Tore bestimmt und in Benutzung. Außerdem werden 2 bis 3 Empfangstore als Aushilfsannahmestellen benutzt. Die Annahme ist werktäglich von 7 bis 6 Uhr geöffnet, d. h. alle bis 6 Uhr abends angebrachten Güter werden am selben Tage noch übernommen. Die Ausgabe findet von 7 Uhr vormittags bis 8 Uhr abends statt. Zu Beginn des Tagesdienstes (7 Uhr vormittags) werden alle verfügbaren Stände, mit Ausnahme von Gleis 33, in welches 19 bis 20 leere Wagen gestellt werden, mit beladenen Wagen (110) besetzt. Nach Entladung derselben erfolgt ihre Nutzbarmachung für den Versand, d. h. zur direkten Verladung von den Annahmestellen oder von beladen eingetroffenen Wagen aus. In den späteren Tagesstunden stehen dauernd 76 bis 82 Wagen für den Versand bereit; in der Nacht ist ihre Zahl um einige geringer. An den langen Ladebühnen *G* und *F* werden nur Wagen aufgestellt, die innerhalb eines längeren Zeitraumes gefüllt, in den Luken dagegen solche, die in kürzerer Zeit raumvoll werden. Für die Auswechslung dieser Wagen (innerhalb 24 Stunden 2 bis 30 mal) tut das Lukensystem sehr gute Dienste, während es die Beaufsichtigung der direkten Verladung ungemein erschwert. 60% der Gesamtverladung wird infolge direkter Verladung nur einmal behandelt. Nachts, in welche Zeit das Hauptverladegeschäft fällt, werden vornehmlich die Stückgüterzüge geladen. Zur Erleichterung des Wagenordnungsgeschäftes werden an den langen Ladebühnen möglichst in sich geschlossene Züge oder wenigstens Zugteile geladen, während an den Luken Gruppen verschiedener Züge gebildet werden. Innerhalb jeder Gruppe stehen die Wagen stationsweise geordnet. Bei der Lage des Empfangschuppens werden zur Vermeidung von langen Karrenwegen Ortswagen für Köln stets an den Luken, reine Umladewagen dagegen stets an den langen Ladebühnen behandelt, Wagen mit gemischtem Inhalt dagegen bald hier, bald dort. Ein Umsetzen von Eisenbahnwagen wird in der Regel vermieden. Die Umladegüter werden fast immer vollständig ausgeladen. Das an der Straßenseite liegende eingepflasterte Gleis wird in den Morgenstunden zur Beladung eines Stückgüterzuges be-

nutzt, der in Köln gebildet wird. Der gesamte Jahresverkehr von November 1904 bis Oktober 1905 betrug:

im Versand	116 420 t
im Empfang	102 628 t
in der Umladung	186 382 t
zusammen	405 430 t,

mithin ist der durchschnittliche werktägliche Verkehr:

$$\frac{405\,430}{300} = 1351 \text{ t.}$$

Die Schuppenanlage ohne Zollschuppen, aber einschließlich der überdachten Ladebühnen hat eine Grundfläche von 11478 qm, mithin entfallen auf eine Tonne $\frac{11478}{1351} = 8,5$ qm; diese Zahl ist nicht ohne weiteres mit den oben ermittelten in Vergleich zu stellen, da dort nur die innere Ladefläche der Gebäude gerechnet worden ist. Zu Zeiten stärksten Verkehrs beträgt innerhalb 24 Stunden

der Empfang	420 t
der Versand	450 t
die Umladung	760 t
zusammen	1630 t,

mithin rund 21% mehr als der oben ermittelte Durchschnitt. Die Anzahl der Wagen beträgt dabei:

im Empfang und Umladung	333 Wagen
im Versand	320 »
zusammen	653 Wagen,

mithin beträgt die Wagenausnutzung zu Zeiten stärksten Verkehrs:

$$\frac{1630}{653} = 2,5 \text{ t.}$$

Es entfallen auf den

	Empfang	Versand
Ortswagen	20	110
Umladewagen	233	132
Kurswagen	80	78

Die Anzahl der täglich bearbeiteten Frachtbriefe beträgt rund

im Versand und Empfang	7 000
im Durchgangsverkehr	7 000
zusammen	14 000,

die Grundfläche der Büroräume rund 500 qm. Der Zollschuppen ist unmittelbar an den Freischuppen angebaut. Er hat ebenfalls Lukenform. Ein Gleis geht in den Schuppen hinein. Die Grundfläche beträgt 2643 qm. Es gehen durchschnittlich 30 Wagen täglich ein. Hiervon werden 10 Wagen bahnseitig entladen, 2 Wagen bahnseitig entladen und wiederbeladen, 10 Wagen durch die Empfänger entladen, 8 Wagen gehen ohne Umladung weiter. In den Freischuppen wird täglich 1800 bis 2000 kg Zollbegleitscheinut überführt. Die Zuführung der Wagen zu den Luken erfolgt mittels elektrischer Spille.

Die Gesamtanlage des Güterschuppens in Köln-Gereon kann als sehr leistungsfähig angesehen werden. Vom verkehrstechnischen Standpunkte aus wird die

Anlage vielfach gelobt. Immerhin ist es beachtenswert, daß man bei der Erweiterung die Lukenform verlassen und dafür in dem neu erbauten Teil zur Anwendung langer Zungenbühnen übergegangen ist, zu deren so erfolgreicher Verwendung der Raum zwischen den Gleisen allerdings wohl besonders gute Gelegenheit bot. Auffallend ist ferner, daß gerade der Empfang, bei dem eine Einzelauswechslung nicht erforderlich ist, an den mit Luken ausgerüsteten Teil gelegt worden ist. Jedenfalls dürfte die alte Anlage mit ihren vielen Drehscheiben und elektrischen Spillen in Rücksicht auf den großen Materialverschleiß ziemlich hohe Betriebskosten erfordern.

i) Güterschuppen in Frankfurt a. M.⁸⁷⁾. Die Anlage ist auf Tafel IV, Abb. 3 dargestellt. Sie besteht aus einem winkelförmigen Empfangschuppen in Kammform mit kurzen hier innerhalb des Schuppens liegenden Zungen, einem Versandschuppen in Rechteckform, einer zwischen beiden liegenden Umladehalle nebst Zwischenladesteigen und einem seitwärts vom Empfangschuppen angeordneten Zollschuppen. Die Güterabfertigung ist in einem besonderen jenseit der Ladestraße liegenden Gebäude untergebracht, jedoch befindet sich im Versandschuppen ein kleiner Schalter für die Abfertigung von Sendungen mit vorausbezahlter Fracht. Bei der Eröffnung der Stückgutanlage im Jahre 1888 bestand nur der winkelförmige Teil *ABCDE* nebst einer offen überdeckten Umladehalle. Er diente dem Empfang und Versand⁸⁸⁾. Später wurde der in Abb. 3 mit »Lagerhalle« bezeichnete rechteckige Teil *EHGF* an Stelle der Umladehalle angebaut und hierfür ein Ersatz nebst den beiden Zwischenladesteigen an der jetzigen Stelle geschaffen, wobei von den ursprünglichen zehn Gleisen drei in Wegfall kamen. Die Benutzung der einzelnen Teile wurde folgendermaßen geregelt.

Der Teil *ABCJK* dient dem Empfang. In diesem Teile bilden *ABNO* und *LMJK* die Lagerräume für die beiden bahnamtlichen Rollfuhrunternehmer. Die Eisenbahnwagen werden mittels Drehscheiben den einzelnen Luken zugeführt. Der Teil *KJDHG* dient dem Versand, während an der Umladehalle und dem südlich von ihr liegenden 2,56 m breiten Zwischensteige nur Umladewagen behandelt werden. Der nördliche schmale Zwischenladesteig dient zum Durchladen.

Die Anzahl der Wagen, die gleichzeitig an den Schuppen aufgestellt werden können, dürfte etwa am Tage 100 betragen, in der Nacht kann zur Aufstellung weiterer Wagen das an der Straßenseite des Versandschuppens eingepflasterte Gleis mit benutzt werden.

Der straßenseitige Ladesteig am Versandschuppen hat die geringe Breite von 0,75 m, so daß ein Absetzen von Gütern außerhalb der Tore kaum möglich ist. Für Empfang sind an der Straße 37 Tore vorhanden, von denen nur 30 benutzt werden; ebenso sind am Versandschuppen 28 Tore, von denen nur 17 benutzt werden. Die Annahme ist werktäglich von 7 bis 6 Uhr geöffnet, d. h. alle bis 6 Uhr ange-rollten Güter (auch soweit sie sich noch auf den Rollwagen außerhalb des Schuppens befinden) werden am selben Tage noch übernommen; das eigentliche Annahmegeschäft dehnt sich daher oft bis 8 Uhr abends aus. Die Ausgabe ist von 7 bis 7 Uhr geöffnet. Der Empfangschuppen wird innerhalb 24 Stunden 15 mal, der Versandschuppen 13 mal, der Umladeschuppen 3 mal bedient. Am Versandschuppen wird von 9 Uhr vormittags

⁸⁷⁾ H. Wegele, Zeitschr. f. Bauw. 1894, S. 231.

⁸⁸⁾ Röll, Enzyklopädie, Bd. 4, S. 1901. Wien 1892.

an das Gut für größere Stationen unmittelbar von den Annahmestellen aus in die Eisenbahnwagen verladen. Das Gut für kleinere Stationen wird vorläufig im Schuppen niedergelegt und in der Zeit von abends 6 Uhr bis morgens 9 Uhr zum größten Teil in Kurswagen oder Ortswagen verladen; der Rest, der in Umladewagen weitergeht, bleibt zunächst im Versandschuppen liegen und wird dann zu den entsprechenden Umladeabschnitten durch die Wagenreihen hindurch zur Umladehalle geschafft. Wagen, die Orts- und Umladegut enthalten, werden zunächst an der Umladehalle behandelt, das Ortsgut wird in einen am östlichen Ende der Umladehalle stehenden Wagen geladen und stündlich mittels der Drehscheibenverbindung zur Empfangshalle gebracht. Es handelt sich um täglich durchschnittlich 25 bis 30 Wagen mit Ortsgut, das in Umladewagen eingeht. Der gesamte Jahresverkehr (1904) betrug

im Versand	99 278 t
im Empfang	84 615 t
in der Umladung	111 999 t
	<hr/>
	zusammen 295 892 t,

mithin betrug der durchschnittliche werktägliche Verkehr:

$$\frac{295\,892}{300} = 986 \text{ t.}$$

Die Gesamtfläche des Empfangschuppens, Versandschuppens, der Umladehalle und des breiten Zwischenladesteiges (auf dem schmalen können Güter nicht gelagert werden) beträgt rund 14 900 qm; mithin entfallen auf eine Tonne rund

$$\frac{14\,900}{986} = \text{rund } 15 \text{ qm,}$$

diese Zahl ist indes nur mit der bei Köln-Gereon ermittelten (aus dem dort angegebenen Grunde), nicht aber mit den Zahlen der anderen Beispiele zu vergleichen. Zu Zeiten stärksten Verkehrs betrug innerhalb 24 Stunden

der Empfang	316 t
der Versand	356 t
die Umladung	523 t
	<hr/>
	zusammen 1195 t,

mithin rund 21% mehr als der oben ermittelte Durchschnitt. Die Anzahl der Wagen betrug dabei:

Empfang	94
Umladung	155
Versand	216
	<hr/>
	zusammen 465 Wagen,

mithin die Wagenausnutzung im Mittel:

$$\frac{1195}{465} = 2,6 \text{ t.}$$

Unter den Versandwagen befanden sich:

Ortswagen	96
Umladewagen	70
Kurswagen	50

An Frachtbriefen wurden in der Zeit des stärksten Verkehrs täglich 6385 Stück bearbeitet.

Das Verholen der Wagen auf den Drehscheibengleisen geschah ursprünglich durch Druckwasserspille. Diese waren von der Betriebseröffnung im Herbst 1888 etwa bis zum Ende des Jahres 1891 in Benutzung, gaben aber zu mancherlei Störungen Veranlassung. Im Juni 1894 wurden kleinere Spille versuchsweise eingebaut, aber im März 1895 wieder außer Betrieb gesetzt, angeblich, weil sie leicht versagten und weil durch die ganze Betriebsweise die Arbeiter sehr gefährdet wurden. Man ging daher zum Verschieben durch Menschenkraft über; zum Auswechseln der Wagen an den Luken sind acht Arbeiter erforderlich, deren Lohn täglich 28 bis 29 Mk. beträgt. Der Zollschuppen war ursprünglich ebenfalls in »Kammform« mit kurzen Zungen und Drehscheiben ausgeführt. Er wurde indes im Anfang des Jahres 1905 gelegentlich einer Vergrößerung vollständig umgestaltet, da die Drehscheiben und die Luken für die neueren langen Wagen nicht ausreichten. Das Schuppengleis führt jetzt durch den Zollschuppen hindurch und kann 6 Wagen aufnehmen. Außerdem können auf dem zum Zollschuppen gehörigen Freiladegleis noch bis zu 21 Wagen aufgestellt werden. Es gehen täglich 12 bis 20 Wagen unter Zollverschluß ein, von denen 6 bis 8 im Schuppen, der Rest dagegen im Freien entladen wird. Dabei kommen nur Massengüter zur Behandlung, die einem geringen Zollsätze unterliegen, während die höher tarifierten Güter nach den Vorschriften im Zollschuppen entladen und einzeln verwogen werden. Der Zollschuppen ist durch eine Rampe mit dem Freischuppen (Empfang) verbunden.

Aus der dargestellten Betriebsweise dürfte hervorgehen, daß bei dem Frankfurter Stückgutschuppen die ursprünglich hergestellte Anlage mit den kurzen Ladebühnen (Luken), die ein Auswechseln einzelner Wagen unabhängig von den anderen gestattet, also in erster Linie für Versand geeignet ist, so gut wie gar nicht ausgenutzt wird. Bemerkenswert ist, daß man auch hier, wie in Köln-Gereon, die kurze Kammform verlassen hat. Zur Zeit (1906) schweben übrigens Erwägungen, im Empfangschuppen die Luken zu überbauen, die Drehscheiben zu entfernen und Längsgleise anzulegen; ebenso wird beabsichtigt, den Teil zwischen Versand- und Empfangschuppen durch Herstellung einer weiteren Umladehalle für Umladezwecke auszunutzen. Die Größenverhältnisse des Schuppens reichen zurzeit gerade noch aus, um den Verkehr zu bewältigen.

k) Umladeschuppen in Wahren bei Leipzig. (Preußische Staatsbahn.)

Die Anlage für das Umladegeschäft auf dem Verschiebebahnhof Wahren bei Leipzig ist in Abb. 240 in verzerrem Maßstabe dargestellt. Sie besteht aus drei bedeckten (in der Zeichnung durch Schraffur angedeuteten) und einer unbedeckten Ladebühne von je 180 m Länge. Die drei »bedeckten« Bühnen liegen unter einem gemeinsamen Dach, das zusammen mit der an der Südseite angebrachten Wand einen guten Schutz gegen die Unbilden der Witterung gewährt; es entsteht so ein Umladeschuppen, der an der Nordseite allerdings offen ist. Er liegt in Wirklichkeit in einer Krümmung von 300 m Halbmesser. Die unbedeckte Ladebühne an der Nordseite ist später angefügt worden. Auf der 14,7 m breiten Mittelbühne befindet sich das Abfertigungsgebäude. Da der Schuppen erst im Jahre 1905 in Betrieb genommen ist, so lassen sich aus den bisherigen Ergebnissen nur schwer Schlußfolgerungen über die Leistungsfähigkeit und Zweckmäßigkeit ziehen. Die an den Schuppen behandelten Wagen sind sämtlich nach dem Zentralladeverfahren (vgl. S. 46) geladen. Die durchschnittliche

Anzahl der täglich behandelten Wagen beträgt etwa 275 mit einer Ausnutzung von 3,1 t, so daß im ganzen täglich rund 852 t Umladegut im Schuppen behandelt werden.

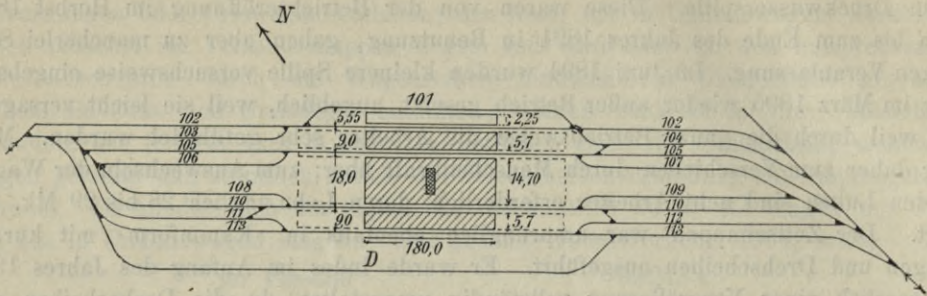


Abb. 240. Umladeschuppen in Wahren bei Leizig. (Preußisch-Hessische Staatsbahn.)

Innerhalb 24 Stunden wird in vier Zeitabschnitten geladen, die folgende Bestimmung haben:

- 6⁰⁰ vormittags bis 12⁰⁰ mittags Gut nach dem Osten,
- 1⁰⁰ nachmittags bis 5³⁰ nachmittags Gut nach Berlin,
- 5³⁰ nachmittags bis 11⁰⁰ nachts Gut nach Thüringen,
- 12⁰⁰ nachts bis 5⁰⁰ vormittags Gut nach Thüringen.

Von den eintreffenden Gütern verbleiben rund 10% im Wagen, der Rest wird entladen und zwar entweder sofort in andere Wagen verkarrt oder vorübergehend auf dem Schuppen niedergelegt, je nachdem er auf Wagen des gleichen oder eines anderen Ladeabschnittes übergeht. Indes kommt es auch vor, daß Güter, die in Wagen des gleichen Ladeabschnittes umgeladen werden, gestapelt werden müssen, weil wegen unzureichender Länge der Ladebühnen nicht Wagen genug aufgestellt werden können; es wird daher beabsichtigt, die Bühnen in Wahren zu verlängern,

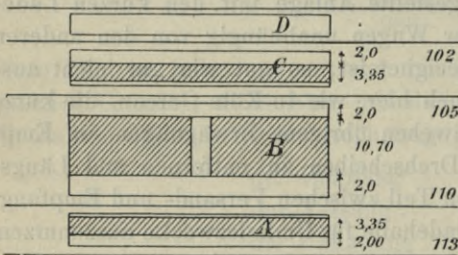


Abb. 241.

um dadurch den Prozentsatz des zu stapelnden Gutes, der zur Zeit angeblich etwa 50% beträgt, zu vermindern. Die Art der Aufstapelung der Güter ist in Abb. 241 durch Schraffur angedeutet. Die nicht schraffierten Flächen bleiben frei. Es wird demnach auf der breitesten Bühne B nur in der Mitte Gut niedergelegt, an den beiden Längsseiten dagegen je ein Karrweg von 2 m Breite freigehalten. Demnach verbleibt für jedes der an der Mittelbühne bedienten Gleise 105 und 110 eine Lagerfläche von $\frac{10,7}{2} = 5,35$ m Breite, die allerdings in der Mitte durch das Abfertigungsgebäude unterbrochen wird. Auf den Bühnen A und C wird auf einer Seite (der Ladeseite) ein Karrweg von 2 m Breite freigehalten. An der anderen wird nur ein ganz geringer Zwischenraum (schätzungsweise 35 cm) zwischen der Bühnenkante und den Gütern belassen. Es verbleiben mithin für die Gleise 113 und 102 nur Lagerflächen von je 3,35 m Breite. Die unbedeckte Ladebühne D endlich ist mit 2,25 m zu schmal, um mit Gütern belegt zu werden. Für den Verkehrsumfang erscheint die Breite

der Bühne *B* richtig gewählt und ausreichend, dagegen die Breite der Bühnen *A* und *C* zu gering. Die Gesamtgröße der in Abb. 241 schraffierten Flächen beträgt etwa 3000 qm; es entfallen mithin auf eine Tonne täglich behandelten Gutes $\frac{3000}{852} =$ rund 3,5 qm; hierin sind auch die Karrbahnen quer zu den Gleisrichtungen mit enthalten. Die Zuführung der Wagen erfolgt 15 mal am Tage, während die Abholung nur 5 mal stattfindet. Zum Bereitstellen der Wagen vor der Behandlung, bzw. zum Abstellen nach der Behandlung dienen die in Abb. 240 östlich und westlich der Halle angedeuteten Gleise 102 bis 113, die beiderseits mit den Verschiebe- gleisen des Bahnhofes verbunden sind. Als Ergänzung der Beschreibung sei ein Auszug aus den Erläuterungen zum Ladeplan (gültig vom 1. Oktober 1905) gegeben. Es geht daraus hervor, daß die Arbeiten der einzelnen Ladeabschnitte im allgemeinen nicht vollständig voneinander geschieden sind, sondern sich zum Teil übergreifen.

Erster Ladeabschnitt 6⁰⁰ bis 12⁰⁰.

Die Gleise sind in folgender Reihenfolge zu besetzen: Gleise 110, 105, 113, 102, 101. Die Feurgüter werden auf Gleis 101 von 6⁰⁰ bis 8⁰⁰ vorm. behandelt. Gleis 101 ist alsdann für weiteren Zugang frei zu machen. Da der Eingang ein sehr starker ist, wird es häufig notwendig sein, Gleis 113 gegen 10⁴⁵ mit neu angekommenen Umladewagen nochmals zu besetzen. Um die volle Auslastung der bei der ersten Besetzung dieses Gleises gebildeten Wagen sicherzustellen, ist darauf Bedacht zu nehmen, daß nur solche Ortswagen und Umladewagen auf Gleis 113 beladen werden, die erfahrungsgemäß bis zur Ausrangierung räumlich voll sind.

Zweiter Ladeabschnitt 1⁰⁰ bis 5³⁰.

Besetzung der Gleise:

Gleis 105: etwa 20 leere Wagen zur Verladung der Güter für Richtung Berlin.

> 110: neu eingegangene Wagen.

> 102: desgl., sowie angeladene Wagen aus dem ersten Ladeabschnitt.

> 113: Reste aus dem ersten Ladeabschnitt mit Ostgut, sowie später eingehende Wagen.

> 101: weitere Eingänge.

In diesem Abschnitt müssen unbedingt schon Vorarbeiten für den dritten und vierten Abschnitt gemacht werden. Zu diesem Zwecke ist eine Reihe von Wagen, die täglich mehrmals im dritten und vierten Abschnitt aufkommen, auf Gleis 113 und 110 zu bilden. Diese Wagen bleiben dann bis zum dritten Abschnitt stehen. Durch diese vorbereitenden Arbeiten wird der Nachtdienst entlastet und der Güterboden von lagernden Gütern möglichst freigehalten.

Dritter Ladeabschnitt 5³⁰ bis 11⁰⁰.

Besetzung der Gleise:

Gleis 110 bleibt stehen aus dem zweiten Abschnitt.

> 105: etwa 20 leere Wagen.

> 102: Eingang und angeladene Wagen aus dem zweiten Abschnitt.

> 113 bleibt stehen aus dem zweiten Abschnitt bis 8⁰⁰, dann Eingang und Bildung neuer Wagen.

> 101: letzter Eingang.

Vierter Ladeabschnitt 12⁰⁰ bis 5⁰⁰.

Besetzung der Gleise:

Gleis 113 und 110 bleiben stehen.

> 105: angeladene Wagen von Leipzig-Thüringer Bahnhof.

> 102: Eingang und angeladene Wagen aus dem dritten Abschnitt.

> 101: Eingang. Erforderlichenfalls nochmalige Auswechslung etwa um 2⁰⁰ oder 3⁰⁰, damit neuer Eingang aufgenommen werden kann.

Um die Güter für den Westen im vierten Abschnitt aufzuarbeiten, insbesondere um die ankommenden Umladewagen mit Gütern für den Westen laderecht stellen zu können, empfiehlt es sich, die Wagen mit Gut für den Osten auszusondern und für den ersten Abschnitt zurückzustellen.

Weitere Beispiele von Umladehallen für das Zentralladesystem sind im Abschnitt »Verschiebebahnhöfe« unter den Beispielen Soest, Pankow und Dresden zu finden. Vgl. ferner Zeitschr. f. Bauw. 1900, S. 104; Zeitschr. d. Ver. deutscher Eisenb.-Verw. 1901, S. 453, 972, 1269; 1903, S. 891; 1904, S. 1435.

1) Umladebühnen in Regensburg und Nürnberg (Verschiebebahnhof). In den Abb. 242 und 243⁸⁹⁾ sind die Umladeanlagen in Regensburg und Nürnberg dargestellt, die für das in Bayern übliche »Verladen nach Richtungen« (vgl. S. 46)

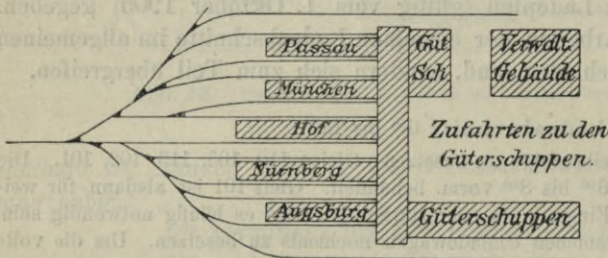


Abb. 242. Umladebühnen in Regensburg.

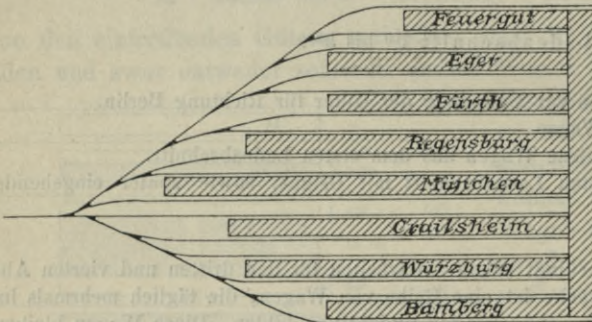


Abb. 243. Umladebühnen in Nürnberg.

entworfen sind. Sie unterscheiden sich dadurch von der im vorigen Beispiel beschriebenen Anlage, daß sie aus zahlreichen aber schmalen zungenförmigen Ladesteigen bestehen, was insofern unbedenklich ist, als ein Aufstapeln der Güter infolge der auf S. 46 entwickelten Verhältnisse nicht vorkommt. Ferner enden die Ladegleise stumpf. Die einzelnen Ladesteige können daher durch einen Kopfsteig verbunden werden. In Regensburg sind die Umladeanlagen unmittelbar mit denen für den Ortsverkehr verbunden, während sie im Verschiebebahnhof Nürnberg vollständig für sich liegen. In Regensburg beträgt die Breite der Steige 3,0 m, in Nürnberg dagegen 3,5 m. In

Regensburg werden täglich 110 bis 130 Wagen, in Nürnberg 250 bis 280 Wagen verarbeitet. Die Auswechslung der Wagen geschieht bei beiden Umladestellen grundsätzlich täglich nur einmal und zwar unmittelbar nach Beendigung des Ladegeschäftes. Die innerhalb 24 Stunden ankommenden Wagen werden sogleich nach Einlauf unmittelbar an die ihrem Inhalt entsprechenden Ladesteige gesetzt; »Mischwagen«, d. h. Wagen mit Gut für mehrere Richtungen, werden an den Ladesteig gesetzt, für den sie das meiste Gut enthalten. Die Beendigung der Ladezeit für jede Richtung ist von dem Abgang des Stückgüterzuges abhängig, mit dem alle »Restgüter«, d. h. jene Güter, die mangels genügender Menge nicht mehr in Orts- oder Umladewagen gelangen, abgeführt werden. Unter Umständen wechselt man auch einzelne Wagen schon früher aus, wenn sie Weiterbeförderung finden. Auch die

⁸⁹⁾ Aus Ad. Reffler, Güterbeförderungswesen, unter besonderer Berücksichtigung des Frachtstückgutverkehrs. München 1903.

Wagen, die kurze Zeit vor dem Ausräumen eines Ladegleises eintreffen, werden stets noch verarbeitet, so daß alle Güter nach einem Aufenthalte von 2 bis 3 Stunden weiterrollen können.

In Regensburg erstreckt sich die Umladezeit von 6 Uhr vormittags bis 8 Uhr abends, in Nürnberg dagegen von 6 Uhr vormittags bis 2 Uhr nachmittags, abgesehen von dem Ladesteig Richtung »Bamberg«, für den die Ladezeit länger ist.

m) Englische Güterschuppen. Die englischen Bahnen entwickeln im Stückgutverkehr eine große Schnelligkeit. Cauer (Glasers Annalen 1905, Bd. 56, S. 121, 141) führt dies zum großen Teil darauf zurück, daß die Mehrzahl der Wagen Ortswagen sind und Umladungen wenig vorkommen. Von den Ursachen dieser Erscheinung sei vor allem der Umstand erwähnt, daß eine große Menge Güter, die in Deutschland als Wagenladungen versandt werden, in England nach den Tarifen von der Eisenbahn an- und abgefahren werden. Die großen Güterschuppen in England sind in der Regel mehrgeschossig. Das Kellergeschoß wird meist für Güter besonderer Art nutzbar gemacht, das Hauptgeschoß dient dem Stückgutverkehr, die Obergeschosse dienen zum Lagern von Gütern, die zur Verfügung des dazu Berechtigten bleiben. Die Güterschuppen bilden also vollständige Lagerhäuser.

Die in früheren Zeiten angelegten englischen Güterschuppen zeigen eine wenig zweckmäßige Anordnung⁹⁰⁾. Man legte häufig die Schuppengleise rechtwinklig zu den Zuführungsgleisen, so daß Drehscheibenverbindungen unvermeidlich waren. Charakteristisch für die älteren englischen Güteranlagen ist das Hineinführen der Ladegleise in den Schuppen. Es war bedingt durch die fast ausschließliche Verwendung offener Güterwagen für die Stückgutbeförderung. Hierdurch wurde andererseits die Anwendung von Kranen in ausgedehntestem Maße möglich, mittels deren die Güter unmittelbar vom Rollwagen in den Eisenbahnwagen geladen werden konnten. Die in neuerer Zeit ausgeführten Schuppen zeigen hinsichtlich ihrer Gesamtanordnung wesentliche Fortschritte. Die Schuppengleise sind durchweg mittels Weichen an die Zuführungsgleise angeschlossen, so daß das Auswechseln der Wagen durch Lokomotiven erfolgen kann. Übrigens sind auch bei ihnen die Ladegleise in den Schuppen hineingeführt, trotzdem bei einzelnen Verwaltungen (so der Midlandbahn) für den Stückguttransport offene Wagen in der Regel nicht mehr verwandt werden.

Im folgenden sollen noch drei Beispiele englischer Stückgutanlagen gegeben werden; wenn die Angaben dabei wesentlich kürzer gehalten werden als bei den übrigen Beispielen, so ist dies aus der Schwierigkeit der Beschaffung der Unterlagen zu erklären. Weitere Ausführungen finden sich u. a. bei Schwabe a. a. O., ferner bei Kemmann, Der Verkehr Londons, Berlin 1892. Vgl. auch Frahm, Zentralbl. d. Bauv. 1904, S. 482.

1. Güterbahnhof Bishopgate der großen Ostbahn in London⁹¹⁾.

Die Grundrißform des Schuppens ist die »Kammform mit langen Zungen«. Der Schuppen besitzt drei Stockwerke. Das mittelste ist in Abb. 244 dargestellt. Es bildet den eigentlichen Güterschuppen und liegt etwa 6 m über der Oberfläche der benachbarten Straßen. Das Untergeschoß (etwa in Straßenhöhe liegend)

⁹⁰⁾ Vgl. Bulletin de la commission internationale du congrès d. ch. d. f. 1895, S. 712.

⁹¹⁾ Die folgende Beschreibung ist teils nach Mitteilungen von Herrn Professor Cauer, teils nach eigenen Aufnahmen zusammengestellt.

erstreckt sich noch unter den Gleisen außerhalb des Schuppens auf eine beträchtliche Länge. Es ist ebenfalls von Gleisen durchzogen, die durch die beiden in Abb. 244 dargestellten Wagenaufzüge mit den Gleisen des mittleren Stockwerkes verbunden sind. Der größte Teil des Untergeschosses dient besonderen Stückgutarten, die ihrer Eigenart wegen besonderer Wagen bedürfen, als Butter, Kartoffeln,

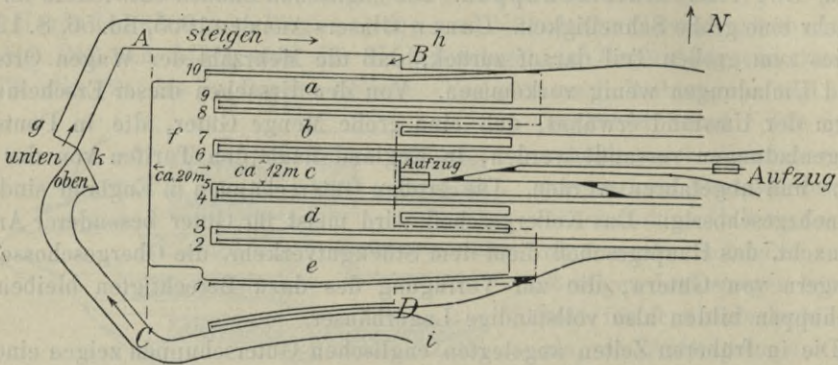


Abb. 244. Güterbahnhof Bishopsgate in London.

Eier, Bier usw. Das oberste Geschoß, das sich oberhalb der Fläche *ABCD* befindet, dient als Speicher zur Lagerung von Gütern, die auf Verfügung warten; es enthält keine Gleise. Die Güter werden vielmehr einzeln durch Aufzüge, die bis ins Untergeschoß hinabreichen, meist aus dem mittleren Stockwerk hinaufbefördert; sie werden dann bei Abgabe mit Kranen auf die Rollwagen — die im mittleren Stockwerk stehen — herabgelassen.

Das Mittelgeschoß enthält fünf lange Ladebühnen *a* bis *e*, jede von etwa 12 m Breite und 70 bis 110 m Länge, sowie einen Kopfsteig *f* von etwa 20 m Breite. Daran legen sich elf Ladegleise, von denen indes das nördlichste nicht benutzt wird, weil es eine Zufahrt kreuzt. Es können auf jedem Gleise etwa 21 Wagen, im ganzen also 210 Wagen aufgestellt werden. Diese bleiben zum Teil 24 Stunden stehen, zum Teil findet ein 4- bis 6maliges Auswechseln statt. Im ganzen gehen täglich etwa 500 Wagen ein und ebensoviel aus; ihre Ausnutzung beträgt bei gewöhnlichem Gut 2 bis 2,5 t. Die Gütermenge betrug im Jahre 1900 im Empfang 941 000 t, im Versand 799 000 t.

Zum Mittelgeschoß führen zwei geneigte Zufahrstraßen *gh* und *ik*. Ungefähr unterhalb des Punktes *k* befindet sich die Einfahrt zum unteren Stockwerk. Außerhalb des eigentlichen Schuppens sind noch zwei (auf der Zeichnung nicht dargestellte) kleine Schuppen vorhanden. Die Abfertigung befindet sich im Obergeschoß.

Die meisten Züge treffen in der Zeit von Mitternacht bis 6 Uhr morgens ein. Die Güter werden nach der Ankunft sofort entladen und zum Teil auf Rollwagen abgefahren. Der Rest wird gegen 12 Uhr mittags in das obere Stockwerk befördert. Dann wird der Schuppen nur für Versand benutzt. Von den aufgelieferten Gütern werden etwa 75% auf bahneigenem Rollfuhrwerk den Empfängern zugestellt.

2. Güterbahnhof Lawley Street der Midland-Eisenbahn in Birmingham⁹²⁾.

Der Schuppen besitzt drei Stockwerke. Das unterste (Abb. 245) enthält sechs Ladegleise, die seitlich von einer »Straße« oder »Bühne« begrenzt sind. Zwischen je zwei Ladegleisen liegt ein Zuführungsgleis. Jedes der Lade- und Zuführungsgleise faßt 16 Wagen, es können also zur Not 144 Wagen im Schuppen aufgestellt werden.

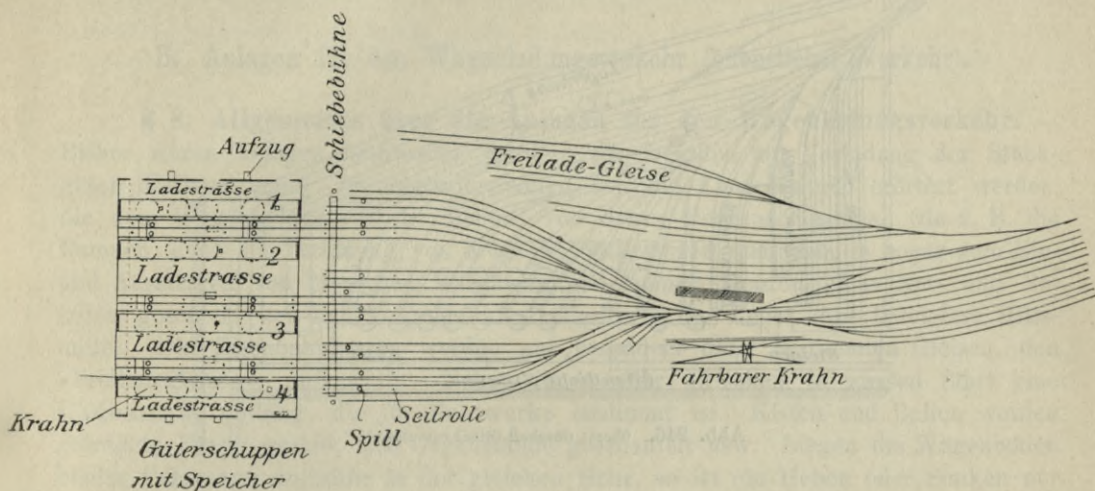


Abb. 245. Güterbahnhof Lawley Street in Birmingham. (Aus Bulletin de la commission 1895.)

Die vier Ladebühnen sind nicht durch eine Querbühne verbunden; die Rollwagen können daher auf die ganze Länge neben ihnen aufgestellt werden, so daß lange Karrwege vermieden werden. Auf den Bühnen sind 16 Krane zu 1,27 t und 2,0 t Tragfähigkeit angeordnet. Die Benutzung ist folgende:

Bühne 1: Versand,

Bühne 2: Versand und Umladung,

Bühne 3: am Tage Empfang, in der Nacht Versand nach Leeds, Liverpool, Manchester und Bradford,

Bühne 4: am Tage Empfang, in der Nacht Versand nach London.

Auf den neben den Bühnen 2 und 3 gelegenen Straßen kann unmittelbar zwischen Eisenbahnwagen und Rollfuhrwerk geladen werden.

Das über dem Erdgeschoß gelegene Stockwerk dient als Warenspeicher, das folgende als Getreidespeicher. Alle drei Stockwerke sind durch zahlreiche Aufzüge, Becherwerke, Getreiderutschen miteinander verbunden.

3. Güterbahnhof Somerstown der Midland-Eisenbahn in London⁹³⁾.

Der Güterschuppen auf dem Bahnhof Somerstown ist zweigeschossig. Er ist in Abb. 246 und 247 dargestellt. Das obere Geschoß dient dem eigentlichen Stückgutverkehr und zwar ausschließlich dem Versand; das untere Geschoß, auf Straßenhöhe liegend, dient dem Wagenladungsverkehr; es ist mit Gleisen versehen, die

⁹²⁾ Vgl. Turner im Bulletin de la commission internationale 1895, S. 731.

⁹³⁾ Nach Mitteilungen von Herrn Professor Cauer und eigenen Aufzeichnungen.

untereinander mit Drehscheiben und durch drei Wagenaufzüge mit dem Obergeschoß verbunden sind. Der eigentliche Stückgutscuppen ist in »Kammform mit kurzen Zungen« hergestellt; jedoch sind im Gegensatz zu ähnlichen deutschen Anlagen in Köln-Gereon und Frankfurt a. M. die Gleiszugänge nicht durch Drehscheiben, sondern durch Weichen hergestellt. Es sind im Scuppen im ganzen 26 Gleise angeordnet,

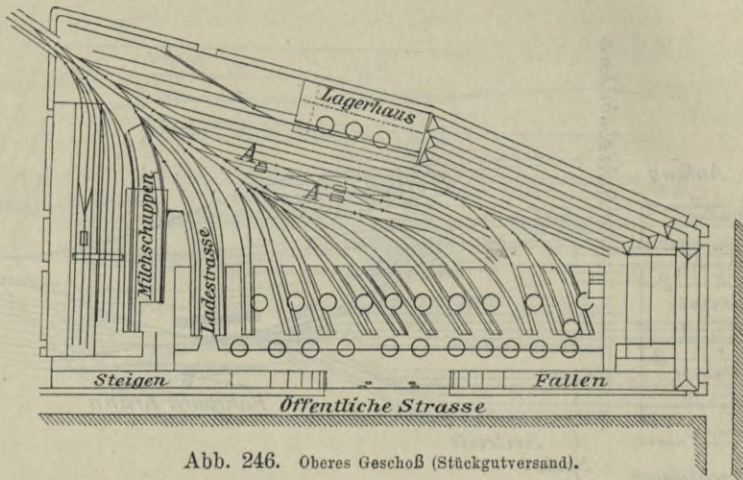


Abb. 246. Oberes Geschoß (Stückgutversand).

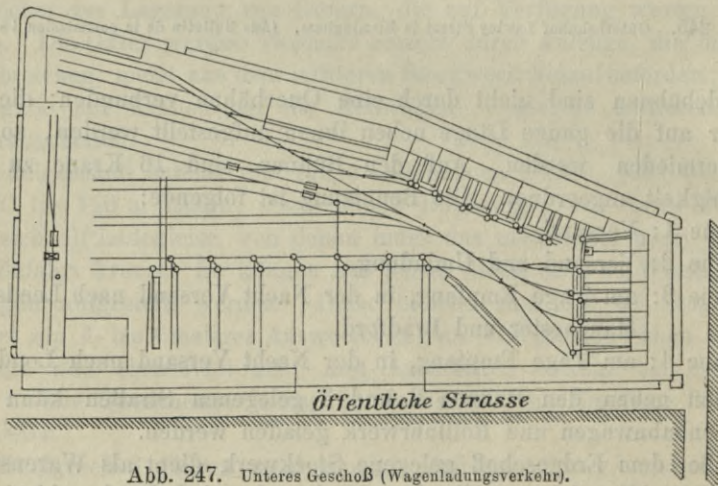


Abb. 247. Unteres Geschoß (Wagenladungsverkehr).

Abb. 246 und 247. Güterbahnhof Somerstown in London. (Aus Bulletin de la commission 1895.)

davon sind 24 durch Ladebühnen eingefast; zwei (am Nordende) schließen eine Ladestraße ein, so daß schwere Güter unmittelbar zwischen Rollfuhrwerk und Eisenbahnwagen übergeladen werden können. Auf den Ladebühnen sind hydraulische Krane angeordnet (in Abb. 246 durch Kreise angedeutet), die wegen der bei der Midland-Bahn mehr und mehr zur Einführung kommenden oben erwähnten Verwendung geschlossener Wagen zum Stückguttransport fast gar nicht mehr benutzt werden. An den konkaven Seiten der Ladebühnen haben 6, an den konvexen 7 Wagen, im ganzen 180 Eisenbahnwagen Platz. Es werden täglich 400 Wagen geladen; dem-

nach muß also ein 2- bis 3maliges Auswechselln stattfinden. Das eigentliche Beladen der Wagen erfolgt in der Zeit von 2 Uhr nachmittags bis 2 Uhr nachts. Um 6 $\frac{1}{2}$ Uhr nachmittags wird die Annahme von Gütern geschlossen. Der durchschnittliche Verkehr am Tage beträgt 800 t, der größte etwa 1000 t. Die Ausnutzung der Wagen beträgt durchschnittlich 2 t. Zur Bedienung des Schuppens sind ständig zwei Bahnhofslokomotiven erforderlich.

B. Anlagen für den Wagenladungsverkehr (öffentlicher Verkehr).

§ 8. Allgemeines über die Anlagen für den Wagenladungsverkehr. —

Bisher waren Anlagen besprochen worden, die lediglich zur Verladung der Stückgüter bestimmt sind. Im folgenden sollen nun die Einrichtungen erörtert werden, die dem Wagenladungsverkehr dienen, von denen übrigens einzelne, wie z. B. die Rampen, auch zur Verladung von Stückgut, Fahrzeugen und Vieh, ja sogar zum Ein- und Aussteigen von Menschen (Militärrampen) benutzt werden. Das Ent- und Beladen geschieht bei dem Wagenladungsverkehr in der Regel ohne besondere Hilfsmittel. Die Eisenbahnwagen werden auf besonders dazu bestimmten Gleisen, den »Freiladegleisen«, aufgestellt. Neben ihnen oder zwischen je zweien führt eine Ladestraße entlang, die für Fuhrwerke bestimmt ist. Kisten und Ballen werden getragen, Fässer gerollt, lose Gegenstände geschaufelt usw. Liegen die Wagenböden beider Fahrzeuge ungefähr in der gleichen Höhe, so ist ein Heben oder Senken nur in geringem Maße erforderlich. So muß man z. B. unverpacktes stückiges Gut (Kohle, Rüben, Erze, Feldfrüchte u. dgl.) über die Seitenwände des Landfuhrwerks werfen. Kann man ausnahmsweise Güter nicht unmittelbar überladen, sondern muß man sie zwischendurch lagern, so ist hierbei die Benutzung von Lagerflächen (Überladerampen) vorteilhaft, die in Höhe der Wagenfußböden liegen und, ähnlich wie die Güterschuppen, auf einer Seite von einem Gleis, auf der anderen von einer Straße eingefast sind. So vermeidet man das Abwerfen auf den Erdboden und das Wiederemporheben. Ebenso bedarf man besonderer Einrichtungen, um Fahrzeuge, wie Kutschen, Möbelwagen, landwirtschaftliche Maschinen usf. in Eisenbahnwagen zu verladen. Man legt in diesem Falle die Ladestraße auf größere oder kleinere Länge in die Bodenhöhe der Eisenbahnwagen, um jene Fahrzeuge direkt in den Bahnwagen hineinschieben zu können. Anlagen dieser Art nennt man ebenfalls Rampen oder Laderampen. Für das Ausladen stückiger Güter, wie Kohlen, Erze, Feldfrüchte usw. legt man zuweilen die Gleise höher als die Ladestraßen an und läßt das Gut durch Trichter oder auf Rutschen in das Landfuhrwerk hinabgleiten. Ebenso benutzt man zum Einladen stückiger Güter in Eisenbahnwagen überhöhte Ladestraßen, die dann häufig »Ladebühnen« genannt werden. Endlich bedient man sich zum Überladen sehr schwerer Güter der Krane. Im folgenden sollen zunächst die Anlagen zum Ein- und Ausbringen der Wagenladungen ohne besondere Hilfsmittel und sodann die mit besonderen Hilfsmitteln (Rampen, Rutschen, Kranen) besprochen werden.

§ 9. Anlagen für unmittelbare Verladung ohne besondere Hilfsmittel. —

a. Ladestraßen. Bei der direkten Verladung ohne besondere Hilfsmittel müssen, wie bereits oben erwähnt, die Fußböden der Eisenbahnwagen und der Fuhrwerke etwa in der gleichen Höhe liegen. Der Abstand zwischen den Wagenböden der Fuhrwerke und der Straßenoberfläche ist in den einzelnen Gegenden sehr verschieden; er

beträgt in Mitteldeutschland etwa 90 bis 110 cm. Dagegen liegen die Wagenböden der Eisenbahnwagen rund 1,21 m über Schienenoberkante. Daraus folgt, daß die Ladestraße in der Regel zweckmäßig etwa 10 bis 20 cm über Schienenoberkante liegen wird; häufig findet man jedoch noch die Ladestraßen in gleicher Höhe mit der Schienenober- oder -unterkante. Die Ladestraße wird nach den Gleisen zu nach Abb. 248 mit Prellpfählen, niedrigen Geländern und Eisenbahnschienen oder dgl. versehen, damit die Fuhrwerke nicht allzu dicht an die Schienen heranzufahren und bei Bewegung von Eisenbahnfahrzeugen beschädigt werden. Der Abstand b der Prellpfähle von Gleismitte (Abb. 248) muß, sofern der Pfahlkopf höher als 0,38 cm über Schienenoberkante liegt, mindestens

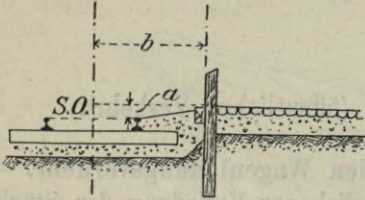


Abb. 248. Ladestraße.

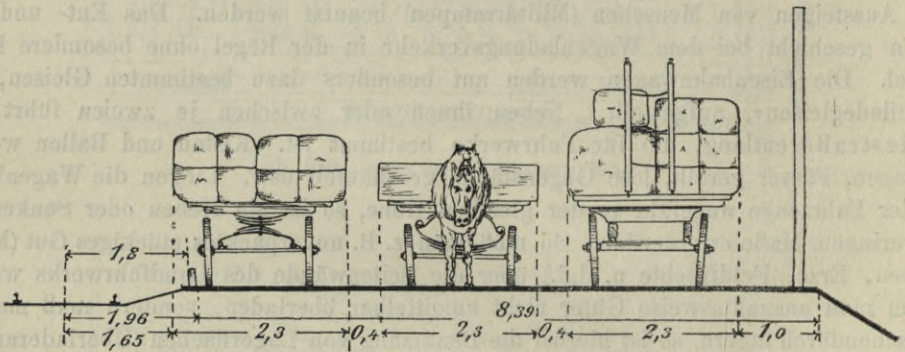


Abb. 249. Einseitige Ladestraße.

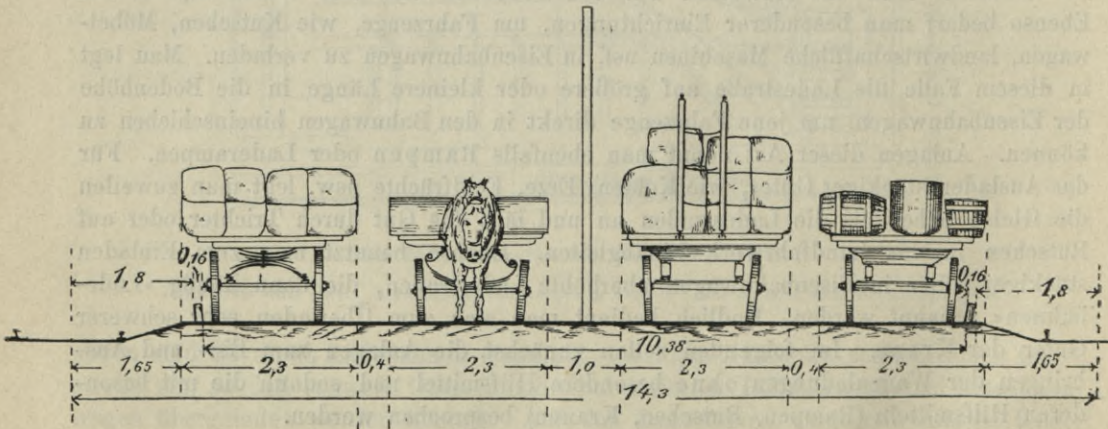


Abb. 250. Zweiseitige Ladestraße.

1,65 m betragen; vielfach wird er noch größer angenommen, um ein zu dichtes Heranzufahren der Landfuhrwerke mit überstehendem Wagenboden zu verhindern (s. Abb. 249, 250).

Die Breite der Ladestraße richtet sich nach den ortsüblichen Abmessungen der Fuhrwerke. Sie wird besonders groß, wenn die Fuhrwerke beim Laden mit der Rückseite an die Eisenbahnwagen heran- gestellt werden, also quer zur Straßenachse

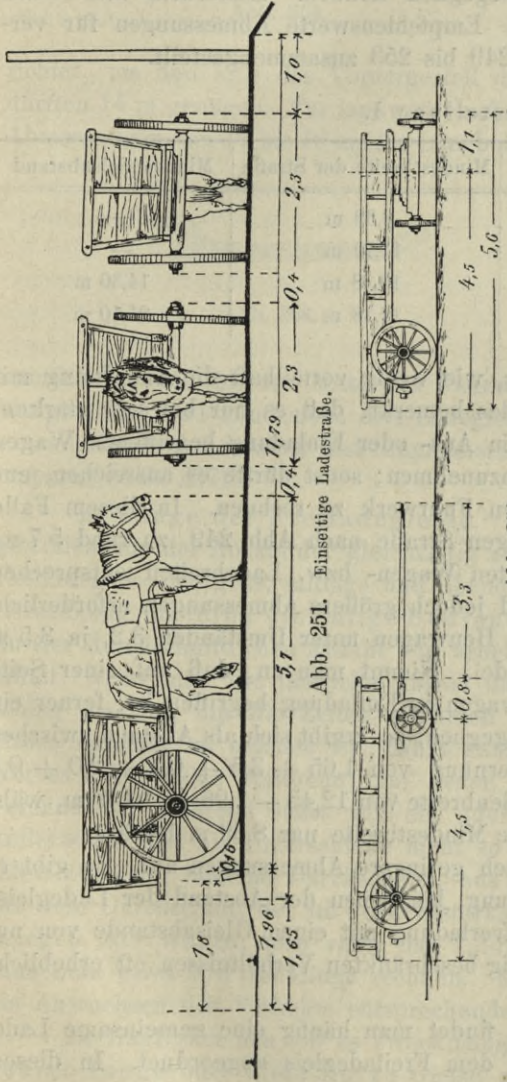


Abb. 251. Einseitige Ladestraße.

Abb. 252.

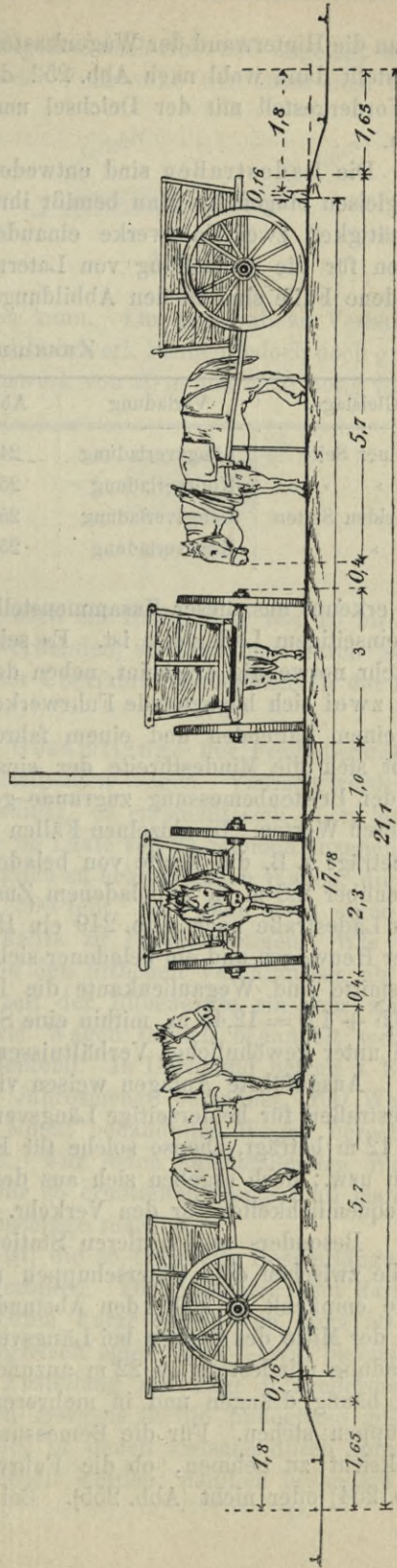


Abb. 253. Zweiseitige Ladestraße.

stehen (Kopfverladung, im Gegensatz zur Längsverladung). Allgemein üblich ist diese Stellung bei den im Rheinland gebräuchlichen zweirädrigen Karren (Abb. 251 und 253). Aber auch bei vierrädrigen Fuhrwerken wird sie von den Kutschern gern angewendet,

da man die Hinterwand der Wagenkasten in der Regel am leichtesten entfernen kann. Man stellt dann wohl nach Abb. 252 den Wagen zwar quer zur Straße, dreht aber das Vordergestell mit der Deichsel um 90° , um so etwas weniger Platz nötig zu haben.

Die Ladestraßen sind entweder nur auf einer oder auf beiden Seiten von Ladegleisen eingefast. Man bemißt ihre Breite in der Regel so, daß auch bei voller Ladetätigkeit zwei Fuhrwerke einander begegnen können. Außerdem muß Platz bleiben für die Aufstellung von Laternen. Empfehlenswerte Abmessungen für verschiedene Fälle sind in den Abbildungen 249 bis 253 zusammengestellt.

Zusammenstellung I.

Gleislage	Verladung	Abb.	Mindestbreite der Straße	Mindestgleisabstand
an einer Seite	Längsverladung	249	8,39 m	—
» » »	Kopfverladung	251	11,79 m	—
» beiden Seiten	Längsverladung	250	10,38 m	14,30 m
» » »	Kopfverladung	253	17,18 m	21,10 m

Man erkennt aus dieser Zusammenstellung, wie wenig vorteilhaft die Anordnung mit nur einseitigem Ladegleise ist. Es sei indes bemerkt, daß es nur bei sehr starkem Verkehr notwendig erscheint, neben dem in Aus- oder Einladung begriffenen Wagen noch zwei sich begegnende Fuhrwerke anzunehmen; sonst dürfte es ausreichen, nur mit einem haltenden und einem fahrenden Fuhrwerk zu rechnen. In diesem Falle ergibt sich die Mindestbreite der einseitigen Straße nach Abb. 249 zu rund 5,7 m. Die der Breitenbemessung zugrunde gelegten Wagen- bzw. Ladebreiten entsprechen mittleren Werten. In einzelnen Fällen sind jedoch größere Abmessungen erforderlich. So beträgt z. B. die Breite von beladenen Heuwagen unter Umständen 3,2, ja 3,5 m (gegenüber 2,0 m in unbeladenem Zustande). Nimmt man an, daß auf einer Seite einer Ladestraße nach Abb. 249 ein Heuwagen in Entladung begriffen ist, ferner ein leerer Heuwagen und ein beladener sich begegnen, so ergibt sich als Abstand zwischen Gleismitte und Wegaußenkante die Entfernung von $1,65 + 3,5 + 0,4 + 2,0 + 0,4 + 3,5 + 1,0 = 12,45$ m, mithin eine Straßenbreite von $12,45 - 1,96 = 10,49$ m, während unter gewöhnlichen Verhältnissen die Mindestbreite nur 8,39 m beträgt.

Ausgeführte Anlagen weisen vielfach geringere Abmessungen auf. So gibt es Ladestraßen für beiderseitige Längsverladung, bei denen der Abstand der Ladegleise nur 12 m beträgt, ebenso solche für Kopfverladung mit einem Gleisabstande von nur 15 m usw.; doch ergeben sich aus derartig beschränkten Verhältnissen oft erhebliche Unbequemlichkeiten für den Verkehr.

Besonders auf mittleren Stationen findet man häufig eine gemeinsame Ladestraße zwischen dem Güterschuppen und dem Freiladegleis angeordnet. In diesem Falle empfiehlt es sich, den Abstand zwischen der Ladebühne des Güterschuppens und der Mitte des Gleises bei Längsverladung mindestens zu 16 m, dagegen bei Kopfverladung mindestens zu 22 m anzunehmen, weil die Wagen vor dem Güterschuppen sich häufig drängen und in mehreren Reihen oder gar schräg, ja auch quer zum Schuppen stehen. Für die Bemessung der Breite der Ladestraßen ist ferner darauf Rücksicht zu nehmen, ob die Fuhrwerke auf ihnen wenden müssen (wie z. B. in Abb. 254) oder nicht (Abb. 255). Bei Straßen, die so schmal sind, daß das Wenden

darauf unmöglich ist, müssen besondere Wendeplätze nach Abb. 256 angelegt werden, deren Durchmesser D sich nach der Länge der Fuhrwerke und nach dem Winkel

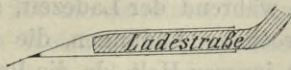


Abb. 254.

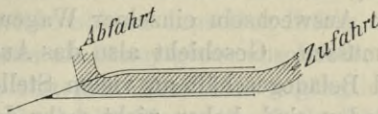


Abb. 255.

richtet, um den sich das Vordergestell drehen kann. Für gewöhnliche Verhältnisse dürften 14 m genügen. Für landwirtschaftliches Fuhrwerk können jedoch noch größere Abmessungen von 17 bis 18 m, für Langholzfuhrwerk von 20 m und mehr nötig werden,

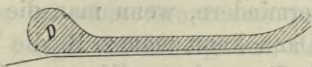


Abb. 256.

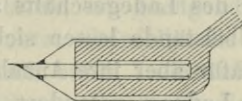


Abb. 257.

nämlich so, daß bis zur Mitte des Fahrwegs noch ein Halbmesser von 15 bis 16 m übrigbleibt. Sind mindestens drei Ladegleise vorhanden, so kann man durch Nebeneinanderlegen der Straßen und Einpflastern einer Überfahrt Wendeplätze in der Regel ersparen (Abb. 257).

b. Länge der Freiladegleise. Die Gesamtlänge der Freiladegleise ergibt sich aus der Anzahl der gleichzeitig aufzustellenden Wagen. Vielfach werden die Freiladegleise morgens, mittags und abends bedient, es empfiehlt sich aber, bei der Berechnung nur eine einmalige Bedienung im Laufe von 24 Stunden anzunehmen. Zu der durchschnittlichen Anzahl von arbeitstäglich zu behandelnden Wagen, die man erhält, wenn man die jährliche Anzahl durch 300 teilt, muß man noch einen Zuschlag machen, um die Zeiten stärksten Verkehrs zu berücksichtigen. Wie groß dieser Zuschlag zu nehmen ist, hängt ganz von den örtlichen Verhältnissen ab. So gibt es z. B. kleine Stationen, auf denen zurzeit der Rübenernte ein sehr starker Versand ist, während sonst nur ein oder zwei Wagen täglich behandelt werden. Anderwärts sind die Unterschiede nicht so bedeutend. In Dortmund betrug z. B. im Jahre 1896 der tägliche Durchschnitt, aus der Jahresmenge berechnet, 190 Wagen, aus dem Durchschnitt der im verkehrstärksten Monat behandelten Wagen berechnet, dagegen 233 Wagen, also rund das 1,2-fache. Für jeden aufzustellenden Wagen kann man etwa 9 m Gleislänge rechnen. Zu der so ermittelten Länge muß man für das Anwachsen des Verkehrs entsprechende Zuschläge machen.

Es fragt sich nun, ob es zweckmäßiger ist, die so ermittelte Gesamtlänge auf wenige lange oder viele kurze Gleise zu verteilen. Die Ansichten sind darüber geteilt, doch zieht man neuerdings an vielen Orten kurze Gleise von etwa 50 bis 75 m Länge vor. Der Betrieb auf den Freiladegleisen spielt sich — wie bereits erwähnt — im allgemeinen bei nur einmaliger Zustellung am Tage folgendermaßen ab. Die zu be- und entladenden Wagen werden morgens in die Ladegleise gesetzt und abends herausgezogen. Es gibt aber Fälle, in denen zwischendurch einzelne Wagen unabhängig von den anderen ausgewechselt werden, nämlich besonders bei

Wagenmangel — wo eine Beschleunigung des Umlaufs mit allen Mitteln erstrebt wird — und ferner auch dann, wenn mehr Wagen angebracht werden müssen, als gleichzeitig an den Ladestellen Platz finden. Dann bieten lange Gleise den Nachteil, daß beim Auswechseln einzelner Wagen in der Regel viele andere Wagen mitbewegt werden müssen. Geschieht also das Auswechseln während der Ladezeit, so wird das Ent- und Beladegeschäft an vielen Stellen unterbrochen. Ladungen, die bereits zum Teil entladen sind, haben nicht mehr den nötigen inneren Halt, da die Befestigungen oder Zwischenlagen entfernt sind usw., beim Hin- und Herschieben durch die Lokomotiven — wobei sich Stöße nicht ganz vermeiden lassen — stürzt dann die Ladung zusammen und erleidet Schaden. Ähnlich geht es mit den Gütern, die in der Verladung begriffen sind. Als weiterer Übelstand kommt hinzu, daß das Hin- und Herbewegen langer Wagenreihen viel Zeit erfordert, mithin auch die Zeitdauer der Unterbrechung des Ladegeschäfts an den einzelnen Stellen vergrößert.

Diese Übelstände lassen sich wesentlich vermindern, wenn man die Ladegleise kurz macht, dafür aber ihre Anzahl vermehrt. Dann kann man z. B. die Wagen mit zerbrechlicher Ladung gesondert aufstellen und die anderen Wagen mit weniger empfindlicher Ladung für sich verschieben. Ferner werden die durch das Auswechseln eintretenden Pausen im einzelnen kürzer, weil immer nur wenig Wagen bewegt werden. Endlich läßt sich eine Trennung nach der verschiedenen Bauart der Wagen (offene, geschlossene Wagen usw.), sowie nach Güterarten (Kohle, Kartoffeln, Heu usw.) besser erreichen, wodurch die Übersicht wesentlich erleichtert wird.

Kurze Gleise haben dagegen den Nachteil, daß durch die zahlreichen Weichenanschlüsse viel Platz verloren geht, und daß ferner das Herausholen und Hineinsetzen der Wagen im ganzen länger dauert, als bei Benutzung weniger langer Gleise.

Als obere Grenze für die nutzbare Gleislänge sollte man etwa 200 m festhalten. Weisen die örtlichen Verhältnisse auf größere Längen hin, so ist eine Zerlegung durch Weichenverbindungen zu empfehlen. Bei kleinen Stationen kann man auch nach Abb. 258 die Freiladegleise an beiden Enden anschließen, dann also die Gesamtlänge etwas größer machen. Doch empfiehlt sich für größere Stationen eine solche Anordnung nicht, weil die Überkreuzung der Straße durch Gleise immerhin nicht ungefährlich ist. Dazu kommt, daß auch die Benutzung eines Gleises von zwei Enden her leicht Unfälle herbeiführt. Aus diesen Gründen zieht man in der Regel Stumpfgleise vor.

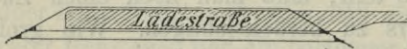


Abb. 258.

Bei der Zerlegung eines langen Ladegleises in mehrere Abschnitte kann man verschieden vorgehen. Einige Ausführungsformen sind in den Abb. 259 bis 262 dargestellt.

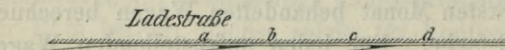


Abb. 259.

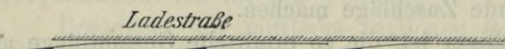


Abb. 260.



Abb. 261.

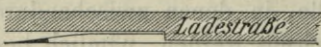


Abb. 262.

Bei der Anordnung nach Abb. 259 ist das Ladegleis durch Weichen in gewissen Abständen mit einem Nachbargleis verbunden; im vorliegenden Fall entstehen beispielsweise drei Abschnitte, von denen jeder einzelne ge-

trennt bedient werden kann. Voraussetzung ist dabei, daß die Weichenverbindungen nicht mit Wagen besetzt sind, daß also die Strecken $a-b$ und $c-d$ freigehalten werden. Da jede dieser Strecken bei Weichen 1 : 9 etwa 40 m lang ist, so geht eine beträchtliche Länge verloren. Man erreicht nahezu denselben Erfolg, wenn man nach Abb. 260 die einzelnen Ladegleisabschnitte als Stumpfgleise anschließt; man spart hierbei an Weichen und ist sicher, daß die einzelnen Abschnitte zugänglich bleiben, während bei Anordnungen nach Abb. 259 sehr leicht Wagen im Ladegleis über das Sperrzeichen bei a und c hinübergeschoben werden können und dann die Rangierarbeiten gefährden. Beide Anordnungen haben den gleichen Nachteil, daß die ganze zur Verfügung stehende Länge nicht ausgenutzt wird.

Dies vermeidet man bei einer Anordnung nach Abb. 261; hierbei ergibt sich indes der Übelstand, daß die Breite der Ladestraße auf eine gewisse Strecke hin eingeschränkt wird, sie ist daher nur dort ausführbar, wo genügend Platz zur Verfügung steht. Die Anordnung nach Abb. 262 nutzt ebenfalls die zur Verfügung stehende Länge vollständig aus, erfordert aber auch breite Ladestraßen.

Abb. 263 bis 266 zeigen Anordnungen, bei denen die Straße die Gleise umfaßt.

Abb. 265 entsteht durch Verdoppelung von Abb. 260; es liegen also zwischen zwei Ladegleisen immer zwei Zuführungsgleise. Vereinigt man beide Zuführungsgleise zu einem gemeinsamen Gleis, so erhält man die Anordnungen nach Abb. 264. Hierin ist gleichzeitig der letzte Teil des Zuführungsgleises als Ladegleis ausgebildet, was indes — vgl. weiter unten — gewisse Nachteile hat. In entsprechender Weise kann man sich Abb. 263 aus Abb. 259 entstanden denken. Abb. 266 stellt eine Anordnung dar, bei der für die hinteren Enden des Ladegleises ein gemeinsames Zuführungsgleis vorhanden ist.



Abb. 263.

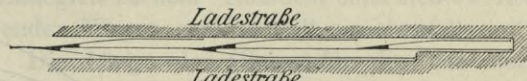


Abb. 264.

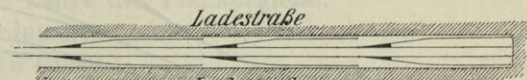


Abb. 265.

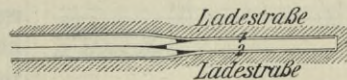


Abb. 266.

(Sie entsteht aus Abb. 263, wenn man das mittelste Gleis rechts von der letzten Weiche wegläßt und die beiden Ladegleise zusammenzieht.) Man spart hierbei, wie in Abb. 264, an Gleislänge, nimmt dafür aber gewisse Nachteile in Kauf, wie sich aus dem Folgenden ergibt.

c. Betrieb und Anordnung der Freiladegleise. An Hand der Abb. 263 soll die Bedienung der Ladegleise allgemein beschrieben werden. Es sei angenommen, daß alle Abschnitte der Ladegleise 1a, 1b, 1c, 2a, 2b, 2c voll besetzt seien und daß in der Mittagstunde eine Auswechslung von Wagen erfolgen soll. Man kann dann etwa folgendermaßen vorgehen: man zieht zunächst die Wagen aus Gleis 1c in Gleis 2b, stößt die fertigen Wagen nach 2c, die etwa noch unfertigen nach 1c zurück. Dann zerlegt man in gleicher Weise die in Gleis 2c stehende Wagen-
c
1
c
gruppe und stellt hierbei die fertigen ebenfalls in Gleis 2c auf. So geht man schrittweise weiter, bis alle fertigen Wagen im Mittelgleise, alle unfertigen wiederum in den Ladegleisen stehen. Dann drückt man die Wagen im Mittelgleise zusammen

kuppelt sie untereinander und zieht sie heraus. Nun erfolgt die Zuführung neuer Wagen, wobei rückwärts zuerst die Gleise 1a und 3a, sodann 1b und 3b usw. angefüllt werden.

Fehlt nun (wie in Abb. 264 und 266) der letzte Teil des Zuführungsgleises, so ist das Aussondern der fertigen und unfertigen Wagen an Ort und Stelle nicht ohne weiteres möglich; man muß in diesem Falle die Wagen ganz herausziehen und an anderer Stelle behandeln.

In Abb. 267 ist noch eine Anordnung dargestellt, wie sie zuweilen ausgeführt worden ist, um zwei lange, durch eine Ladestraße getrennte Ladegleise in Einzelabschnitte zu zerlegen. Die Anordnung ist wenig zweckmäßig, da die schräge Durchschneidung der Straße durch die Gleise für den Fuhrwerksverkehr Hindernisse und beim Rangieren Gefährdungen verursacht.

Legt man die einzelnen Freiladegleise nicht hintereinander, sondern nebeneinander, so sind ebenfalls verschiedene Anordnungen möglich, von denen die gebräuchlichsten in Abb. 268 und 269 dargestellt sind. Durch welche der beiden Gleisanlagen der zur Verfügung stehende Raum besser ausgenutzt wird, muß durch Vergleichsentwürfe bestimmt werden.

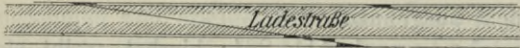


Abb. 267.

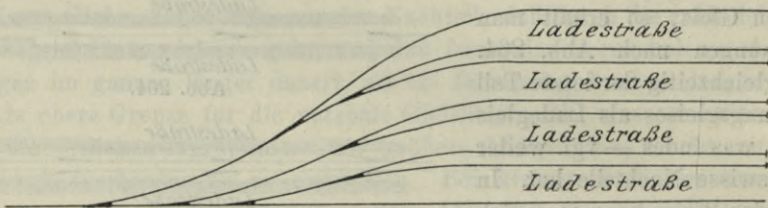


Abb. 268.

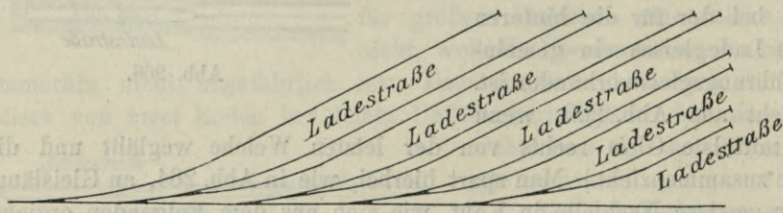


Abb. 269.

Um die in den Freiladegleisen stehenden Wagen gegen andere auswechseln zu können, bedarf man noch weiterer Gleise. Soeben ist bereits geschildert worden, wie man — bei Hintereinanderschaltung kürzerer Ladeabschnitte — das Zuführungsgleis vorteilhaft zum Auswechseln benutzen kann. Bei Anordnungen in Gruppen von je zwei Ladegleisen legt man zu-

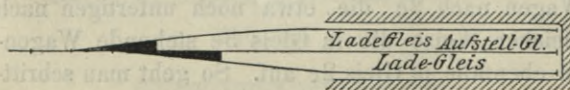


Abb. 270.

weilen nach Abb. 270 zwischen je zwei Ladegleise ein Aufstellungsgleis und benutzt es in ähnlicher Weise wie vorstehend das Zuführungsgleis bei Abb. 263 zum Austausch der abgefertigten und neuangebrachten Wagen. Auch verband man früher wohl drei Gleise am Ende mittels Drehscheibe, um einzelne Wagen auswechseln zu können, was indes nicht zweckmäßig erscheint, da doch immer nur die letzten Wagen ohne viel Umstände die Drehscheibe erreichen können. Besser ist es, die Aufstellungsgleise nicht zwischen, sondern nach Abb. 271 vor die Ladegleise zu legen, um un-

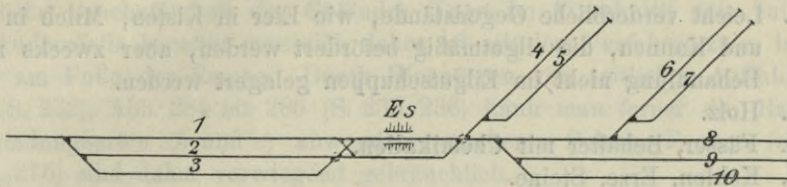


Abb. 271.

nütze Rückwärtsbewegungen der Wagen zu vermeiden. Die laderecht zu stellenden Wagen werden in Gleis 2 und 3 aufgestellt; eine Lokomotive fährt an die in einem der Ladegleise (4 bis 8) stehenden Wagen heran, zieht sie nach Gleis 1 vor und drückt sie über den Ablaufberg *Es*; die abgefertigten Wagen laufen in das Gleis 9 oder 10, die unfertigen wieder in ihr Ladegleis zurück. Nunmehr setzt sich die Lokomotive vor die in Gleis 2 und 3 stehenden Wagen und verteilt sie ebenfalls mittels des Ablaufberges in die Ladegleise. Die Länge der Gleise für die neu herangebrachten Wagen (2, 3) sowie für die fertiggestellten Wagen (9, 10) muß zusammen möglichst doppelt so groß sein als die Länge der Freiladegleise.

Neben den angeführten Gleisanordnungen waren in früherer Zeit strahlenförmige Gleise nach Abb. 272, die von einer Drehscheibe ausgingen, besonders bei manchen rheinländischen Bahnen vielfach in Anwendung⁹⁴⁾. Neuerdings dürften sie kaum mehr gebaut werden, da Drehscheiben nur für kurze Wagen geeignet sind und daher jetzt tunlichst vermieden werden; sie können aber unter Umständen zum Anschluß von seitlichen Lagerplätzen von Wert sein.

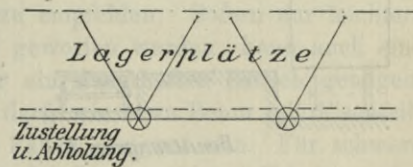


Abb. 272. Ältere Anordnung der Freiladegleise.

§ 10. Anlagen für Verladung mit besonderen Hilfsmitteln.

a. Rampen und Buchten.

1. Allgemeines.

Rampen sind Bauwerke oder Vorrichtungen zur Erleichterung des Umladens zwischen Bahnwagen und Straßenfuhrwerk mittels einer in Höhe des Bahnwagenfußbodens liegenden oder dahin aufsteigenden Fläche. Sie besitzen meist beides: eine größere wagerechte Fläche in jener Höhe und eine oder mehrere, als Zufahrten oder Zugänge dienende geneigte Flächen.

⁹⁴⁾ Vgl. oben Abschnitt I, Zwischenstationen, S. 33.

Als Güter für die Rampenverladung kommen namentlich in Betracht:

1. Vieh.
2. Fahrzeuge, wie leere Kutschen, beladene und leere Möbelwagen und Artistenwagen, fahrbare Maschinen, wie Lokomotiven, landwirtschaftliche Maschinen usw.; ferner Geschütze und Munitionswagen.
3. Schwere Stückgüter, die den Fußboden des Güterschuppens zu sehr belasten würden und die dem Diebstahl wenig ausgesetzt sind, wie schwere Maschinen, Werkzeuge, große Fässer, Werksteine u. a. m.
4. Leicht verderbliche Gegenstände, wie Eier in Kisten, Milch in Fässern und Kannen, die eilgutmäßig befördert werden, aber zwecks rascherer Behandlung nicht im Eilgutschuppen gelagert werden.
5. Holz.
6. Fässer, Behälter mit Chemikalien.
7. Kohlen, Erze, Steine.
8. Leichen.
9. Militär.

Ferner benutzt man, wie bereits auf S. 189 beschrieben ist, Rampen zum Umladen von Stückgütern zwischen verschiedenen Eisenbahnwagen. Auch zum Überladen der Wagenladungsgüter von einem Eisenbahnwagen in den andern finden sie

Anwendung, sei es, daß eine Umladung aus betriebstechnischen Rücksichten (Wechsel der Spurweite) oder aus anderen Gründen (Zoll, Spedition usw.) erforderlich wird.

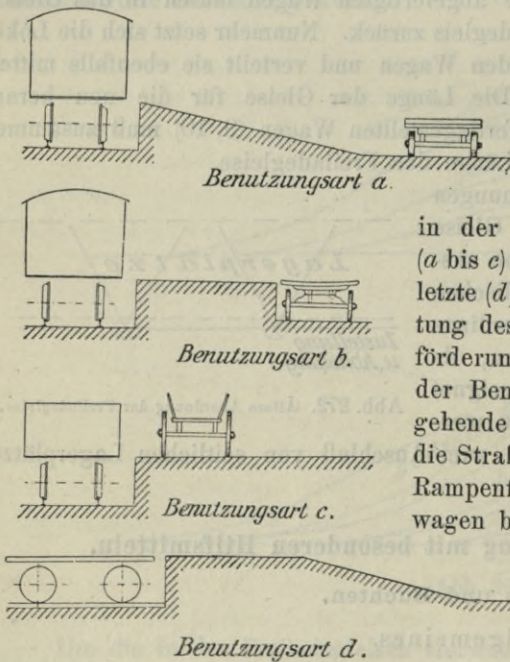


Abb. 273. Verschiedene Benutzungsarten von Rampen.

vom Landfuhrwerk auf die Rampe herabgeworfen und sodann — also ohne Hebung — in den Eisenbahnwagen verladen, oder sie werden auch, wenn der Bahnwagen schon bereit steht, unmittelbar in diesen befördert. Zum Überladen aus dem Eisenbahnwagen in das Landfuhrwerk ist bei *a* und *c* ein Heben der Güter notwendig, bei *b* dagegen nicht.

Die wesentlichsten Benutzungsarten der Rampen sind in der Abb. 273 dargestellt. Die ersten drei (*a* bis *c*) entsprechen der Seitenverladung, die letzte (*d*) der Kopfverladung in der Längsrichtung des Eisenbahnwagens, wie sie für die Beförderung von Fahrzeugen erforderlich ist. Bei der Benutzungsart nach Abb. 273 *a* werden abgehende Güter zunächst vom Landfuhrwerk auf die Straße geworfen und dann über die schräge Rampenfläche, also mit Hebung, zum Eisenbahnwagen befördert. Bei der Benutzungsart *b* werden die Güter vom Landfuhrwerk, ohne gehoben oder geworfen zu werden, in gleicher Höhe über die wagerechten Rampenflächen zum Eisenbahnwagen geschafft. Bei der Benutzungsart *c* werden die Güter

Das unter *b* dargestellte Verfahren ist demnach im allgemeinen für das Verladen vom Bahn- zum Straßenfuhrwerk am zweckmäßigsten. Es ist aber auch für die umgekehrte Beförderung — zum Bahnwagen — recht brauchbar. Indessen kann beim Verladen in hochbordige Bahnwagen das Verfahren zu *c*, und zwar mit unmittelbarer Beförderung vom Fuhrwerk zum Bahnwagen, zweckmäßiger sein. Müssen dagegen die Güter vor dem Einladen erst gelagert werden — z. B. wenn die Bahnwagen noch nicht bereit stehen —, so werden sie auf die Rampenfläche abgeworfen. Dies erfordert freilich breitere, also kostspieligere Rampen, falls nicht etwa die natürliche Beschaffenheit des Geländes (Lage im Einschnitt) dem zufällig entspricht. Andernfalls begnügt man sich daher oft mit dem Verfahren zu *a*, lagert also die Güter am Fuße der Rampe. Durch Hinzufügen von seitlichen Auffahrten nach Abb. 275 (S. 232), Abb. 284 bis 286 (S. 235, 236) kann man ferner die Rampen für beide Verladungsarten (*b* und *c*) anwendbar machen. Solche Formen (namentlich nach Abb. 275) sind daher vorwiegend gebräuchlich.

Das Verfahren zu *d* (Abb. 273) für Kopfverladung wird fast nur zur Beförderung von Fahrzeugen benutzt. Für die Verladung von Vieh eignet sich das Verfahren nach *a* (wie das nach *c*) besonders gut; das zu *b* kann dagegen für Vieh nur in Betracht kommen, wenn dieses nicht getrieben werden soll, sondern auf der Straße an- oder abgefahren wird.

Die Befestigung der wagerechten wie der geneigten Rampenfläche muß überall da, wo schwere Lasten, namentlich große Möbelwagen, Maschinen u. dgl., die Rampe befahren sollen, durchaus dauerhaft und so hergestellt werden, daß die Pferde mit ihren Hufen sicheren Halt haben, die Bewegung aber auch nicht zu großen Widerstand findet. Für solche Zwecke ist also ein gutes, regelmäßiges Steinpflaster durchaus nötig, Asphalt dagegen unzulässig, weil er durch feuchten Schmutz schlüpfrig wird, auch nicht hinreichend haltbar ist. Auch Zementestrich oder andere ganz ebene Flächen sind aus gleichen Gründen dann nicht zu empfehlen. Sofern nur leichtere Lasten auf die Rampen gelangen und nicht etwa geworfen werden, kann auch eine gute, abgewalzte oder gestampfte Bekiesung oder ein dauerhafter Estrich genügen, der jedoch nicht brüchig und nicht glatt werden darf, wie etwa Beton mit Eisenfeilspänen. Auch Holzklotzpflaster wird in manchen Fällen geeignet sein. Für schwere Lasten, wie Möbelwagen, ist es zur Erleichterung der Bewegung und Erhaltung der Oberfläche sehr erwünscht, in das Pflaster zwei etwa 50 cm breite feste Steinplattenstreifen einzulegen, als Bahn für die Wagenräder. Rampen für Viehverladung müssen aus veterinärpolizeilichen Rücksichten eine undurchlässige Oberfläche haben.

Die Ladekanten der Rampen müssen unbedingt in haltbarer Weise gesäumt werden durch gut befestigte Bordschwellen von festem Stein oder durch Einfassung mit Winkeleisen oder Schienen, auch wohl mit Holzschwellen, die aber leicht vergehen. Die Wände darunter werden am besten als feste Mauern hergestellt, auf schlechtem Baugrund auch wohl aus Pfählen mit Bohlwänden oder besser mit Eisenbekleidung (alte Eisenschwellen).

Die Höhe der Rampenoberfläche über der Schienenoberkante beträgt für Seitenverladung an der dem Gleise zugekehrten Kante in der Regel 1,10 m, jedoch, wenn diese zur Verladung von Mannschaften benutzt werden soll, nur 1,0 m (B. O. § 24), weil sonst das Öffnen der Seitentüren beladener Bahnwagen behindert sein kann, zumal wenn das Gleis sich etwas gesenkt haben sollte. An der dem Gleise abgewandten Seite liegt die Kante meist 0,90 bis 1,0 m über der Straße, je nach der

ortstüblichen Höhe des Straßenfuhrwerks. Dabei gibt man gern der Rampe zur Abwässerung eine Querneigung von mindestens 1:40 bis 1:50. Rampen, die nicht dem öffentlichen Verkehr dienen — z. B. solche für Kohlen und Erze — (vgl. S. 260)

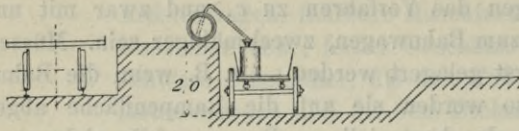


Abb. 274. Rampe zum Abfüllen von Flüssigkeiten.

können auch höher sein. Auch für Holzverladung im Schwarzwalde und in der Schweiz wurden früher Rampen von größerer Höhe (etwa 1,75 m) mit Holzwänden und Schienenbelag hergestellt (s. Heusingers Spezielle Eisenbahntechnik, Bd. I, Tafel 50). Unter

geeigneten Verhältnissen kann übrigens eine Vertiefung der Ladestraße von Nutzen sein, wenn z. B. nach Abb. 274 ein Abfüllen von Flüssigkeiten mittels Hebers beachtigt wird.

An den für Kopfverladung bestimmten Stellen muß die Höhe der Rampe etwas größer sein als für Seitenverladung, damit die Bewegung der Fahrzeuge über die Puffer hinweg nicht behindert wird. (T. V. § 57 empfiehlt 1,235 m über Schienenoberkante, vgl. auch Abb. 277.)

Die Breite b der Rampenfläche für Seitenverladung (Abb. 275, 276) pflegt mindestens 4 m, besser aber 5 bis 6 m zu betragen; wenn jedoch ein längeres Lagern,

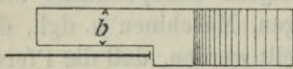


Abb. 275. Vereinigung von Kopf- und Seitenverladung.

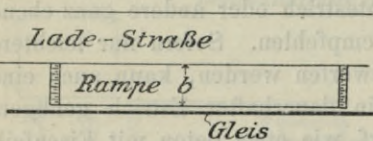


Abb. 276.

aber auch eine größere Ansammlung von Gütern möglich sein soll, so wird die Breite wohl bis auf 10 m und mehr ausgedehnt. Ebenso wird eine größere Breite erforderlich, wenn Fahrzeuge auf der Rampe gewendet werden müssen (was nicht immer zu vermeiden ist).

Zum Wenden größerer Möbelwagen von 8 und 10 m sind Breiten von 10 und 12 m erforderlich. Breiten über 8 m werden jedoch für das Hintüberladen von Gütern zwischen Bahn- und Straßenfuhrwerk wegen weiter Wege unbequem und sind dann, wenn nicht aus vorstehenden Gründen nötig, nicht gerade erwünscht.

Die Breite der Stirnrampe sollte bei einem Kopfgleise (Abb. 277) ebenfalls mindestens 4, besser 5 bis 6 m betragen, damit die Pferde sicher an dem Fahrzeug (Möbelwagen) vorbei ab- und zugeführt werden

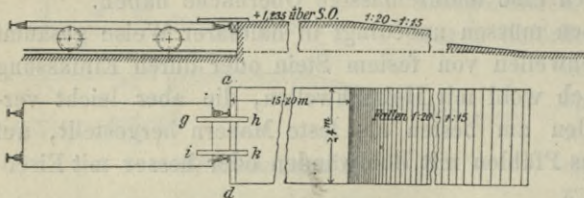


Abb. 277. Kopframpe für Möbelwagen.

können; für etwaiges Wenden muß sie erheblich größer sein, wie eben angegeben. Bei mehreren in einer Reihe endigenden Kopfgleisen (s. Abb. 282) kommen zu jener Einheitsbreite von mindestens 4 m die Gleisabstände zu je 4,5 m hinzu.

Die Länge der Rampenoberfläche vor Kopf des Gleises (Abb. 277) sollte so groß sein, daß die längsten zu erwartenden Möbelwagen mit Bespannung sicher darauf Platz finden. Die übliche Kastenlänge der sogen. internationalen Möbelwagen geht bis 8,5 m, neuerdings sind aber Kastenlängen bis 10 m nicht selten. Dazu kommen für zweipferdige Bespannung

und etwas Spielraum 4,5 m, bei vier Pferden 9 m. So ergibt sich eine Länge von 13 bzw. 14,5 m oder rund 15 m für zwei und bis 20 m für vier Pferde. Da die großen Wagen sich mehr und mehr einbürgern, wird man also gut tun, 20 m als Regel zu betrachten.

Die Neigung der Auf- und Abfahrt soll, soweit es sich um schwere Lasten, besonders Möbelwagen handelt, womöglich etwa 1:20 betragen, kann also für weniger schwere Fahrzeuge allenfalls auf 1:15 eingeschränkt werden, darf aber keinesfalls steiler als 1:12 sein (T. V. § 57). So steile Neigungen können jedoch namentlich bei der Abfahrt Gefahr bringen.

Im weiteren sollen noch einige Bemerkungen über die zu allgemeinen Zwecken dienenden gewöhnlichen Rampen für Seiten- und Kopfverladung und für Verbindung beider Zwecke folgen und sodann die besonderen Viehrampen eingehend besprochen werden, ebenso weiter unten die Rampen und Vorrichtungen zur Verladung von Erzen und Kohlen.

2. Gewöhnliche Rampen.

a) Seitenverladung kommt namentlich in Betracht für Fässer, Holz, Steine, Erze und Kohlen, während Feldfrüchte in der Regel ohne Benutzung der Rampe zwischen Bahn- und Straßenwagen verladen werden. Für Fässer allein genügen oft schmale Rampen zum Hinüberrollen. Rampen für den Bahnversand von Holz pflegen mit Lagerplätzen verbunden zu sein, weil die Holzabfuhr aus dem Walde langsam von statten geht, während das Beladen der Bahnwagen rasch erfolgen soll.

Rampen, die nur zur Seitenverladung — meist nach der Benutzungsart *b* der Abb. 273 — dienen, werden in der Regel (Abb. 276) an beiden, jedenfalls an der Gleisseite mit einer senkrechten Stützmauer (für vorübergehende Zwecke auch wohl mit einer Holzwand) oder auch mit einer anderen festen Wand (z. B. aus alten Eisenschwellen) begrenzt, während an den Schmalseiten die natürliche Erdböschung bestehen bleibt. Die straßenseitige Mauer kann jedoch z. B. bei Holverladung nach Abb. 279 und 280 durch eine Erdböschung ersetzt werden, was häufig vorkommt.

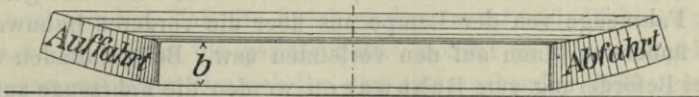


Abb. 278.

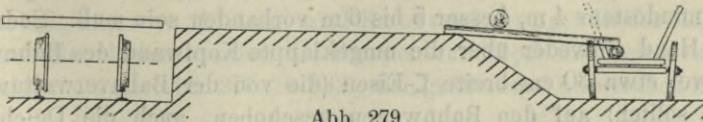


Abb. 279.

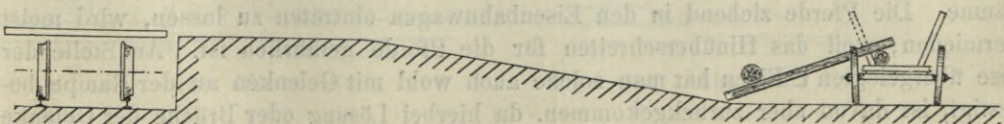


Abb. 280.

Abb. 278 bis 280. Holzrampen.

Wenn jedoch die Zufuhr aus höherer Lage erfolgt, so empfiehlt es sich, die Fuhrwerke gleich auf die Oberfläche der Rampe zu leiten (Abb. 273, Benutzungsart *c*), Rampen nach Abb. 278 und 279 sind für Versand und Empfang gleich gut brauchbar.

Versieht man die Rampe zwecks unmittelbarer Verladung zwischen Bahn und Fahrzeug (wobei also die Fahrzeuge zur Rampe hinauf- und wieder hinunterfahren müssen) mit einer Auffahrt, so sollte auch (Abb. 281) eine gegenüberliegende Abfahrt nicht fehlen, um das Wenden der Fahrzeuge auf der Rampe zu vermeiden. Langholzfuhrwerke können übrigens nach

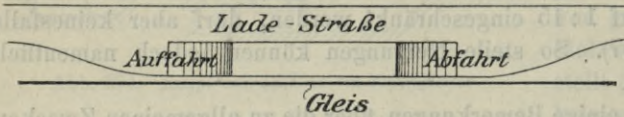


Abb. 281.

Abladen der Stämme wieder zusammengeschoben, also verkürzt werden. (Bei Kopfverladung von Fahrzeugen zwischen Bahn und Straße entfällt das Hinauf- und Hinabfahren der Fahrzeuge.)

β) Kopfverladung. Rampen, die ausschließlich zur Kopfverladung von Fahrzeugen dienen sollen, erhalten im allgemeinen die in Abb. 277 (S. 232) dargestellte Anordnung und bei großem Verkehr dieselbe Form mit mehreren Kopfgleisen

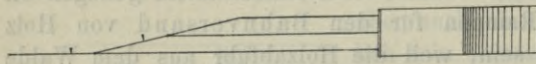


Abb. 282.

(Abb. 282), deren Abstand 4,5 m von Mitte zu Mitte zu Mitte betragen muß. In diesem Falle verbindet man die Kopfgleise in Nähe der Rampen durch Weichen oder auch durch eine

Schiebebühne (s. Abb. 236, S. 203), damit die Eisenbahnwagen un schwer zu- und abgeführt, auch umgesetzt und nach Entladung sofort auf einem anderen Gleise wieder beladen werden können. Solche besonderen und mehrgleisigen Kopfladerampen kommen namentlich zur Anwendung für den Verkehr großer »internationaler« Möbelwagen in großen Städten, ferner bei Gelegenheit von Fahrzeug- und Automobilaustellungen usw. Müssen jedoch mehrere Bahnwagen von einem Gleiskopfe aus beladen werden, so stellt man sie auf dem Kopfgleise hintereinander auf, verbindet sie durch übergelegte Γ -Eisen und bringt die Fahrzeuge von der Rampe aus über die vorderen Bahnwagen hinweg zuerst auf den äußersten, dann auf den vorletzten usw. Beim Entladen verfährt man umgekehrt. Bei Beförderung zum Bahnwagen werden die Fahrzeuge zunächst durch zwei, auch vier Pferde über die geneigte Fläche zur Oberfläche der Rampe gezogen. Die Pferde werden alsdann oben auf der Rampe, in der Regel unter Abnahme der Deichsel abgeschirrt und am Fahrzeug vorbeigeführt, wofür die nötige Breite $a-d$ (Abb. 277) mit mindestens 4 m, besser 5 bis 6 m vorhanden sein muß. Sodann wird das Fahrzeug mit Hand entweder über die umgeklappte Kopfwand des Bahnwagens oder besser über zwei etwa 30 cm breite Γ -Eisen (die von der Bahnverwaltung bereit gehalten werden sollten) auf den Bahnwagen geschoben, auch die Deichsel darunter gelegt. Bei schweren Fuhrwerken verwendet man hierbei besonders gestaltete Hebebäume. Die Pferde ziehend in den Eisenbahnwagen eintreten zu lassen, wird meist vermieden, weil das Hinüberschreiten für die Pferde gefährlich ist. An Stelle der lose übergelegten Γ -Eisen hat man solche auch wohl mit Gelenken an der Rampe befestigt, ist davon aber zurückgekommen, da hierbei Lösung oder Brüche der Gelenke und dadurch erhebliche Gefahren eintreten können. Dagegen kann unter Umständen die Einrichtung von mechanisch betriebenen Spillen und Leitrollen sehr nützlich sein,

indem sie gestattet, die Fahrzeuge durch Seile unschwer vom Bahnwagen auf die Rampe zu ziehen, und umgekehrt, auch die Auffahrt damit zu überwinden. Ein solches Beispiel vom Bahnhof Bishopgate (London) der großen englischen Ostbahn zeigt Abb. 283. Der Eisenbahnwagen hat hier eine vertiefte Bodenfläche, damit die

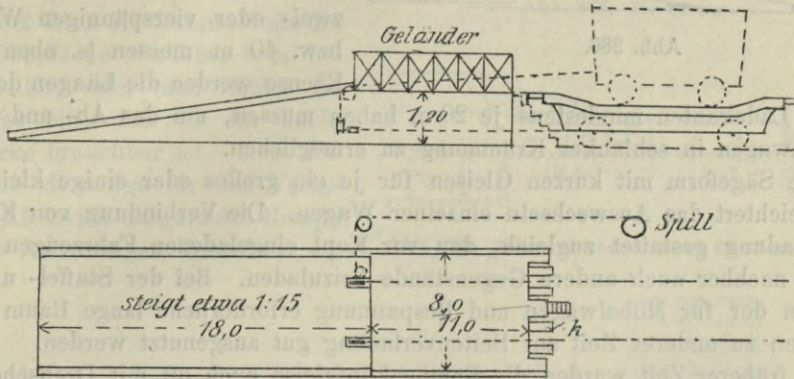


Abb. 283. Englische Kopframpe.

Fuhrwerke nicht über das niedrige englische Ladeprofil hinausragen. Infolgedessen ist das Entladen besonders schwierig, die Windeinrichtung also um so mehr am Platze.

Bei diesem Entladen der Bahnwagen werden im allgemeinen die Fahrzeuge (ebenso wie beim Beladen) mit Hehebäumen zunächst vom Bahnwagen auf die Rampe geschoben, und dort erst werden die Deichsel wieder angesetzt und die Pferde vorgespannt. Sollte das Vorderende des Fahrzeugs dem Gleiskopfe zugewandt sein, so muß der Wagen unter erheblichen Schwierigkeiten auch auf der Abfahrt hinunter gebracht oder auf der Rampenoberfläche gewendet werden, wozu, wie oben bemerkt, bei Möbelwagen von 8 bis 10 m Kastenlänge eine Breite von 10 bis 12 m erforderlich ist. Um solche Erschwerungen zu vermeiden, soll der Bahnwagen stets so an die Kopframpe gesetzt werden, daß die Deichsel des darauf befindlichen Fahrzeugs vorwärts, d. h. nach der Rampe hin gerichtet ist. Kommt es in der umgekehrten Lage an, so muß es erst auf einer Drehscheibe von entsprechender Größe gedreht werden (vgl. Abb. 236, S. 203), die aber auf kleineren Stationen nicht immer vorhanden ist. Das Drehen kann jedoch vermieden werden, wenn zwei entgegengerichtete Kopframpen zur Verfügung stehen, wie z. B. bei der Anordnung nach Abb. 284 (s. u.).

γ) Vereinigung von Seiten- und Kopfverladung. In der Regel, namentlich auf mittleren Bahnhöfen, werden die Rampen für Kopf- und Seitenverladung eingerichtet, vorwiegend nach Abb. 275 (S. 232), bei größerem Verkehrsbedarf auch nach

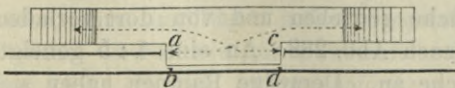


Abb. 284.

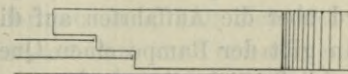


Abb. 285.

Abb. 285 (Staffelform), Abb. 284 oder in Sägeform nach Abb. 286. Die Anordnung nach Abb. 284 mit zwei entgegengerichteten Stirnrampen hat, wie eben bemerkt, den Vorteil

der Vermeidung des Drehens von Eisenbahnwagen, wenn das darauf befindliche Fahrzeug mit der Deichsel für Abb. 277 verkehrt steht. Soll sie voll ausnutzbar sein, so muß die Länge $a-c$ zwischen beiden Stirnrampen für zwei lange Möbelwagen Platz bieten, also je nach zwei- oder vierspännigen Wagen 30 bzw. 40 m messen (s. oben S. 232).

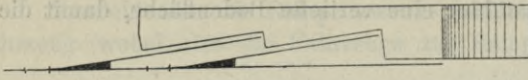


Abb. 286.

Ebenso werden die Längen der beiden seitlichen Ladekanten mindestens je 20 m haben müssen, um das Ab- und Zufahren der Möbelwagen in schlanker Krümmung zu ermöglichen.

Die Sägeform mit kurzen Gleisen für je ein großes oder einige kleine Fahrzeuge erleichtert das Auswechseln einzelner Wagen. Die Verbindung von Kopf- und Seitenverladung gestattet zugleich, den vor Kopf eingeladenen Fahrzeugen von der Seite her nachher auch andere Gegenstände beizuladen. Bei der Staffel- und Sägeform kann der für Möbelwagen und Bespannung erforderliche lange Raum von den Gleisköpfen zu anderer Zeit zur Seitenverladung gut ausgenutzt werden.

In früherer Zeit wurden die Rampenkopfgleise auch oft mit Drehscheiben angeschlossen (vgl. Abb. 287), um eine vorteilhafte Raumausnutzung zu erzielen. In neuerer Zeit kommt man aber auch hier mehr und mehr von Drehscheiben ab, weil sie nur für Wagen mit kurzem Randstand brauchbar, im Betrieb unbequem und in der Unterhaltung teuer sind. Bei Rampen zum Überladen richtet sich die Breite der an der Rampe entlang führenden Straße nach dem Verkehr und der Aufstellung der Fahrzeuge. Sie kann entsprechend der Breite von Freiladestraßen bestimmt werden.

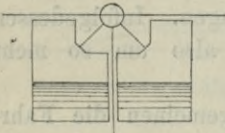


Abb. 287.

Bei Langholzverladung ist es vorteilhaft, die allgemeine Führung der Straße so zu wählen, daß man von beiden Richtungen her zur Rampe gelangen kann, um die Wipfelenden der Stämme abwechselnd nach der einen und der anderen Richtung hin abladen zu können, um so auf den Eisenbahnwagen eine gleichmäßige Belastung zu erzielen.

3. Besondere Viehrampen.

a) Anordnung der Rampen. Die Viehverladung ist, wenigstens in Deutschland, fast ausschließlich Seitenverladung. Es kommen daher die in der Abb. 273 unter Benutzungsart *a* und *c* dargestellten Formen vor. Auf kleinen Stationen mit geringem Versand benutzt man bewegliche (meist fahrbare) Rampen (s. Abb. 289 auf S. 237), die senkrecht zum Gleis aufgestellt werden, dann also eine Verladeweise wie bei Abb. 273a ermöglichen. Bei größerem Verkehr sind dagegen feste Rampen unbedingt erforderlich⁹⁵⁾.

Die Viehrampen haben häufig eine Anordnung nach Abb. 281 (S. 234). Das Vieh wird über die Auffahrten auf die Oberfläche getrieben und von dort verladen. Oder man gibt der Rampe einen Querschnitt nach Abb. 288. An eine 1 : 5 geneigte Fläche schließt sich eine 1 : 20 geneigte Fläche an. Derartige Rampen haben sich

⁹⁵⁾ In einzelnen Fällen läßt man Vieh, das auf Fuhrwerken herangeschafft wird, unmittelbar von diesen in Eisenbahnwagen über; man stellt das hintere Ende der Fuhrwerke seitlich an den Eisenbahnwagen heran, klappt die Hinterwand des Wagens nieder und benutzt diese als Brücke.

besonders für das Verladen von Pferden als geeignet erwiesen. Sind mehrgeschossige Viehwagen zu ent- oder beladen, so stellt man entweder nach Abb. 289 eine fahrbare Rampe an den Wagen, wobei dann die Gesamtbreite der Rampenoberfläche tunlichst 8 m betragen sollte; oder man richtet die Rampe so ein, daß sie für beide Stockwerke brauchbar ist. Abb. 290 zeigt eine derartige für das Verladen von Kleinvieh ausgeführte Rampe aus Holz für geringen Verkehr.

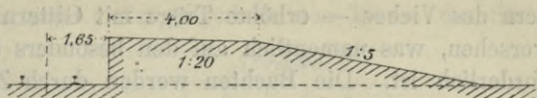


Abb. 288. Pferderampe.

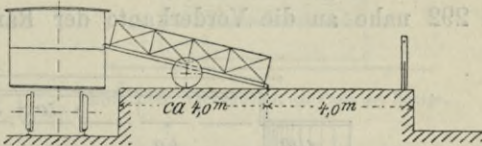


Abb. 289. Feste und fahrbare Rampe für Etagenwagen.

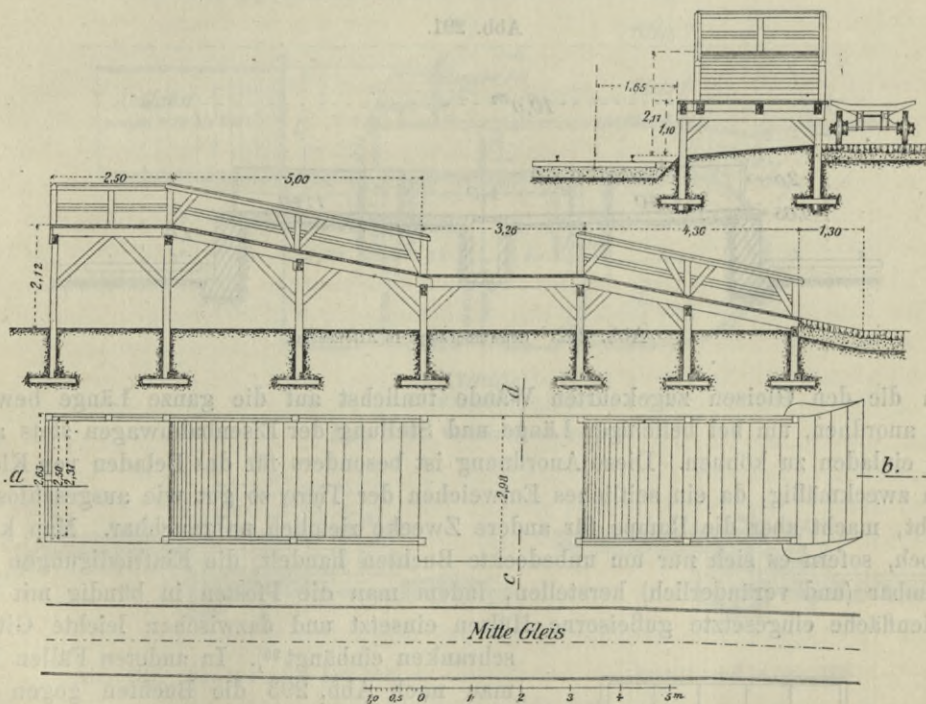


Abb. 290. Zweigeschossige Rampe für geringen Verkehr.

β) Anordnung der Buchten. Vieh, das mit der Bahn ankommt, wird in der Regel (abgesehen von den weiter unten zu besprechenden eigentlichen Viehbahnhöfen) vom Empfänger sofort ausgeladen und fortgetrieben, hält sich also auf dem Bahnhof so gut wie gar nicht auf. Anders ist es mit dem zur Versendung kommenden Vieh. Hierbei ist ein sofortiges Verladen oft unmöglich, weil die Eisenbahnwagen nicht bereit stehen. Man muß dann das Vieh auf dem Bahnhofe vorläufig unterstellen. Für diesen Zweck errichtet man für regelmäßigen größeren Viehversand auf oder an den Rampen eingefriedigte Räume, sogenannte »Buchten« oder Bansen, die zum Schutz der Tiere zweckmäßig wenigstens zum Teil überdeckt werden.

Sie sind mit Brunnen oder Wasserleitung und Vorrichtungen zum Tränken und Füttern des Viehes — erhöhte Tröge mit Gittern zur Verhütung des Hineintretens — zu versehen, was namentlich auf den besonders dazu bestimmten »Tränkestationen« erforderlich ist. Die Buchten werden durch Zwischenwände in Abteilungen zerlegt, um eine Trennung der Tiere nach Arten, Gruppen usw. zu ermöglichen.

Die Viehbuchten werden entweder auf den Rampen oder möglichst nahe dabei angeordnet. Liegen die Buchten auf der Rampe, so läßt man sie wohl nach Abb. 291 und 292 nahe an die Vorderkante der Rampe herantreten. In diesem Falle muß

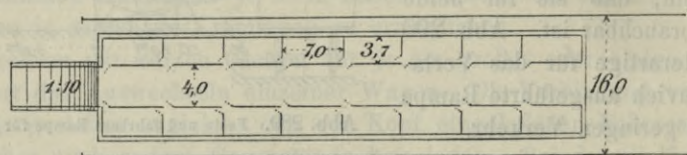


Abb. 291.

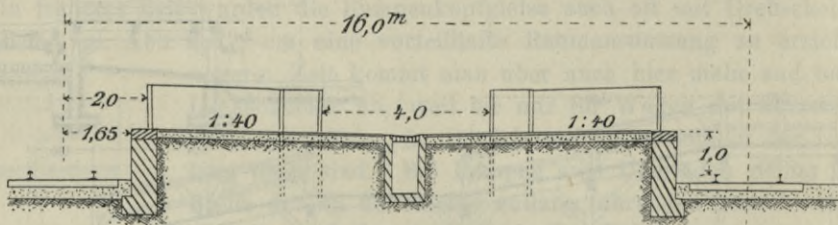


Abb. 292. Schweinerampe in Altenessen.

man die den Gleisen zugekehrten Wände tunlichst auf die ganze Länge beweglich anordnen, um bei beliebiger Länge und Stellung der Eisenbahnwagen stets aus- und einladen zu können. Diese Anordnung ist besonders für das Beladen von Kleinvieh zweckmäßig, da ein seitliches Entweichen der Tiere so gut wie ausgeschlossen bleibt, macht aber die Rampe für andere Zwecke ziemlich unbrauchbar. Man kann jedoch, sofern es sich nur um unbedeckte Buchten handelt, die Einfriedigungen abnehmbar (und veränderlich) herstellen, indem man die Pfosten in bündig mit der Bodenfläche eingesetzte gußeiserne Hülsen einsetzt und dazwischen leichte Gitterschranken einhängt⁹⁶⁾. In anderen Fällen läßt man nach Abb. 293 die Buchten gegen die Vorderkante erheblich zurückspringen. Dann muß man beim Verladen zwischen Bucht und Bahnwagen bewegliche Hürden *ab* aufstellen, um das Fortlaufen der Tiere zu verhindern.

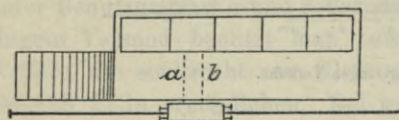


Abb. 293. Viehbuchten auf der Rampenoberfläche.

Man hat in beiden letztgenannten Fällen den Vorteil, daß die Rampe unter Umständen auch zum Verladen anderer Güter (nach dem Verfahren *c* Abb. 273) ohne wesentliche Schwierigkeiten benutzt werden kann.

Unter Umständen gibt man nach Abb. 294 der Bodenfläche der Buchten eine (zugleich für den Abfluß des Unrats zweckdienliche) Neigung von etwa 1:30 bis 1:25,

⁹⁶⁾ Vgl. Platt, Viehrampe auf dem Güterbahnhofe in Düsseldorf. Zentralbl. d. Bauverw. 1891, S. 153. Zeitschr. f. Bauw. 1891, S. 347.

damit das Vieh in gerader Richtung vom Wagen nach der Straße und umgekehrt getrieben werden kann. Steilere Neigungen würden jedoch den Tieren das Stehen

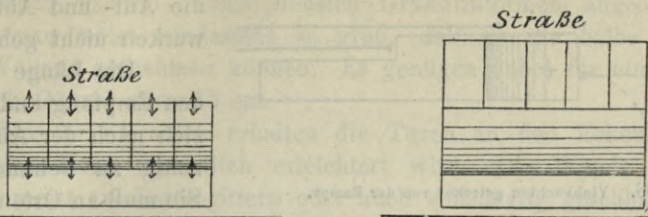


Abb. 294. Viehbuchten auf der Neigung.

Abb. 295. Viehbuchten am Fuße der Rampe.

auf der geneigten Fläche zu sehr erschweren. Statt dessen werden zuweilen die Buchten nach Abb. 295 an den Fuß der Neigung in wagerechter Fläche angelegt.

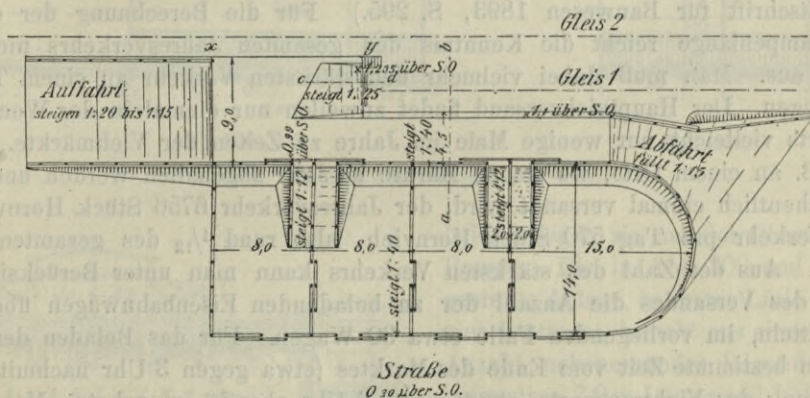


Abb. 296. Viehrampe mit Buchten.

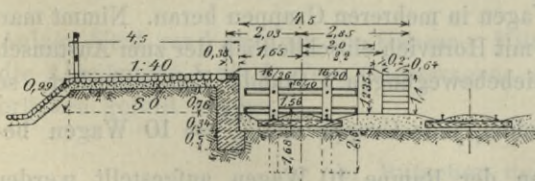
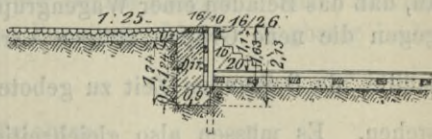


Abb. 297. Schnitt a—b in Abb. 296.



Schnitt c—d in Abb. 296.

Dasselbe erreicht man durch die Rampe nach Abb. 296 mit dem Vorteil besserer Raumausnutzung. Sie kann zur Kopf- und Seitenverladung benutzt werden. Sie besitzt eine gerade Auffahrt und am anderen Ende eine schwach gekrümmte Abfahrt, um das Umkehren der herabfahrenden Fuhrwerke zu erleichtern. An der Seite liegen vier Viehbuchten. Von hier aus gelangt das Vieh auf den quer zur Gleisrichtung liegenden kleinen Anrampungen zur Rampenoberfläche und von dort in die Wagen. Es ist angenommen, daß der Teil $x—y$ der Rampe unter Umständen mit zur Seitenverladung benutzt werden soll. Andernfalls würde es sich empfehlen, auch diese Rampenkante mit einem Geländer zu versehen. Soll eine Rampe neben der Verladung von Vieh regelmäßig noch zur Verladung von anderen Gütern aller Art, speziell auch zum Überladen benutzt werden, so legt man die Buchten am besten

ganz von der Rampe weg nach Abb. 298. Man muß dann den Abstand a zwischen dem Fußpunkt der Auffahrt und der Vorderkante der Buchten so breit machen, daß die Auf- und Abfahrt von Fuhrwerken nicht gehindert wird.

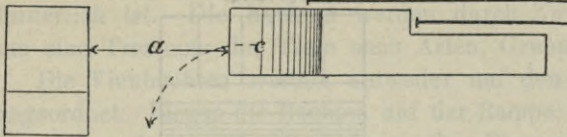


Abb. 298. Viehbuchten getrennt von der Rampe.

Die Länge der Rampen für den Empfang und Versand richtet sich nach der Anzahl der gleichzeitig zu behandelnden Wagen. Sie muß an Orten, wo bedeutende Viehmärkte stattfinden, so groß

sein, daß tunlichst ganze Viehzüge vorfahren können. Das Gleiche gilt von den Tränkerampen, die ebenfalls mindestens die Länge des größten in Frage kommenden Viehzuges haben und die so gelegen sein sollen, daß ein direktes Vorfahren der Züge möglich ist. Eine sehr bedeutende Anlage dieser Art findet sich z. B. in Halle a. S. (Vgl. Zeitschrift für Bauwesen 1893, S. 295.) Für die Berechnung der erforderlichen Rampenlänge reicht die Kenntnis des gesamten Jahresverkehrs nicht ohne weiteres aus. Man muß dabei vielmehr den stärksten Verkehr an einem Tage zugrunde legen. Der Hauptviehversand findet zuweilen nur einmal in der Woche statt, anderwärts vielleicht nur wenige Male im Jahre zu Zeiten der Viehmärkte. So beträgt z. B. an einem Orte, wo sieben Märkte im Jahr abgehalten werden und außerdem wöchentlich einmal versandt wird, der Jahresverkehr 6756 Stück Hornvieh, der größte Verkehr pro Tag 570 Stück Hornvieh, also rund $\frac{1}{12}$ des gesamten Jahresverkehrs. Aus der Zahl des stärksten Verkehrs kann man unter Berücksichtigung der Art des Versandes die Anzahl der zu beladenden Eisenbahnwagen überschläglich ermitteln, im vorliegenden Falle etwa 30 Wagen. Für das Beladen der Wagen steht eine bestimmte Zeit vom Ende des Marktes (etwa gegen 3 Uhr nachmittags) bis zum Abgang des Viehtransports (etwa gegen 6 Uhr abends) zu gebote. Man braucht nun die Rampe nicht so lang zu machen, daß sämtliche 30 Wagen gleichzeitig beladen werden können; man setzt vielmehr die Wagen in mehreren Gruppen heran. Nimmt man an, daß das Beladen einer Wagengruppe mit Hornvieh einschließlich der zum Austausch gegen die neue Gruppe nötigen Verschiebewebungen 1 Stunde Zeit erfordert, so müßte, da 3 Stunden Zeit zu gebote stehen, jede Gruppe aus $\frac{30}{3} = 10$ Wagen bestehen. Es müssen also gleichzeitig an der Rampe 10 Wagen aufgestellt werden können, mithin müßte die Länge der Rampe = 90 m sein.

Die Größe der Buchten richtet sich nach Art und Anzahl der zu verladenden Tiere. Rindvieh wird stückweise angebunden, ebenso Pferde; dagegen wird Kleinvieh einfach in einer Umwehrung frei beweglich gelassen. Die Rindviehbuchten ordnet man so an, daß die Tiere zu beiden Seiten angebunden werden und in der Mitte ein freier Gang verbleibt. In Abb. 299 ist eine derartige Anlage dargestellt. Die Stellung der Tiere ist durch Pfeile angedeutet. Die Breite B sollte, wo es der Platz erlaubt, mindestens 7,2 m betragen. Doch sind auch schon Buchten mit viel geringeren Breiten (bis herab zu 4,5 m und weniger) für Großvieh zur Ausführung gekommen. Die Entfernung der Anbinde- ränge beträgt etwa 1,0 m. Bei Großviehbuchten werden, wie angedeutet, die Türen zweckmäßigerweise in der Mitte angeordnet. Die Umwehrung der

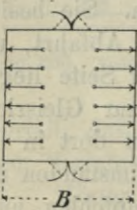


Abb. 299. Bucht für Großvieh.

Großviehbuchten besteht aus hölzernen oder eisernen Geländern, von etwa 1,20 m Höhe, die aus Pfosten und einem oder zwei Holmen zusammengesetzt sind. Kleinviehbuchten werden in den verschiedensten Grundrißformen angeordnet. Gänsebuchten macht man meist mindestens so groß, daß sie die halbe oder die volle Ladung eines Wagens aufnehmen können. Es genügen dabei für eine Wagenladung (rund 1200 Stück Gänse) etwa 45 qm.

Die Hürden für Kleinvieh erhalten die Türen an den Ecken, wodurch das Heraustreiben der Tiere wesentlich erleichtert wird. Die Wände der Kleinviehbuchten werden meist aus Lattengittern oder auch vollständig geschlossen hergestellt, um das Entweichen von Kleinvieh zu verhindern.

Dächer über den Viehbuchten müssen reichlich hoch liegen, damit die Hitze nicht zu groß wird. Abb. 300, 301 und 302 stellen überdeckte Hürden dar. Bei

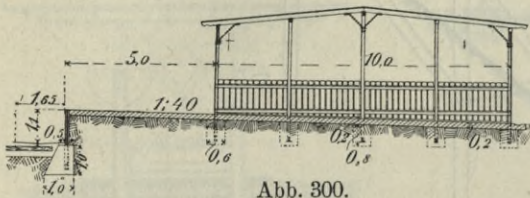


Abb. 300.

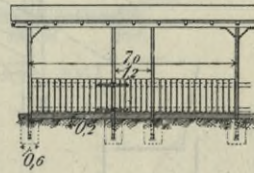


Abb. 301.

Abb. 300 und 301. Viehrampe in Stolp.

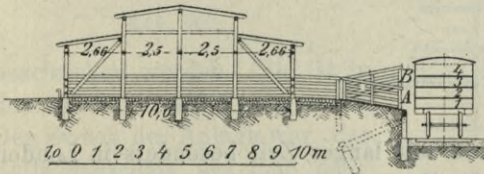


Abb. 302. Gänserampe in Illowo.

beiden liegen sie auf der Oberfläche der Rampe. Die in Abb. 300 und 301 dargestellte Anlage, in erster Linie für Großvieh bestimmt, besteht aus einer größeren Anzahl nebeneinander liegender Abteilungen von 7,0 m Länge und 10,0 m Tiefe. Sie ist aus Altschienen, Holz und Beton hergestellt. Die in Abb. 302 dargestellte

Anlage dient zur Verladung von Gänsen. Mittels der beiden Rampen A und B können die Abteilungen 1 bis 4 eines Gänsewagens unter Benutzung kleiner tragbarer Ladebrücken gefüllt werden.

b. Rutschen und Trichter.

Um das Überladen von rolligen oder stückigen Gütern (Kohle, Erze, Erden usw.) aus dem Eisenbahnwagen in Landfuhrwerk oder auf Lagerplätze zu erleichtern, legt man die Entladegleise höher als die Ladestraßen auf Dämme oder Pfeilerbahnen oder man vertieft die Ladestraßen unter die sonstige Straßenhöhe. Man pflastert dann wohl die Böschung und läßt auf ihr die Ladung hinabgleiten. Sie lagert sich dann auf der Böschung und an ihrem Fuß und kann jederzeit nach Bedarf in Landfuhrwerke eingeladen werden. Solche Einrichtungen sind überall da zweckmäßig, wo das Gut längere Zeit gelagert und erst später abgefahren wird. Soll dagegen unmittelbar auf Landfuhrwerk übergeladen werden, so empfiehlt sich die Anwendung besonderer Rutschen. In Abb. 303 ist eine Ausführung in Holz dargestellt, die zum Entladen von Kohle dient. Die Rutsche hat eine obere Breite von 4 m und eine untere Breite von 1 m. Sie ist etwa 1:2 geneigt und unten durch eine Klappe geschlossen. Die Kohle wird von dem Eisenbahnwagen aus in die Rutsche geworfen.

Wird die untere Klappe geöffnet, so gleitet sie über diese in das Fuhrwerk hinein. Ist das Fuhrwerk voll, so wird die untere Klappe geschlossen, bis ein neues heranzfährt. Eine bessere Ausnutzung des Platzes als durch Rutschen erhält man durch Anlagen mit Pfeilerbahnen und Trichtern, die allerdings in der Herstellung teurer

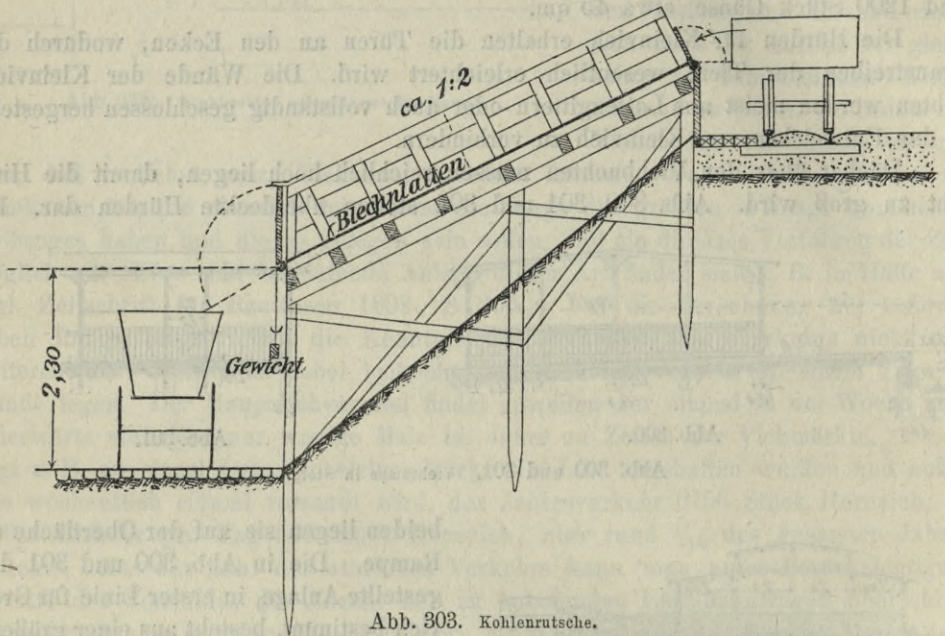


Abb. 303. Kohlenrutsche.

sind als die Rutschen. Derartige Anlagen sind seit langer Zeit besonders in London vielfach zur Ausführung gekommen. Eine im Zentralblatt d. Bauverw. 1899, S. 162 beschriebene englische Ausführung ist in Abb. 304 dargestellt. Auf einem Viadukt liegt ein Schiebebühnengleis. Rechtwinklig zu diesem sind in Abständen von 6 m eine Reihe von Entladegleisen angeordnet. In jedem dieser Entladegleise sind zwei

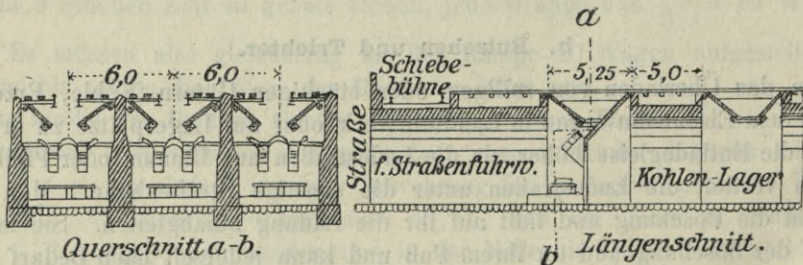


Abb. 304. Kohlenrutsche in England. (Aus Zentralbl. d. Bauverw. 1899.)

Trichter eingebaut. Der hintere dient dazu, Kohle auf das Lager zu stürzen, der vordere zur Ladung des Fuhrwerkes; es liegen unter ihm zwei Schüttrinnen. Sie sind durch Klappen geschlossen. Durch Öffnen dieser Klappen läßt man die Kohle in Ledersäcke gleiten, die auf einer Dezimalwage stehen, so daß man sofort das Ge-

wicht feststellen kann. Die Säcke werden auf Wagen oder Karren geladen und abgefahren. Wird der Boden der Rinne mit Löchern versehen, so kann man die Vorrichtung als Sieb benutzen. Für die Anfuhr der Kohlen auf der Eisenbahn werden Wagen mit Bodenklappen verwendet, so daß die Entladung ohne Schwierigkeit und in kürzester Zeit erfolgt.

Eine ähnlichen Zwecken dienende Anlage ist von der französischen Nordbahn in Roubaix ausgeführt und von Frahm im Zentralblatt d. Bauverw. 1900, S. 469

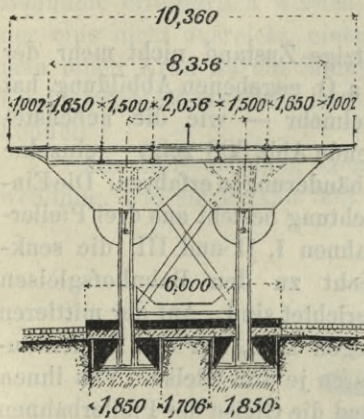


Abb. 305.

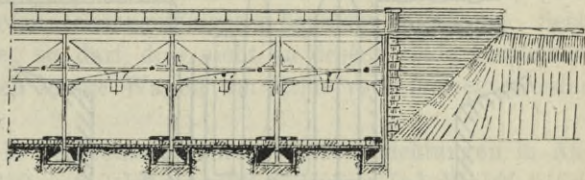


Abb. 306.

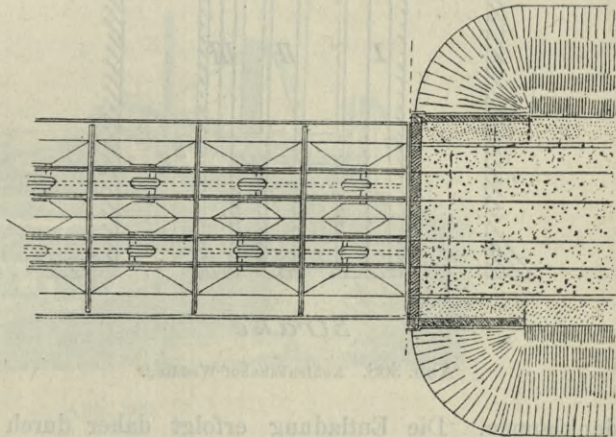


Abb. 307.

Abb. 305 bis 307. Kohlenrutsche in Frankreich.
(Aus Zentralbl. d. Bauverw. 1900.)

beschrieben worden. Sie ist in den Abb. 305 bis 307 dargestellt. Der Zweck der Anlage war, das Entladegeschäft auf eine möglichst kurze Zeit zu beschränken und dadurch den Wagenumlauf zu beschleunigen. Dabei sollte eine Zerstückelung der Kohle möglichst vermieden werden; auch sollte die Möglichkeit geschaffen werden, zwei verschiedene Kohlsorten beim Verladen in das Landfuhrwerk miteinander zu mischen. Es wurde zu diesem Ende ein Viadukt errichtet. Er trägt zwei Gleise, deren Oberkanten etwa 6,0 m über dem Straßenpflaster liegen. Unter jedem Gleis liegt eine Reihe von Behältern, die unten trichterförmig zusammenlaufen. Jeder Behälter ist wiederum durch eine Scheidewand, die in der Flucht der Säulen liegt, in zwei Abteilungen getrennt. Jede Abteilung kann zwei Wagenladungen zu je 10 t Inhalt aufnehmen. Die Abteilungen sind unten durch Klappen geschlossen, die man senkrecht verschieben kann. Durch Einstellen der Klappen kann man beim Beladen der Landfuhrwerke die Kohlen aus zwei benachbarten Abteilungen in jedem beliebigen Verhältnisse mischen. Auf dem Gerüst haben zu gleicher Zeit 42 Kohlenwagen von je 10 t Tragfähigkeit Platz. In den Behältern können 1680 t Kohle aufgespeichert werden. Die Beladung eines Fuhrwerkes von 1800 kg Tragfähigkeit soll angeblich eine Minute, die eines solchen von 3200 kg Tragfähigkeit zwei Minuten erfordern. Über die Bauart der verwendeten Eisenbahnwagen ist in der Quelle nichts

angegeben, doch dürfte augenscheinlich nur bei Verwendung von Wagen mit Bodenklappen die Anlage rasch und wirtschaftlich arbeiten.

Eine jener englischen Einrichtung ähnliche Anlage findet sich im Norden Berlins auf dem Kohlenbahnhof Wedding. Er ist unter anderem abgebildet in der Eisenbahntechnik d. Gegenw., Bd. 2, Abschn. 3, S. 487, Wiesbaden 1899; jedoch entspricht der

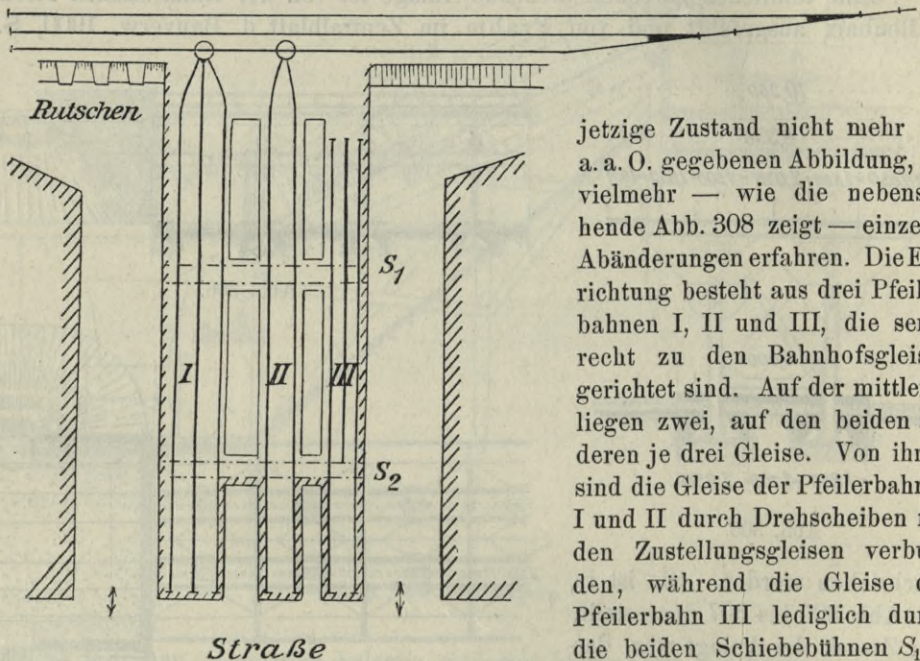


Abb. 308. Kohlenbahnhof Wedding.

jetzige Zustand nicht mehr der a. a. O. gegebenen Abbildung, hat vielmehr — wie die nebenstehende Abb. 308 zeigt — einzelne Abänderungen erfahren. Die Einrichtung besteht aus drei Pfeilerbahnen I, II und III, die senkrecht zu den Bahnhofsgleisen gerichtet sind. Auf der mittleren liegen zwei, auf den beiden anderen je drei Gleise. Von ihnen sind die Gleise der Pfeilerbahnen I und II durch Drehscheiben mit den Zustellungsgleisen verbunden, während die Gleise der Pfeilerbahn III lediglich durch die beiden Schiebebühnen S_1 S_2 angeschlossen sind. Die Eisenbahnwagen besitzen keine Bodenklappen.

Die Entladung erfolgt daher durch Überbordschaufeln oder Herauschieben durch die geöffneten Seitentüren. Die Kohle wird in der Regel zunächst auf den Bohlenbelag (in Höhe von Schienenoberkante), nur in Ausnahmefällen direkt auf die Lagerplätze geworfen. In dem Bohlenbelag sind neben den Gleisen Schüttlöcher angeordnet; durch diese wird sodann die Kohle auf den Lagerplatz oder in Kohlenfuhrwerk geworfen. Die Flächen unter den Gleisen sind sämtlich verpachtet; die Kohle wird hier gelagert und zum Teil an Kleinändler verkauft. Um nun nicht die unterhalb des Gerüstes arbeitenden Personen zu gefährden, wird die vorläufige Lagerung auf der Brückenbahn und das Hinabstürzen der Kohle zu verabredeten Zeiten vorgenommen. In früheren Zeiten, als Wagen mit Bodenklappen benutzt wurden, befanden sich zwischen den Gleisen hölzerne Rutschtrichter, nach englischem Vorbilde, die indes bis auf wenige verschwunden sind und nicht mehr benutzt werden. Außer diesen Pfeilerbahnen sind noch neun der S. 242 beschriebenen Kohlenrutschen vorhanden. Die Anlage des Kohlenbahnhofes Wedding kann — besonders bei dem Fehlen von Wagen mit Bodenklappen — als zweckmäßig kaum bezeichnet werden.

c. Krane.

Für das Verladen schwerer Gegenstände benutzt man Krane, die entweder fest am Güterschuppen, auf Rampen oder auf der Ladestraße angebracht werden, oder aber auf Schienen beweglich sind. Die Tragkraft beträgt bei Güterschuppenwandkranen in der Regel 1200 bis 2000 kg, bei Auslegerdrehkranen etwa 1000 bis 5000 kg, bei Bockkranen 5000 bis 20000 kg, bei fahrbaren Drehkranen etwa 5000 bis 10000 kg. Es empfiehlt sich im allgemeinen, falls mehrere Krane auf einem Bahnhofs erforderlich werden, sie sämtlich an einem Gleise anzuordnen, um, wenn der eine nicht ausreicht, einen anderen, leistungsfähigeren benutzen zu können. Setzt man einen Kran an ein Stumpfgleis, so darf dies nicht an dessen Ende geschehen, damit erforderlichenfalls immer noch einige Wagen am Kran vorbeibewegt werden können.

Für Holzverladung kommen in den letzten Jahren Windevorrichtungen in Anwendung, wie sie in Abb. 309 und 310 nach einer Ausführung von Jul. Wolff & Co.

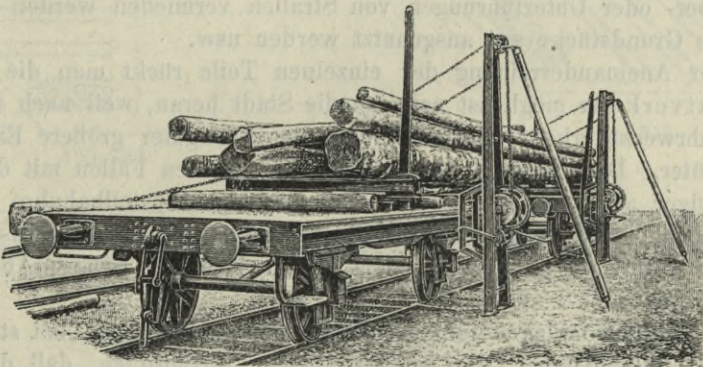


Abb. 309.

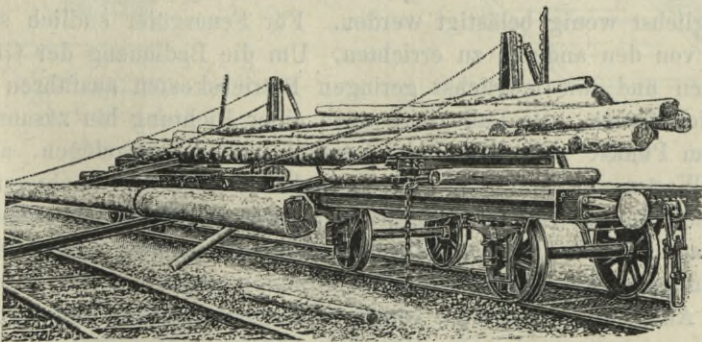


Abb. 310.

Abb. 309 und 310. Holzwinden von J. Wolff & Co. in Heilbronn. (Aus einer Ankündigung der Firma.)

in Heilbronn dargestellt sind. Auf die Eisenbahnwagen werden Schienen gelegt, um das Herausziehen der Stämme ohne Rampe zu ermöglichen. Um den Stamm wird

eine Kette geschlungen, deren eines Ende an dem Windebock festgemacht ist, während das andere über eine Trommel läuft. Durch Drehen der Kurbeln kann man leicht selbst schwere Stämme auf die Wagen hinaufziehen.

§ 11. Rückblick auf die Gesamtanordnung der Güterbahnhöfe. — Bei der Besprechung der einzelnen Teile der Güterbahnhöfe hat sich ergeben, daß es in der Regel vorteilhaft ist, bei stärkerem Verkehr die Freiladegleise stumpf endigen zu lassen, um die Wege der Fuhrwerke nicht durch Schienengleise kreuzen zu müssen. Bei Rampen- und Güterschuppengleisen ist an sich ein Anschluß an beiden Enden erwünscht, er ist aber vielfach nicht ausführbar, sei es aus Mangel an Platz, sei es, weil die Grundrißgestaltung (Sägeform, Staffelform, Kammform usw.) es verbietet.

Da in der Regel der Freiladeverkehr überwiegt, so sind die hierfür erforderlichen Anlagen meist für die Gestaltung des ganzen Güterbahnhofes maßgebend. Daher erhalten die Ortsgüterbahnhöfe, sofern sie von den anderen Bahnhofsanlagen losgelöst werden, in der Regel die Gestalt von Kopfbahnhöfen. Hierbei ergibt sich zugleich der Vorteil, daß man mit ihnen weiter an oder in die Städte vordringen kann, daß Über- oder Unterführungen von Straßen vermieden werden können, daß unregelmäßige Grundstücke gut ausgenutzt werden usw.

Bei der Aneinanderreihung der einzelnen Teile rückt man die Anlagen für den Stückgutverkehr möglichst nahe an die Stadt heran, weil nach ihnen ein bedeutender Fuhrwerksverkehr stattfindet und die Stückgüter größere Eile haben als die Ladungsgüter. Die Eilgutanlagen werden in einzelnen Fällen mit den Stückgutanlagen, häufiger aber mit dem Personenbahnhof bzw. Abstellbahnhof in nahe Verbindung gebracht. Ihre Lage soll bei Besprechung der großen Personenbahnhöfe näher erörtert werden. Vgl. darüber auch M. Oder und O. Blum, Abstellbahnhöfe, S. 33, Berlin 1904.

An die Stückgutanlagen reihen sich die Freiladegleise; bei stärkerem Verkehr empfiehlt es sich dabei, die Zufuhrstraßen so anzuordnen, daß die Fuhrwerke vom und zum Güterschuppen nicht die Wege der Fuhrwerke von und nach den Freiladegleisen kreuzen. Findet Viehbeförderung in größerem Umfange statt, so sind die dafür bestimmten Gleise mit Zubehör derart zu legen, daß die Anwohner des Bahnhofes möglichst wenig belästigt werden. Für Feuergüter endlich sind die Anlagen entfernt von den anderen zu errichten. Um die Bedienung der Güterbahnhöfe einheitlich leiten und mit möglichst geringen Betriebskosten ausführen zu können, empfiehlt es sich ferner, alle Ladegleise nach einer Richtung hin zusammenzuziehen und vor diesem Punkte eine Reihe von Verschiebegleisen anzulegen, um das Auswechseln der Wagen von und nach den Ladegleisen bequem vornehmen zu können. Auf ausgeführten Bahnhöfen fehlen derartige Rangiergleise vielfach vollständig. Man behilft sich dann mit den vorderen Enden, den sogenannten »Spitzen« der Ladegleise, die man unbesetzt läßt und zum Rangieren benutzt.

In den Abb. 311 bis 319 sind einige der gebräuchlichen Anordnungen dargestellt. Es ist angenommen, daß der Güterbahnhof längs einer Bahnlinie liegt, deren Richtung mit dem in den Abbildungen zu oberst gezeichneten Gleise, das wir »Stammgleis« nennen wollen, parallel läuft; in den dargestellten Beispielen ist ferner angenommen, daß nur ein Güterschuppen vorhanden sei; auch sind die Rampenanlagen fortgelassen worden. In den Abb. 311 bis 315 liegen die beiden Hauptbestandteile, Freiladegleise und Güterschuppen, parallel zum Stammgleis; in den Abb. 316 und 317

beide schräg zum Stammgleis. An Abb. 318 liegen die Freiladegleise schräg, der Güterschuppen parallel; in Abb. 319 ist dies umgekehrt. Durch strichpunktierte Linien ist die Umgrenzung des erforderlichen Grund und Bodens angedeutet.

Liegen beide Hauptbestandteile parallel zum Stammgleis, so pflegt man sie entweder hintereinander anzuordnen (Abb. 311 und 312) oder nebeneinander (Abb. 313 bis 315).

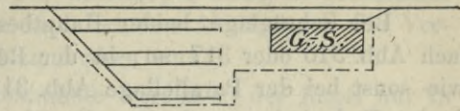


Abb. 311.

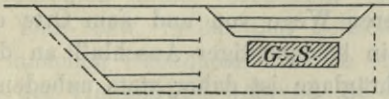


Abb. 312.

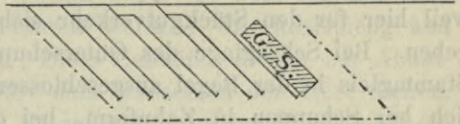


Abb. 316.

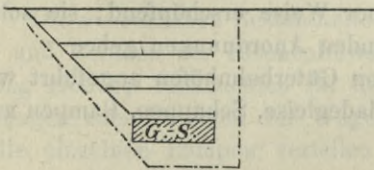


Abb. 313.

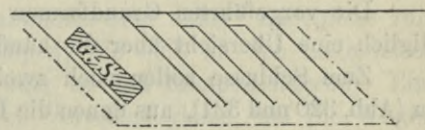


Abb. 317.

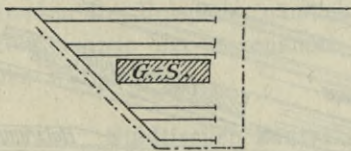


Abb. 314.

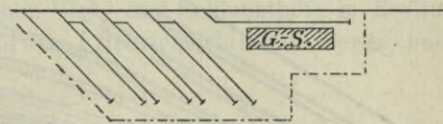


Abb. 318.

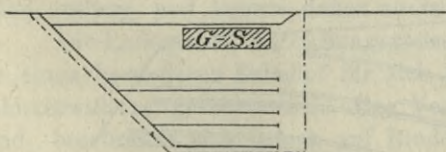


Abb. 315.

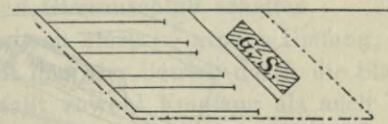


Abb. 319.

Bei der vielfach ausgeführten Anordnung hintereinander nach Abb. 311 erhält man eine stufenförmige Umgrenzung der Bahnhoffläche, wenn man nicht nach Abb. 312 den Schuppen weiter vom Stammgleis abrückt und den frei werdenden Raum zur Anlegung von Aufstell- oder Verschiebegleisen verwendet.

Man kann bei beiden Anordnungen das Güterschuppengleis an beiden Enden anschließen.

Bei der Anordnung der Hauptteile nebeneinander legt man entweder nach Abb. 315 den Schuppen in die Nähe des Stammgleises oder an ein diesem paralleles Nebengleis, oder auch nach Abb. 313 auf die entgegengesetzte Seite, oder nach Abb. 314 in die Mitte zwischen die Freiladegleise. Bei der ersten Anordnung (Abb. 315)

ist ein Anschluß des Schuppengleises an das Stammgleis an beiden Enden möglich. Bei der Anordnung nach Abb. 314 würde die Erweiterung des Schuppens unter Umständen Schwierigkeiten bereiten.

Bei Schräglage beider Hauptbestandteile legt man den Schuppen entweder nach Abb. 316 oder 317 an; in der Regel wird man bei der Schräglage der Gleise (wie sonst bei der Parallellage Abb. 311 bis 315) das Einfahrtor zum Güterbahnhofe an das Ende legen, nach dem die Gleisstümpfe hinweisen, also in Abb. 316 bis 319 die Einfahrt der Straßenfahrwerke von rechts her erfolgen lassen. Mithin dürfte die Anordnung des Güterschuppens nach Abb. 316 günstiger sein als die in Abb. 317, weil hier für den Stückgutverkehr sich die kürzeren Wege von und zum Orte ergeben. Bei Schräglage des Güterschuppens ist ein beiderseitiger Anschluß an das Stammgleis in der Regel ausgeschlossen. Die Schräglage ist daher stets unbedenklich bei Schuppen in Zahnform, bei denen Stumpfgleise nicht zu vermeiden sind. Schuppen in Schräglage können unter Umständen die Verlängerung mehr erschweren als solche in Parallellage.

Die vorgeführten Grundformen sind in keiner Weise erschöpfend; sie sollen lediglich eine Übersicht über die häufig vorkommenden Anordnungen geben.

Zum Schlusse sollen noch zwei Beispiele von Güterbahnhöfen angeführt werden (Abb. 320 und 321), aus denen die Lage der Freiladegleise, Schuppen, Rampen usw.

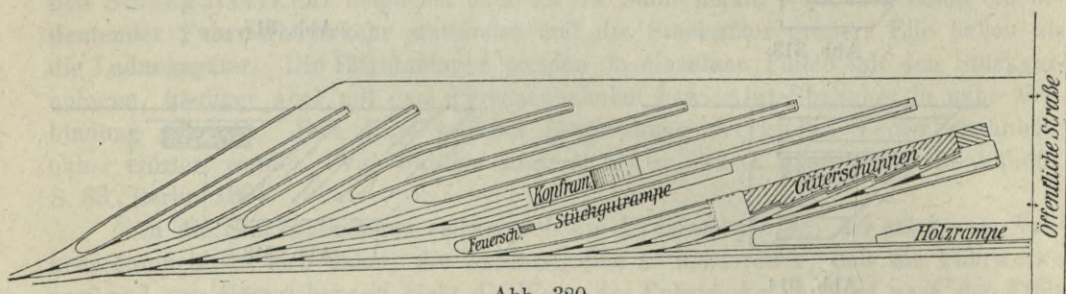


Abb. 320.

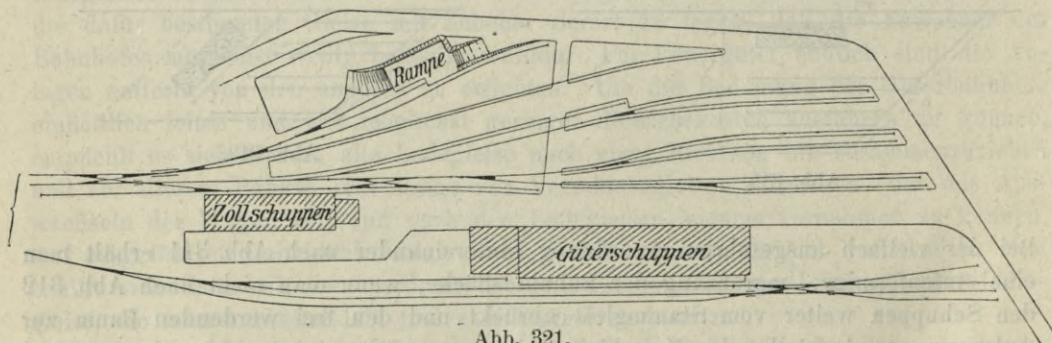


Abb. 321.

Abb. 320 und 321. Gesamtanordnung von Güterbahnhöfen.

hervorgeht. Abb. 320 stellt einen Bahnhof dar mit Nebeneinanderschaltung und Schräglage aller Teile. Er enthält einen Schuppen mit sägeförmiger Ladebühne, eine Stückgutrampe mit kleinem Feuerschuppen, eine Kopframpe für Möbelwagen und eine Holzrampe. Abb. 321 zeigt einen Bahnhof, in dem Güterschuppen und meist auch die Freiladegleise parallel zum Stammgleis nebeneinander liegen. Der

Güterschuppen hat Langform und besitzt eine bedeutende Tiefe. Der Zollschuppen liegt abseits, sodaß ein Austausch von Stückgütern unmittelbar nicht möglich ist; bemerkenswert ist die Anlage der Freiladegleise und der Rampe, wobei in geschickter Weise der Raum ausgenutzt ist. Weggelassen sind bei den Abbildungen die Verschiebegleise, die am linken Ende anschließend zu denken sind.

§ 12. Größere Viehbahnhöfe. — Viehbahnhöfe werden in der Regel nur in oder bei Großstädten angelegt, und zwar gewöhnlich unmittelbar an den meist in den Händen der Stadtverwaltungen liegenden Schlacht- und Viehhöfen, oder doch durch Gleisanschluß damit verbunden. Anderenfalls müssen die Tiere vom Bahnhof und zum Vieh- bzw. Schlachthof getrieben oder gefahren werden, was kostspielig und mit manchen Unbequemlichkeiten verknüpft ist. Die »Viehhöfe« dienen zur Abhaltung der Viehmärkte, während die »Schlachthöfe« dem Schlachten der Tiere dienen. Nur selten findet lediglich eine Entladung der Tiere statt. In der Regel wird ein nicht unbedeutender Teil des mit der Bahn angekommenen Viehes nach Beendigung des Marktes wieder verladen.

Die wesentlichen Bestandteile eines Viehbahnhofes sind daher: Ladegleise zum Ent- und Beladen der Eisenbahnwagen, Laderampen, die sich an den Ladegleisen entlang ziehen, Viehbuchten (in der Regel auf oder an den Rampen liegend), Einrichtungen zum Reinigen der Wagen, und endlich Verschiebegleise, um die Wagen an die einzelnen Rampen verteilen bzw. die von dort zurückkommenden zu Zügen zusammenstellen zu können.

Zur Erläuterung des Betriebes, der Anordnung der einzelnen Teile usw. sollen im folgenden drei Beispiele, nämlich die städtischen Vieh- und Schlachthöfe in Berlin und Köln, sowie der sogenannte Magerviehhof in Friedrichsfelde bei Berlin beschrieben werden.

Städtischer Zentral-Vieh- und Schlachthof in Berlin.

Der städtische Zentral-Vieh- und Schlachthof in Berlin zieht sich unmittelbar an der Ringbahn zwischen den beiden Bahnhöfen Landsberger Allee und Frankfurter Allee entlang, und konnte daher an beiden Enden Gleisanschluß erhalten.

Die Ladegleise, Aufstellungsgleise usw. besitzen einen so großen Umfang, daß sie einen besonderen Bahnhof für sich bilden, auf dem der Betrieb durch die Staatsbahnverwaltung geführt wird. Der Verkehr umfaßt sowohl Empfang als auch Versand, beschränkt sich jedoch auf Rinder, Kälber, Hammel, Schweine. Geflügel (besonders Gänse) werden hier nicht behandelt, sondern auf dem unten beschriebenen Magerviehhof Friedrichsfelde.

Die Viehsendungen kommen hauptsächlich von der Ostbahn und der Stettiner Bahn. Das angekommene Vieh wird zum größten Teil in Berlin geschlachtet. Der Rest wird in westlicher und südlicher Richtung weiterverschickt.

Im Jahre 1903 verteilte sich in der Zeit starken Verkehrs der Eingang folgendermaßen innerhalb einer Woche:

Dienstag	Vormittag	rund	100	Achsen
	»	Nacht	»	300
Mittwoch	»	»	»	100
Donnerstag	»	»	»	1200
				zus. rund 1700 Achsen.

Der Ausgang dagegen:

Mittwoch	rund	24	Achsen
Sonnabend	»*	360	»
—			
zus. rund 384 Achsen.			

Die am Sonnabend abgehenden 360 Achsen verteilen sich dabei auf die einzelnen Richtungen wie folgt:

1	Zug	mit	20	Achsen	nach	der	Potsdamer	Bahn,
1	»	»	100	»	»	»	Anhalter	Bahn,
1	»	»	80	»	»	»	Dortmund,	
1	»	»	80	»	»	»	Essen,	
1	»	»	80	»	»	»	Köln.	

In den Zeiten allerstärksten Verkehrs betrug der Eingang in einer Woche rund 2000 Achsen, der Ausgang in einer Woche rund 500 Achsen, während hierbei die Stückzahl der behandelten Tiere rund 35000 betrug.

Das bedeutende Überwiegen des Empfanges über den Versand erklärt sich erstens daraus, daß der Viehverbrauch in Berlin selbst sehr bedeutend ist, und zweitens, daß das Auf- und Abtreiben des Viehes zum und vom Markt, das Zu- und Absetzen der Eisenbahnwagen mit hohen Nebenkosten vernüpft ist. Die Viehhändler leiten daher, wenn möglich, die Viehtransporte vom Osten nach dem Westen direkt durch, ohne den Markt in Berlin zu berühren.

Der auf dem Viehhof und in dem Eisenbahnwagen gewonnene Dung wird ebenfalls mit der Bahn versandt, wobei bis zu 6 Wagen täglich abgefertigt werden. Die Futtermittel für die Tiere werden dagegen zurzeit nicht mit der Eisenbahn, sondern durch Landfuhrwerk herangeschafft.

Für die Reinigung und Entseuchung der Viehwagen ist eine besondere Anlage vorhanden.

Die Gesamtanlage des Berliner Viehhofes (vgl. Abb. 1, Taf. IV) gliedert sich folgendermaßen:

Der Viehhof zerfällt in einen älteren Teil (zwischen Eldenaerstraße und Thaerstraße) und einen neueren Teil (zwischen Thaerstraße und Landsberger Allee). Das Ein- und Ausladen von Vieh findet im wesentlichen nur auf dem älteren Teil statt. Hier sind eine Anzahl von »Viehrampen« vorhanden; sie liegen zum größten Teil inselförmig zwischen den Gleisen, zum Teil schieben sie sich keilförmig dazwischen, zum Teil sind sie nur auf einer Seite von einem Gleis gesäumt. Die Viehrampen tragen zum größten Teil Buchten. Südlich von den Gleisen liegen die Hallen und Ställe für die einzelnen Tiergattungen. Von Osten nach Westen fortschreitend findet man zuerst die Ställe für Rinder, dann für Kälber, darauf für Hammel und schließlich für Schweine. Die Rampen und Ställe für die letztgenannten Tiere sind aus veterinärpolizeilichen Rücksichten vollständig von denen der anderen Tiere getrennt.

An die Hallen und Ställe reihen sich die im Plan nur teilweise dargestellten Schlachthäuser an; östlich von den Ladegleisen liegen die Aufstellgleise und Waschgleise; südlich von ihnen die Dunggleise und der Seuchenhof. Dieser wird nur in dem Falle in Benutzung genommen, daß Tiere aus verseuchten Gegenden kommen oder aus irgend welchen anderen Gründen seuchenverdächtig erscheinen.

Den wichtigsten Bestandteil des Bahnhofes bilden die oben genannten Rampen mit ihren Ladegleisen. Sie sind in verschiedener Weise ausgebildet.

Die zwischen den Gleisen liegenden Rampen *C* und *D* liegen mit der Oberfläche ihrer Kanten 1,10 m über Schienenoberkante. Sie haben (Abb. 322) ein beiderseitiges Gefälle nach der Mitte zu.

In Entfernungen von 50 m befinden sich Einfallschächte und Hydranten. In der Mitte der Rampe sind Buchten angeordnet, die 7,5 m lang und etwa 5,5 m breit sind, während die Höhe der Seitenwände 1,37 m beträgt. Neben den Buchten verbleibt jederseits eine Rampefläche von etwa 4,5 m Breite als Triftstraße.

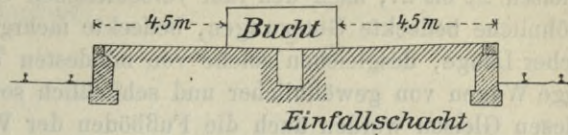


Abb. 322. Querschnitt durch eine Laderampe.

Die Rampenbreite nimmt bei *C* nach dem westlichen, bei *D* nach dem östlichen Ende zu ab. Dementsprechend verringert sich auch die Breite der Buchten, während die Breite der neben ihnen liegenden Rampeflächen gleich bleibt. An den beiden anderen Enden der Rampen sind 1:10 geneigte Auffahrten angeordnet; sie laufen auf einen 15 m breiten Weg aus, der quer über die Gleise hinwegführt. Auf ihnen wird das Vieh von den Rampen herunter und dann über die Gleise weg nach den Ställen getrieben.

An den schmalen Enden der Rampen befinden sich kleine Bretterbuden, in denen Sand zum Bestreuen der Wagenfußböden vorrätig gehalten wird.

Ähnlich wie die beschriebenen Rampen sind auch die Rampen *E* und *F* ausgebildet. Die Rampe *E* besitzt am östlichen Ende neben der geneigten Auffahrt eine senkrecht abfallende Kopfabschlußmauer. An diese fahren die Viehtransportwagen heran, die zur Beförderung der Kälber nach der Kälberhalle dienen, da diese Tiere nicht getrieben werden können. Ursprünglich war geplant, die mit Kälbern beladenen Wagen unmittelbar an die Kälberhalle zu setzen, doch ist diese Betriebsweise nicht zur Ausführung gekommen. Die Rampe *A* ist so schmal, daß nördlich der Buchten nur eine Triftstraße von 1,0 m verbleibt. Da hierbei ein gefahrloses Ein- und Ausladen nicht mehr möglich ist, so wird die Rampe nur einseitig benutzt und Gleis VIII kommt als Ladegleis nicht in Betracht. Die Rampe *B* wird überhaupt nicht zum Verladen von Vieh, sondern lediglich zu Lagerung von Viehgittern usw. benutzt. Der Betrieb vollzieht sich folgendermaßen:

Die beladenen Viehzüge kommen von einer der Ringbahnstationen Frankfurter Allee oder Landsberger Allee und fahren unmittelbar in eines der Rampengleise II, IV, V oder VII ein. Gleis I, an dem ein Lademaß aufgestellt ist, wird nie zur Einfahrt ganzer Züge, wohl aber zur Aufstellung einzelner Wagen benutzt, die durch besondere Überführungsfahrten herangefahren werden. — Nach der Einfahrt wird der Zug in der Mitte entkuppelt und der vordere Teil so weit vorgezogen, daß der Überweg frei wird. Dann wird der Packwagen losgehängt und die Lokomotive fährt mit ihm nach einem der nächsten Verschiebebahnhöfe Rummelsburg, Lichtenberg oder Pankow zurück, um einen neuen Zug zu holen. Inzwischen werden die Rinder, Hammel und Kälber entladen und hierbei von Tierärzten untersucht. Nur gesunde Tiere verbleiben auf den Rampen, seuchenverdächtige werden in die Wagen zurückgetrieben und zum Seuchenhof befördert. Dann drückt eine Bahnhofslokomotive die beiden Zugteile zusammen.

Sofern der Zug Wagen führt, die mit Schweinen beladen sind, wird er nach Gleis XVI an die Rampe gesetzt und die Tiere werden unter ärztlicher Aufsicht

entladen. Nunmehr wird der Zug in die Waschgleise 31 bis 35 am östlichen Ende des Bahnhofes überführt, gereinigt und desinfiziert. Dann werden die Wagen in den Gleisen 21 bis 27, nach den fünf verschiedenen Gattungen geordnet, aufgestellt: gewöhnliche bedeckte Güterwagen, bedeckte mehrgeschossige Viehwagen von gewöhnlicher Länge, desgleichen solche von mindesten 7 m Länge, ferner offene hochwandige Wagen von gewöhnlicher und schließlich solche von mindestens 7 m Länge. In diesen Gleisen werden auch die Fußböden der Wagen, soweit diese wieder beladen werden, mit Sand bestreut. Von hier aus werden die Wagen zu Zügen zusammengestellt und entweder leer abgefahren oder an die Rampen zur Beladung gesetzt. Im letzteren Falle stellt man die Wagen bereits nach den Hauptrichtungen (Potsdamer Bahn, Anhalter Bahn, Dortmund, Essen, Köln) getrennt auf, so daß das Ordnen der Wagen nach der Beladung nur noch in verhältnismäßig geringem Umfange stattzufinden braucht. Als Aufstellungs- und Ausfahringleise für die fertigen Züge dienen die Gleise II, 3 und 6.

Die zum Reinigen und Desinfizieren erforderlichen Gleise 31 bis 35 sind so lang (360 bis 250 m), daß in der Regel ganze Viehzüge in ihnen Platz finden. Der Raum zwischen und neben den Gleisen ist mit undurchlässigem Pflaster versehen; in Entfernungen von 50 m sind Einfallschächte angeordnet. Das zum Auswaschen der Wagen erforderliche Wasser wird der städtischen Wasserleitung entnommen, in dem nördlich von Gleis 31 liegenden Gebäude (»Warmwasserstation«) erwärmt, und mittels eines unterirdischen Rohrnetzes den Hydranten zugeführt, die zwischen den Gleisen in Abständen von 16 m angeordnet sind.

Die Gleisanlagen des Berliner Viehhofes haben sich im allgemeinen während eines langjährigen Betriebes in jeder Beziehung bewährt, können daher für Ausführung ähnlichen Umfanges als Vorbild dienen. Nur würde es sich dabei empfehlen, die Anlagen zum Desinfizieren der Wagen etwas größer zu gestalten, und ferner eine Gruppe von Ordnungsgleisen vorzusehen, um die beladenen Wagen in bestimmter Reihenfolge ordnen zu können⁹⁷⁾.

Schlacht- und Viehhof in Köln a. Rh.

Das zweite Beispiel der städtischen Schlacht- und Viehhöfe, nämlich der in Köln a. Rh., ist auf Taf. III, Abb. 2 dargestellt. Er liegt zwischen den Vororten Ehrenfeld und Nippes; er zieht sich an der Eisenbahn von Aachen nach Köln entlang und ist durch ein Anschlußgleis mit der Station Nippes der genannten Strecke verbunden.

Die Gleisanlagen stehen — im Gegensatz zur Anlage in Berlin — nur an einem Ende mit einem benachbarten Bahnhofe (Köln-Nippes) in Verbindung. Der Verkehr umfaßt sowohl Empfang als auch Versand, und zwar von Pferden, Rindern, Kälbern, Hammeln und Schweinen, nicht aber von Geflügel, das auf dem Eilgutbahnhof behandelt wird. Der Eisenbahnbetrieb auf den Gleisen des Viehhofes erfolgt mittels städtischer Lokomotiven und städtischen Personals.

Die Viehsendungen kommen aus der Rheinprovinz, Westfalen, Hannover, Oldenburg, Braunschweig, Schleswig-Holstein, Mecklenburg, Sachsen, Brandenburg, aus

⁹⁷⁾ Einzelheiten der Anlage finden sich in dem Werk: H. Blankenstein und A. Lindemann, Der Zentral-Vieh- und Schlachthof zu Berlin. [Berlin 1885, Julius Springer. Die Darstellung auf Taf. II, sowie die oben angegebene Beschreibung berücksichtigen die seit dem Erscheinen jenes Werkes eingetretenen Abänderungen.

den östlichen Provinzen, aus Süddeutschland, Österreich-Ungarn und Dänemark. Der Versand dagegen erfolgt nach dem Rheinland, Westfalen und Süddeutschland.

Im Jahre 1904 betrug der Empfang:

46 171	Stück Rinder,
36 544	» Kälber,
8 574	» Hammel,
205 281	» Schweine.

Der Versand:

19 854	Stück Rinder,
2 050	» Kälber,
1 146	» Hammel,
39 780	» Schweine.

Dabei betrug die Anzahl der Eisenbahnwagen:

im Empfang	12 572 Stück =	25 144 Achsen,
im Versand	6 007 » =	12 014 »

Zu den Zeiten stärksten Verkehrs verteilten sich Empfang und Versand innerhalb einer Woche etwa folgendermaßen:

	Empfang	Versand
Montag	90 Achsen,	282 Achsen
Dienstag	20 »	8 »
Mittwoch	60 »	20 »
Donnerstag	100 »	50 »
Freitag	10 »	4 »
Sonnabend	80 »	6 »
Sonntag	280 »	— »
	zus. 640 Achsen,	370 Achsen

Die Stückzahl der beförderten Tiere betrug in dieser Woche:

	Empfang	Versand
Rinder	1180	512
Kälber	665	30
Hammel	217	—
Schweine	4481	1281
	zus. 6543	1823

Der Vergleich mit den auf S. 249, 250 gegebenen Zahlen zeigt, daß in Köln der Unterschied zwischen Empfang und Versand nicht so groß ist wie in Berlin.

Der aus den Ställen und aus den Eisenbahnwagen gewonnene Dünger und Unrat (rund 7900 t im Jahr) wird größtenteils auf Landfuhrwerk abgefahren. Ebenso werden die Futtermittel (rund 1800 t im Jahr) meist auf Landfuhrwerk herbeigeschafft.

Im Laufe eines Jahres werden abgehalten

- 52 Großviehmärkte (nur Montags),
- 104 Kälbermärkte,
- 104 Schafmärkte (Montags und Donnerstags),
- 104 Schweinemärkte,
- 4 Pferdemarkte.

Kauf und Verkauf aufgetriebenen Viehes ist aber auch an jedem anderen Wochentage innerhalb einer festgesetzten Zeit gestattet.

Die Gesamtanlage gliedert sich folgendermaßen (vgl. Abb. 2 auf Tafel III).

Die Laderampen liegen zum Teil inselförmig zwischen den Gleisen, zum Teil dagegen seitwärts. Sie tragen zum größten Teil Buchten und sind so angeordnet, daß jede Viehgattung getrennt ausgeladen und auf kürzestem Wege in die Stallungen oder Verkaufshallen befördert werden kann. Diese liegen unmittelbar nördlich neben den Rampengleisen, weiterhin folgen die Schlachthallen und die Verkaufshalle für Großvieh. Die Anlagen für die Schweine sind, vollständig getrennt von denen für andere Tiere, in der Südostecke angeordnet. Südlich von den Ladegleisen liegen die Waschgleise, in der Südostecke des Grundstückes ist der Seuchenhof angeordnet, der für die aus einem ausländischen Sperrgebiet zugeführten Tiere dient. Unmittelbar mit dem Seuchenhof ist das Polizeischlachthaus verbunden, in dem die kranken oder seuchenverdächtigen Tiere geschlachtet werden. Daneben liegt das Pferdeschlachthaus. Die auf den Rampen angeordneten Buchten sind 7,8 m lang, 6,0 m breit und 1,35 m hoch. Die Rampenbreite zwischen Außenkante und Buchten beträgt 4,5 m. Die Oberfläche aller Rampen und die Fußböden der Ställe liegen etwa 1,10 m über Schienenoberkante. Infolgedessen braucht Vieh, das an den nördlichen Rampen entladen wird, nicht bergab getrieben zu werden. Dagegen müssen die Tiere, die aus den Ställen nach den Inselrampen getrieben werden, zunächst auf einer geneigten Fläche bis auf Schienenhöhe herabsteigen und dann nach Überschreiten der Gleise ebenfalls auf geneigter Fläche zur Rampe emporsteigen, woraus sich übrigens wesentliche Übelstände nicht ergeben.

Der Betrieb vollzieht sich folgendermaßen. Die von Nippes kommenden beladenen Züge laufen von Osten her in den Bahnhof ein, und zwar in der Regel nur auf dem nördlichsten Gleis. Das Ausladen dauert etwa eine halbe bis eine Stunde. Die Wagen werden an den zugehörigen Rampen entladen, die Züge müssen deshalb unter Umständen an drei verschiedenen Stellen (vor der Schweinerampe, der Kleinviehrampe und der Großviehrampe) vorgeführt werden. Nur bei einzelnen Zügen sind die Wagen nach den verschiedenen Viehgattungen geordnet; dann können die zusammengehörigen Wagen ohne weiteres an die betreffenden Rampenabschnitte gesetzt werden, wodurch das Entladen beschleunigt wird. Nach der Entladung setzt sich die Lokomotive an das andere Ende des Zuges und stellt ihn in die Waschgleise.

Da die Ankunft der Tiere zu den Hauptmärkten in längeren Zwischenräumen, 2 bis 3 Tage vor den Märkten stattfindet, so genügen die nördlichen Rampen. Für die Verladung nach Schluß der Märkte, die in sehr kurzer Zeit erfolgen soll, müssen außer den Seitenrampen die Inselrampen mitbenutzt werden. Es werden hierbei in der Regel vier bis fünf Sonderviehzüge gleichzeitig fertig gestellt. Das Einladen der Tiere in einen Zug erfordert $2\frac{1}{3}$ bis 3 Stunden. In den Ladegleisen können gleichzeitig 126 Wagen aufgestellt werden.

Die Waschgleise liegen zu beiden Seiten einer gepflasterten Straße und können gleichzeitig 26 Wagen aufnehmen.

Der Sand und Dünger wird auf die Straße geworfen und von hier aus auf Landfuhrwerk abgefahren. Die gereinigten Wagen werden zum Teil für die Versendung benutzt. Der Rest wird nach Nippes zurückgebracht.

Die Anlagen sind seit dem Jahre 1895 im Betriebe und haben sich in jeder Beziehung bewährt⁹⁸⁾. Ähnliche Anlagen finden sich in München, Frankfurt a. M. und anderen Großstädten. Vgl. Schwarz, Bau, Einrichtung und Betrieb öffentlicher Schlacht- und Viehhöfe, Berlin 1903.

Magerviehhof in Friedrichsfelde bei Berlin.

Der Magerviehhof in Friedrichsfelde ist in Abb. 323 (S. 256) dargestellt. Er dient zur Abhaltung von Viehmärkten. Anlagen zum Schlachten des Viehes sind — abgesehen von den Schlachträumen des Seuchenhofes — nicht vorhanden. Auf den Viehmärkten werden im allgemeinen folgende Sorten Vieh gehandelt:

1. Zuchtvieh (fast ausschließlich Pferde und Rinder);
2. Schlachtvieh;
 - a) schlachtreifes Vieh (vorwiegend Rinder, Hammel, Gänse),
 - b) nicht schlachtreifes Vieh (alle Gattungen, einschließlich des Geflügels).

Der Magerviehhof erstreckt sich von Südwest nach Nordost längs der Nebenbahnlinie von Berlin nach Wriezen. Südöstlich von dieser Strecke befinden sich die Gleisanlagen für den Viehverkehr. Hieran schließt sich der eigentliche Viehhof. Er ist in sechs Abteilungen geteilt, die folgendermaßen bezeichnet werden:

- Abteilung 1: Rindermarkt (für Rinder aller Art),
- » 2: Pferdemarkt (nur für Zuchtpferde),
- » 3: Schweinemarkt,
- » 4: Schafmarkt (für Hammel, Schafe, Ziegen),
- » 5: Gänsemarkt (für Gänse, Enten, Hühner),
- » 6: Seuchenhof.

Im Südosten sind die Abteilungen 1 bis 5 von zwei Gleisen begrenzt, die am Nordostende in die übrigen Gleisanlagen einmünden und von denen aus auch der Seuchenhof zugänglich ist. Fast das ganze Gelände des Viehhofes liegt 1,10 m über Schienenoberkante.

Für den Betrieb sind folgende Anlagen geschaffen. Die Viehzüge laufen in die Gleise II und III ein; dann werden die Wagen mittels des nordöstlichen Ausziehgleises Z an die einzelnen Rampengleise gesetzt, die den Markt im Nordwesten begrenzen. Hinter der Rampenkante folgt zunächst eine 7 bis 8 m breite Entladefläche, dahinter liegen Hürden, in denen die tierärztliche Untersuchung stattfindet. Dann folgen (wenigstens auf dem Schweinemarkt) Tränk-, Futter- und Reinigungsstellen. Hieran schließen sich die Verkaufstände, in denen das Vieh bis zum Verkauf, manchmal mehrere Tage lang, bleibt. Diese Stände sind zum Teil überdacht. Nach dem Verkauf wird das Vieh in die an der Südostseite liegenden Hürden getrieben und von hier aus zur Abfahrt in Eisenbahnwagen verladen. Gänse werden zum Teil auch auf Landfuhrwerk abgefahren, anderes Vieh nur selten. Wird das Vieh nach dem Ausladen und der Besichtigung durch den Tierarzt sofort verkauft, so wird es an der Ankunftsseite gleich in denselben Eisenbahnwagen verladen, in dem es gekommen ist. Ebenso wird krankes Vieh ohne Wagenwechsel sofort nach dem Seuchenhof befördert.

⁹⁸⁾ Vgl. Rudolf Schultze in der Zeitschr. f. Bauw. 1897, S. 9; ferner M. Kühnau, Verkehrsbuch für den Schlacht- und Viehhof in Köln, 1904.

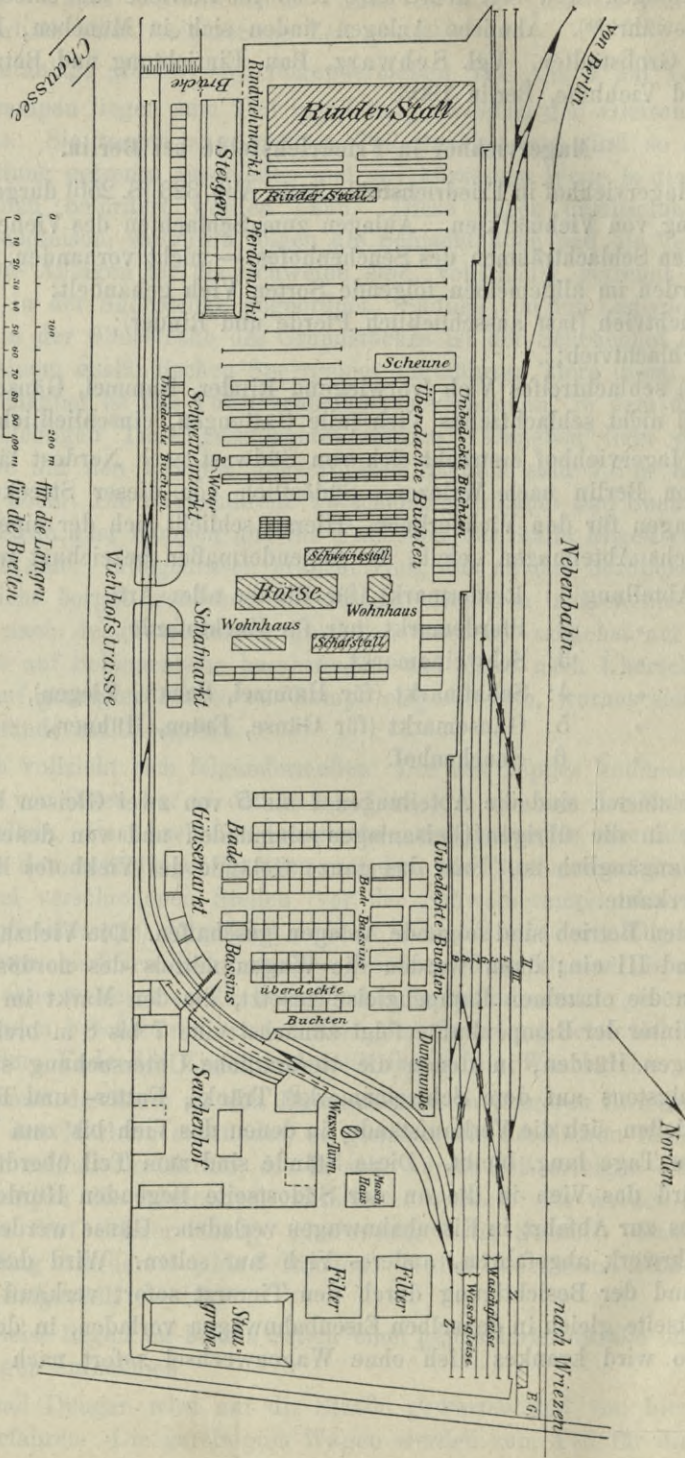


Abb. 323. Magerrivahof in Friedrichsfelde bei Berlin.

Im übrigen weichen die Einrichtungen für die einzelnen Viehsorten in manchen Punkten voneinander ab. So werden z. B. die Rinder entweder im Eisenbahnwagen oder auf der Rampe untersucht und sodann sofort in einen der beiden Ställe getrieben, die im Lageplan angedeutet sind.

Für Pferde sind eigentliche Hürden nicht vorhanden; man begnügt sich mit durchlaufenden Holmen, an die die Tiere zwecks Untersuchung und Verkauf angebunden werden.

Die Schweine kommen in sogenannten Etagenwagen (mit zwei übereinanderliegenden Abteilungen) an. Sie werden aus der oberen Abteilung mittels fahrbarer Rampen entladen; diese haben eine Länge von 3,6 m. Ihre Breite beträgt am oberen Ende (mit dem sie an den Eisenbahnwagen herangesetzt werden) 1,2 m, am unteren dagegen 1,6 m. Die Untersuchungshürden für die Schweine haben eine Grundfläche von 6×9 qm. Die Wände bestehen aus wagerechten Brettern (die nicht dicht aufeinanderliegen) zwischen eisernen Pfosten. Die Türen sind unmittelbar an den Ecken (nicht in der Mitte der Wände) angeordnet, um das Heraustreiben zu erleichtern.

Bei den Hammeln findet die Entladung in gleicher Weise statt wie bei den Schweinen. Die Wände der Hürden sind — im Gegensatz zu den eben erwähnten — mit dichter Verschalung aus wagerechten Brettern ohne Fugen hergestellt, weil die Hammel zu klettern geneigt sind und sonst leicht mit dem Kopf oder den Beinen in die Fugen geraten können.

Die Gänse kommen in Wagen mit vier übereinanderliegenden Abteilungen an; aus den oberen werden sie mittels tragbarer Rampen entladen. Die Untersuchungshürden sind, wie bei den Hammeln, mit dichten Wänden hergestellt. Hinter diesen Hürden liegen die Bäder (vgl. Abb. 324). Die Bäder sind zur Tränkung und Reinigung der Gänse angelegt und bestehen aus rechteckigen Becken von 11,6 m Breite, 12,57 m Länge und etwa 0,7 m Tiefe. Sie werden bis zu einer Höhe von etwa 25 bis 30 cm mit Wasser gefüllt. An zwei schräg gegenüberliegenden Ecken sind herausnehmbare hölzerne Rampen vorhanden, auf denen die Tiere hinein- und herausgetrieben werden. Nach dem Aus-

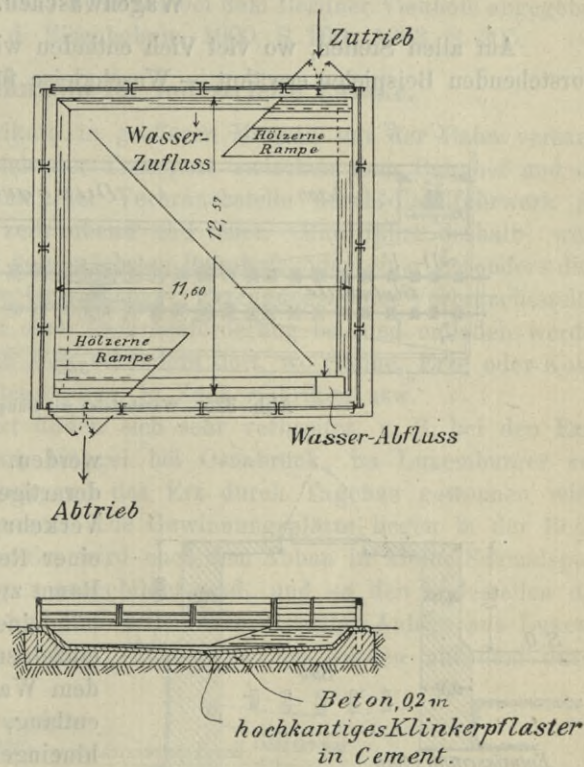


Abb. 324. Gänsebad.

trieb wird das Badewasser unter Nachfluß von frischem Wasser zum Fortspülen der Kotmengen abgelassen. Für eine Wagenladung Gänse (1200 bis 1400 Stück) sind im ganzen etwa 40 cbm Wasser erforderlich.

Die Entladung und Beladung der Wagen erfolgt durch Angestellte des Viehhofes in verhältnismäßig kurzer Zeit. Es dauert die Entladung eines Rinderwagens etwa 8 Minuten, eines Schweine- oder Hammelwagens etwa 5 Minuten, eines Gänsewagens sogar nur 3 bis 5 Minuten. Die Verladung von Rindern erfordert etwa die gleiche Zeit wie die Entladung. Bei Hammeln, Schweinen, Gänsen dauert dagegen die Verladung etwa doppelt so lange als die Entladung. Der Senchenhof ist ebenfalls mit Entladerampen, Hürden und Ställen in der zweckmäßigsten Weise ausgestattet.

Die Viehwagen werden nach der Entladung an die Dungrampe gesetzt und hier wird der Mist ausgeladen, um dann später mit Eisenbahn oder Landfuhrwerk abefahren zu werden. Sodann werden die Wagen den Waschgleisen zugeführt und hier mit heißem Wasser, das besonderen Kesseln entnommen und durch Rohrleitung den Hydranten zugeführt wird, ausgewaschen. Die Anlagen des Magerviehhofes können im allgemeinen als äußerst zweckmäßig bezeichnet werden. Bei den Gleisanlagen macht sich jedoch die Kürze der Ausziehgleise am Nordostende unangenehm bemerkbar. Eine Abänderung ist aber wegen des Überweges nicht möglich.

Wagenwäschen.

Auf allen Stellen, wo viel Vieh entladen wird, müssen — wie bereits bei den vorstehenden Beispielen erwähnt — Waschgleise für die Eisenbahnwagen eingerichtet

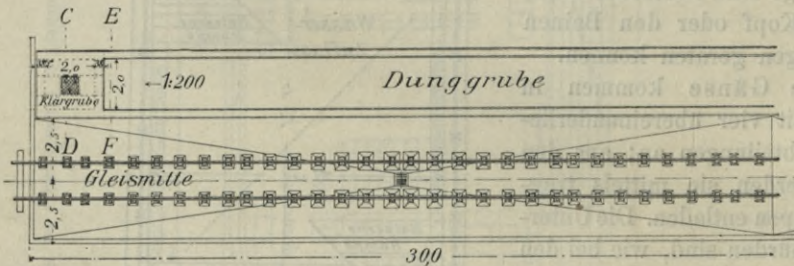


Abb. 325. Waschgleise mit Dungrube in Stalp.

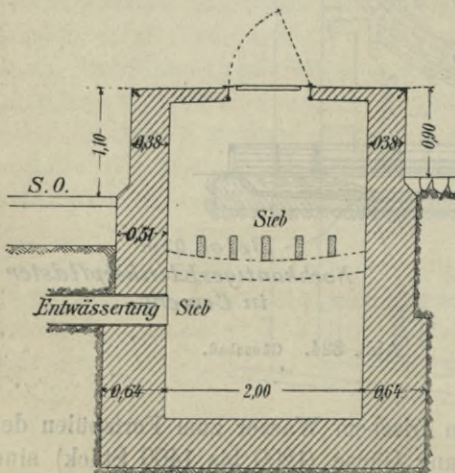


Abb. 326. Schnitt C—D.

werden. In Abb. 325, 326 und 326a ist eine derartige Anlage für einen nicht allzugroßen Verkehr dargestellt. Das Waschgleis ruht auf einer Reihe von kleinen Betonpfählen; der Raum zwischen und neben den Schienen ist mit einer Betondecke versehen, die nach einzelnen tiefen Punkten Gefälle hat. Neben dem Waschgleis zieht sich eine Dungrube entlang, in die der Mist vor dem Auswaschen hineingeworfen wird. Die Sohle der Dungrube hat Gefälle nach der Klärgrube, die an einem Ende liegt; in diese fließt das Wasser aus der Dungrube ab, während die festen Bestandteile durch Siebe zurückgehalten werden. Die Schienen des Waschgleises haben verschiedene Höhe, damit die

Wagenböden eine schräge Lage einnehmen und dadurch der Abfluß des Wassers befördert wird. Im vorliegenden Beispiel ist angenommen, daß das Wasser

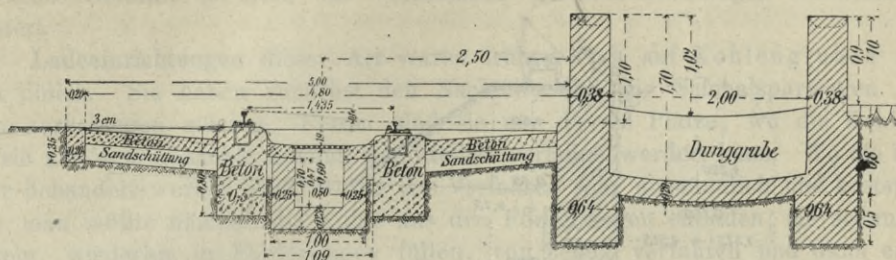


Abb. 326a. Schnitt E—F.

zum Auswaschen von einer Lokomotive geliefert wird, die auf einem Nachbargleis steht. Bei starkem Verkehr ordnet man mehrere Waschgleise an. Sie erhalten zweckmäßig einen Abstand von 5 m. Zwischen je zwei Gleispaaren werden in Entfernungen von etwa 2 Wagenlängen (16 bis 19 m) Hydranten aufgestellt, die aus besonderen Warmwasserbehältern gespeist werden, wie oben bei dem Berliner Viehhofe angegeben. Vgl. ferner Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1900, S. 160; 1903, S. 205.

§ 13. Sonderbahnhöfe für industrielle Zwecke.

Sollen Rohstoffe oder Fabrikate in größeren Mengen mit der Bahn versandt oder bezogen werden, so stellt sich der Transport zwischen dem Bahnhof und der Gewinnungs- oder Erzeugungs- bzw. der Verbrauchsstelle durch Landfuhrwerk mit dem zweimaligen Umladen sehr zeitraubend und teuer. Man führt deshalb, wenn irgend möglich, Anschlußgleise vom nächsten Bahnhofe oder einer besonders dazu eingelegten Anschlußweiche an die Gewinnungs-, Erzeugungs- oder Verbrauchsstellen heran, so daß die Eisenbahnwagen ohne Zwischenförderung be- und entladen werden können. Anlagen dieser Art finden sich besonders dort, wo Steine, Erze oder Kohle gewonnen werden, ferner auf Hüttenwerken, in Zuckerfabriken usw.

Einfache Anlagen dieser Art finden sich sehr verbreitet, z. B. bei den Erzgruben der Georgs-Marienhütte am Hüggel bei Osnabrück, im Luxemburger und den meisten anderen Grubenbezirken, wo das Erz durch Tagebau gewonnen wird. Sie werden dort »Ladestellen« genannt. Die Gewinnungsplätze liegen in der Regel höher als die Eisenbahngleise. Das Erz wird nach dem Abbau in kleine Schmalspurwagen geladen, die als Seitenkipper ausgebildet sind, und so den Ladestellen der Vollspurbahn zugeführt. Abb. 327 und 328 stellen eine derartige Anlage aus Luxemburg im Grundriß und Schnitt dar. Die Schmalspurwagen werden auf dem durch

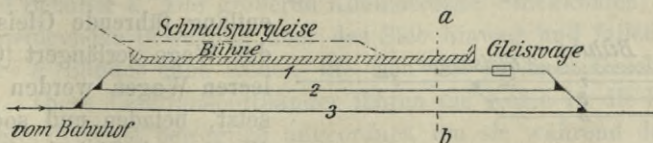


Abb. 327. Erzverladestelle.

Striche und Punkte angedeuteten Gleise der »Bühne« zugeführt. Sie liegt mit der Oberfläche etwa 4,15 m über Oberkante der Vollspurgleise 1, 2 und 3, die an beiden

Enden durch Weichenstraßen miteinander verbunden sind. In Gleis 3 mündet von links her das Verbindungsgleis zum nächsten Bahnhof ein; rechts endet es stumpf.

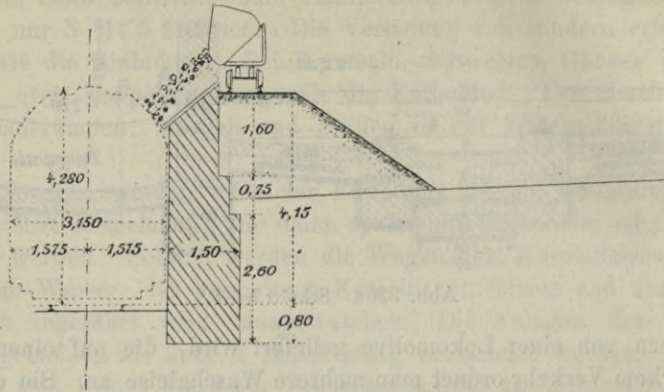


Abb. 328. Schnitt a—b zu Abb. 327.

Am Ende von Gleis 1 liegt eine Gleiswage. Zunächst werden die leeren Wagen von dem benachbarten Bahnhof der Ladestelle zugeführt und in Gleis 1 gestellt; inzwischen werden die Schmalspurwagen der Bühne zugeführt; dann wird das Erz durch Kippen der Kasten in die Eisenbahnwagen gestürzt. Die beladenen Wagen werden dann, um das Gewicht der Ladung festzustellen, einzeln über die Gleiswage geschoben und über die Endweichenverbindung nach Gleis 2 umgesetzt. Inzwischen werden der Ladestelle von neuem leere Eisenbahnwagen und volle Schmalspurwagen zugeführt; die Lokomotive schiebt dabei die Eisenbahnwagen in Gleis 3 hinein. Die fertig beladenen Wagen werden aus Gleis 2 abgeholt. Neben dieser Form mit einem Ladegleis gibt es auch solche mit zwei Ladegleisen. Dabei sind die Ladebühnen in der Regel nach Abb. 329 seitlich, seltener nach Abb. 330 zungenförmig angeordnet.

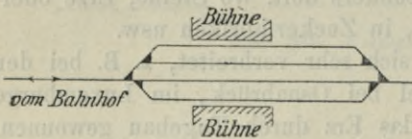


Abb. 329.

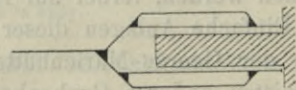


Abb. 330.

Das Verschieben der Wagen über die Endweiche ist unbequem; man benutzt dazu Pferde oder ein endloses umlaufendes Seil, ähnlich wie bei der Seilförderung in den Bergwerken.

Für den Betrieb bequemer sind Anlagen nach Abb. 331. Das an der Bühne

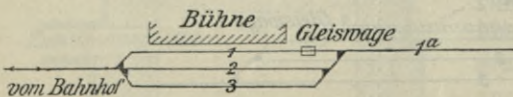


Abb. 331.

entlang führende Gleis 1 ist jenseits der Wage verlängert (Gleis 1a). Die leeren Wagen werden in Gleis 1 gesetzt, beladen und sodann über die Wage nach Gleis 1a weitergeschoben.

Werden während des Einladens neue Wagen zugeführt, so können sie, falls Gleis 1 besetzt ist, in Gleis 2 aufgestellt werden. Die beladenen Wagen werden aus dem Gleis 1a durch eine Lokomotive in

Gleis 3 gezogen und von dort abgefahren. Man erspart also bei dieser Anordnung das Zurückschieben der beladenen Wagen. Erhält Gleis 1 nach der Wage zu ein schwaches Gefälle, so wird das Verschieben der Eisenbahnwagen wesentlich erleichtert.

Ladeeinrichtungen dieser Art waren früher auch auf Kohlengruben allgemein üblich. Sie haben zunächst den Nachteil, daß die Schmalspurwagen weite Wege zurücklegen müssen. Ferner sind sie nur da am Platze, wo die Kohle so, wie sie aus dem Schachte kommt, unmittelbar verladen werden kann. Wo die Kohle zuvor behandelt werden muß, würde das Verfahren sehr umständlich und kostspielig sein; man müßte nämlich die Kohle aus den Förderwagen entladen, sie sodann behandeln, wiederum in Förderwagen füllen, von neuem verfahren und dann erst in Eisenbahnwagen stürzen. Bei den neueren Anlagen, die im folgenden beschrieben werden sollen, wird dieser Übelstand vermieden.

Um die Gesamtanordnung neuerer Grubenbahnhöfe besser erläutern zu können, soll die Behandlung der Steinkohle von dem Augenblick an, wo sie zu Tage gefördert wird, bis zur Verladung in die Eisenbahnwagen kurz besprochen werden.

Die Steinkohlen können in der Form, wie sie aus den Förderschächten herauskommen, in der Regel nicht unmittelbar den Abnehmern zugeführt werden. Einmal müssen sie, entsprechend ihrer Verwendung auf Rosten von bestimmter Weite, nach Korngrößen gesondert werden (Separation); zweitens ist es aber in der Regel nötig, sie »aufzubereiten«, von fremden Beimengungen, wie Brandschiefer, Schiefertone, Schwefelkies usw., zu reinigen, denn diese Mineralien erhöhen den Aschengehalt, beeinträchtigen dadurch den Heizwert und machen die Verwendung der Kohle für manche Zwecke unmöglich. Man unterscheidet hierbei im allgemeinen »trockene Aufbereitung« und »nasse Aufbereitung« oder »Waschen«. Die Einrichtungen für diese Behandlung der Kohle sind sehr verschiedener Art. Es soll aber mit Rücksicht auf den Zweck des Buches hier im einzelnen nicht näher darauf eingegangen, sondern lediglich ein Beispiel beschrieben werden. Es ist dies die in Abb. 332 dargestellte Aufbereitungsanlage für die Zeche Karl des Kölner Bergwerksvereins zu Altenessen; sie ist im Jahre 1898 von der Firma Baum in Herne erbaut⁹⁹⁾.

Die Rohkohle kommt in Förderwagen aus dem Schacht und wird in ihnen dem obersten Stockwerk des in Abb. 332 links dargestellten Gebäudes (»Separationsgebäudes«) zugeführt. Hier befinden sich drei »Wipper« *a* zum Entleeren der Förderwagen durch Drehung um 360°.

Unter den Wippern *a* hängen Schwingesiebe *b*; sie bestehen aus durchlöchernten Platten, deren Öffnungen 80 mm Durchmesser haben, und befinden sich fortwährend in schwingender Bewegung. Die Kohle stürzt von oben auf sie herab. Die Stücke, die weniger als 80 mm stark sind (Kleinkohlen), fallen durch Öffnungen des Siebes hindurch in die Behälter *i*. Die größeren Kohlenstücke (Stückkohlen) gleiten dagegen infolge der schwingenden Bewegung über das Sieb hinweg und fallen auf die »Lesetransportbänder« *c* (Bänder ohne Ende), die sich mit geringer Geschwindigkeit vorwärts bewegen. Diese Lesetransportbänder führen die Kohle in die Eisenbahnwagen hinein, ihr unterer Teil ist beweglich angeordnet, um sie während der Beladung bis auf den Boden der Eisenbahnwagen herabsenken zu können, damit die Kohle mög-

⁹⁹⁾ Vgl. Die Entwicklung des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlen-Bergbaues in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, Teil IX, S. 282, Berlin 1905, Julius Springer.

lichst geringen Fall erleidet. Nach der Beladung werden sie vollständig emporgezogen. Während sich die Kohle langsam auf den Bändern fortbewegt, also noch ehe sie in den Eisenbahnwagen fällt, werden die ihr etwa noch anhaftenden Beimengungen (»Berge«) durch Arbeiter (»Klaubjungen«) herausgelesen (»ausgeklaut«). Diese »Berge« werden unmittelbar in bereit stehende Förderwagen geworfen, die in

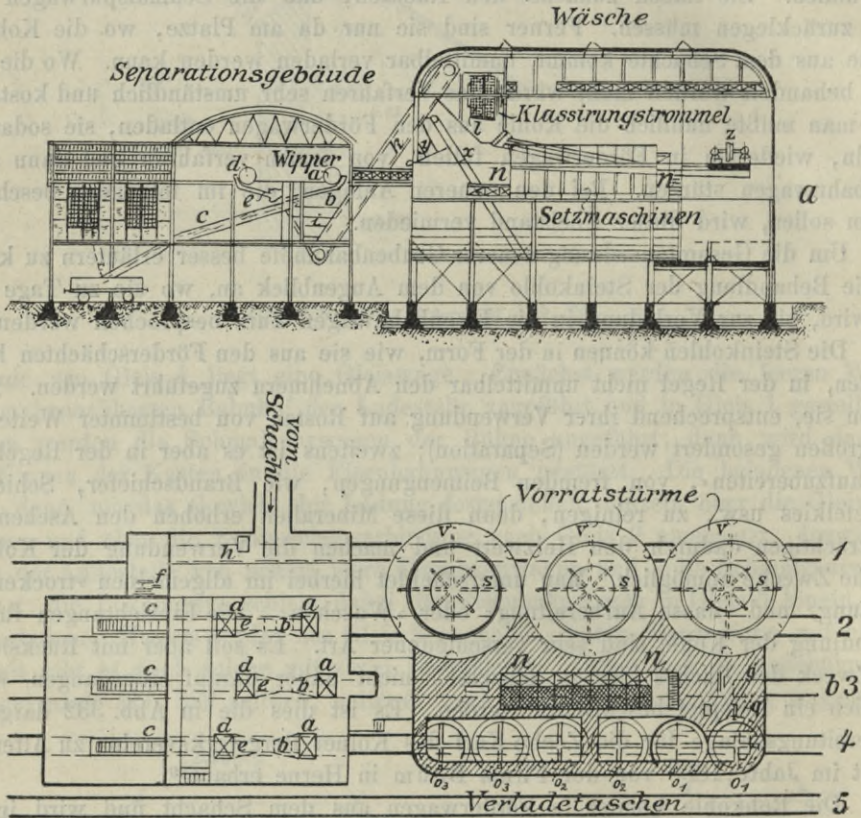


Abb. 332. Aufbereitungsanlage mit Kohlenverladung.

(Aus »Entwicklung des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlenbergbaues«.)

unteren Stockwerken des Separationsgebäudes stehen und über eine in der Abbildung nicht dargestellte Pfeilerbahn zum Ablagerplatz, der »Halde«, abgefahren. Will man Kohlen verladen, ohne sie vorher in »Stückkohle« und »Kleinkohle« zu trennen, so benutzt man nicht die Wipper *a*, sondern die Wipper *d*. Von hier aus fallen die Kohlen — ohne die Schwingsiebe zu berühren — über die Rutschen *e* in dünnen Schichten auf das Leseband.

Die »Kleinkohle«, die durch die Löcher der Schwingsiebe hindurchfällt, gelangt, wie oben erwähnt, zunächst in den »Rohkohlenbehälter« *i*, der 75 t faßt. Der Zweck dieses Behälters besteht darin, Unregelmäßigkeiten in der Förderung auszugleichen. Von hier aus wird sie durch ein Becherwerk *k* emporgehoben und fällt in die »Klassierungstrommel« *l*. Diese Trommel besteht aus vier durchlöchernten konischen Blechzylindern, die sich um eine gemeinsame wagerechte Achse drehen. Mittels dieser Trommel wird die Kohle in fünf verschiedene Sorten (Nußkohle I bis IV und

Feinkohle) geschieden. Diese so getrennten einzelnen Sorten werden durch Wasserströme in Rinnen den sogenannten »Setzmaschinen« $n-n$ zugeführt.

In diesen Maschinen wird das Gemenge von Kohle, Berg und Wasser in senkrechter Richtung durch ein wagerecht angeordnetes Sieb hindurch hin- und hergetrieben. Die schweren »Berge« fallen dabei zu Boden und werden entfernt, die leichteren Kohlen aber mit dem Wasser durch das Sieb hindurchgetrieben, und so wird eine Trennung von Kohle und Beimengungen vorgenommen, also derselbe Zweck erreicht, den man bei Stückkohlen durch das Ausklauben erstrebt. Die Nußkohlen werden aus den Setzmaschinen mit dem Waschwasser in die sechs »Verladetaschen« o_1 bis o_3 geführt. Das Waschwasser fällt durch Siebe in eine Leitung und wird einer Pumpe zugeführt, die es von neuem zur Wäsche zurückbefördert. Die gewaschenen Feinkohlen dagegen werden in die Vorrattürme v befördert und getrocknet. Aus den Verladetaschen o können Eisenbahnwagen in Gleis 4 und 3, aus den Fördertürmen v solche in Gleis 1 und 2 unmittelbar gefüllt werden. Die durch die Setzmaschinen von den Kohlen abgesonderten Massen fallen herab und werden durch ein Becherwerk x nach dem »Schieferturm« y befördert und gelangen von dort auf Förderwagen zur Halde.

Ähnlich wie die beschriebene Anlage arbeiten die meisten Aufbereitungs- und Ladevorrichtungen der Steinkohlenbergwerke. Das Wesentliche für die Anordnung der Gleise bleibt dabei, die Ausmündung der Vorrattaschen und die Enden der Lesebänder so hoch zu legen, daß darunter eine Bewegung von Eisenbahnwagen — wenn auch nicht von Lokomotiven — ohne weiteres möglich ist¹⁰⁰⁾.

Bei Anlagen dieser und ähnlicher Art ist eine außerordentlich rasche Beladung der Eisenbahnwagen möglich. Es kommt daher darauf an — um sie möglichst gut auszunützen — rasch die beladenen Wagen gegen leere Wagen auszuwechseln. Dabei muß man das Gewicht der Wagen vor und nach der Beladung auf Gleiswagen feststellen.

Außer diesen Ladestellen für Kohlen finden sich auf den Gruben, die sich mit dem Verkoken der Kohle befassen, Ladestellen für Koks. Auch hier werden neuerdings Separationsanlagen benutzt, um verschiedene Korngrößen zu erzielen. Dies Beladen der Eisenbahnwagen erfolgt von besonderen Ladetaschen aus. Ebenso werden unter Umständen Verladevorrichtungen für Briketts, Ziegel aus Grubenschiefertons usw. erforderlich, falls die Zeche sich mit deren Herstellung befaßt. In jedem Falle pflegt aber ein Abladeplatz für Grubenhölzer vorhanden zu sein, die zur Auszimmerung der Schächte und Stollen verwendet werden. Die allgemeine Anordnung der Gleise ist

¹⁰⁰⁾ Für Ladeeinrichtungen an Anschlußgleisen, die nicht von durchgehenden Zügen befahren werden, sind gewisse Einschränkungen des Profils zulässig, sofern nur offene Güterwagen Verwendung finden; sie sind in Abb. 333 dargestellt. (Höhe in der Mitte 3,23 m, an der Seite 3,10 m; Breite unten 2,0 m bzw. 1,65 m.) Die linke Hälfte gilt für solche Ladegleise, die von Lokomotiven nicht befahren werden, in denen aber Gestellung und Abholung der Wagen durch Lokomotiven erfolgt; die rechte Hälfte gilt für solche Ladegleise, auf denen weder Lokomotiven verkehren, noch auch Wagen durch Lokomotiven bewegt werden. (Preuß. Ministerialerlaß vom 9. Juli 1881.)

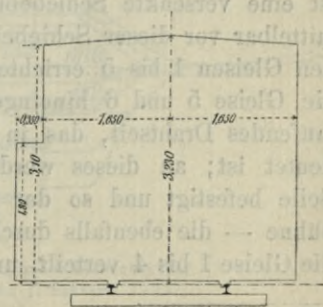


Abb. 333. Einschränkung des Normalprofils in Ladegleisen.

dabei sehr verschieden, je nachdem man als Gleisverbindungen Weichen oder Schiebebühnen benutzt. Ein Beispiel für die erste Anordnung ist die Zeche Schlägel und Eisen bei Recklinghausen (vgl. Abb. 4 auf Taf. IV). Sie besitzt zwei Schächte. Vor jedem liegt eine Verladeeinrichtung. Die Eisenbahnwagen stehen während der Beladung auf Gleiswagen.

Der Betrieb spielt sich folgendermaßen ab. Der Zug mit leeren Wagen fährt in Gleis 4 oder 5 ein. Eine Lokomotive setzt darauf mittels der Weichenverbindung am westlichen Ende die leeren Wagen nach und nach in die Ladegleise 1, 2 und 3. Sie werden vor den Schächten beladen, dann weiter nach Osten geschoben und später von einer anderen Lokomotive nach Recklinghausen zu befördert. Dadurch, daß die Gleise 1 bis 3 nach Osten zu Gefälle haben, wird das Weiterschieben der Wagen wesentlich erleichtert. Zwischen dem Bahnhof Recklinghausen und der Zeche liegt ein Übergabebahnhof, auf dem die beladenen Wagen von der Staatseisenbahn übernommen und die leeren übergeben werden. Er besitzt vier Gleise; zwei davon dienen zur Aufstellung der leeren, das dritte zur Aufstellung beladener Wagen. Das vierte Gleis ist Umlaufgleis für die Lokomotiven.

Ein Bahnhof mit Schiebebühnenbetrieb ist in Abb. 334 dargestellt¹⁰¹⁾. Der Bahnhof besitzt sechs Gleise, von denen Gleis 5 und 6 zur Heranführung leerer Wagen,

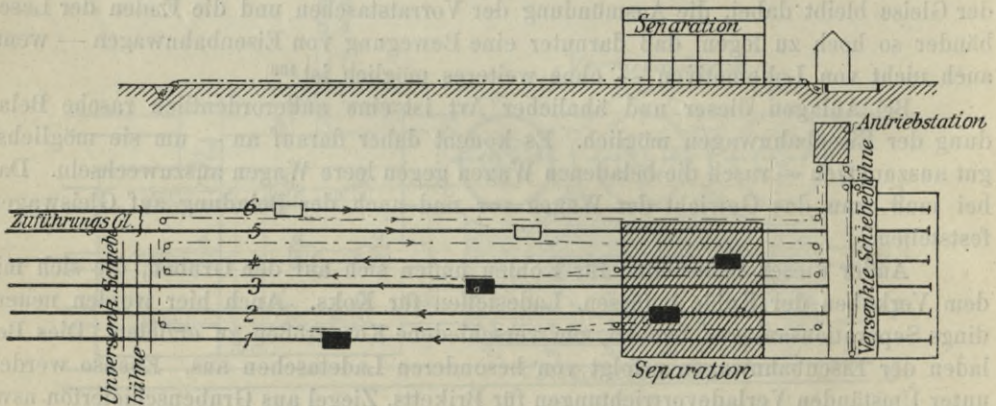


Abb. 334. Zechenbahnhof mit Schiebebühne und endlosem Seil. (Nach Glückauf 1904.)

Gleis 1 bis 4 zur Beladung und Abführung der Wagen dient. An dem einen Ende ist eine versenkte Schiebebühne angeordnet, die alle sechs Gleise verbindet. Unmittelbar vor dieser Schiebebühne liegt das Separationsgebäude, das auf Säulen über den Gleisen 1 bis 5 errichtet ist. Die leeren Wagen werden durch Lokomotiven in die Gleise 5 und 6 hineingeschoben; zwischen diesen Gleisen liegt ein stetig umlaufendes Drahtseil, das in der Abbildung durch eine strichpunktierte Linie angedeutet ist; an dieses werden die leeren Wagen einzeln mittels besonderer kurzer Seile befestigt und so der versenkten Schiebebühne zugeführt. Durch die Schiebebühne — die ebenfalls durch ein Drahtseil getrieben wird — werden die Wagen in die Gleise 1 bis 4 verteilt, unter dem Separationsgebäude mit Kohlen gefüllt und von

¹⁰¹⁾ Vgl. Glinz, Die Bewegung von Eisenbahnwagen und Schiebebühnen mittels stetig umlaufenden, endlosen Seiles. Glückauf 1904, S. 949.

hier aus ebenfalls durch Drahtseilförderung bis zu der am anderen Ende der Abbildung angedeuteten unversenkten Schiebebühne weitergeschoben. Die Weiterbeförderung erfolgt dann wiederum durch Lokomotiven.

Auf Bahnhöfen ähnlicher Anordnung, auf denen derartige Förderungen mit endlosem, umlaufendem Seil nicht vorhanden sind, betreibt man die Schiebebühnen mit Dampf, Druckluft oder Elektrizität und rüstet sie mit Spills aus, um das Verholen der Wagen zu erleichtern.

Die Grubenbahnhöfe in Deutschland pflegen mehr oder weniger einer der eben geschilderten Formen nahe zu kommen und sich meist mit einer verhältnismäßig geringen Anzahl von Gleisen zu begnügen. Wesentlich größere Abmessungen finden sich bei den Grubenbahnhöfen in England. Auch pflegt hier für das Verschieben der Wagen die Schwerkraft in größerem Umfange angewandt zu werden. In Abb. 335 sind die Anlagen der Zeche Newstead dargestellt (Zentralbl. d. Bauverw. 1899, S. 136).

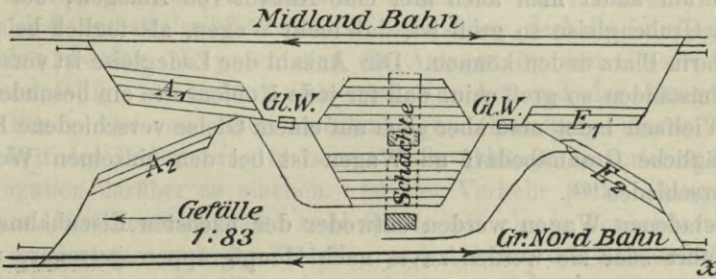


Abb. 335. Englischer Zechenbahnhof mit durchgehendem Gefälle. (Nach Zentralbl. d. Bauverw. 1899.)

Die Zeche liegt zwischen der Midlandbahn und der Großen Nordbahn. Sie besitzt zwei Förderschächte. Die Züge mit leeren Wagen fahren bei der Midlandbahn direkt in die Gleise E_1 ein. Bei der Großen Nordbahn müssen die (von links kommenden) Leerwagenzüge hinter der Weiche bei x halten und setzen dann in die Gruppe E_2 zurück. Diese Anordnung ist getroffen, um Spitzweichen in den Hauptgleisen zu vermeiden. Der ganze Zechenbahnhof liegt in einem Gefälle von 1:83. Die Wagen rollen daher ohne Nachhilfe, sobald ihre Bremsen gelöst sind, über eine Gleiswage zu den Ladebrücken und nach der Beladung ebenfalls selbsttätig über eine zweite Gleiswage in die Ausfahrgleise A_1 und A_2 . Die Lage der Zeche ist insofern besonders günstig, als die sie umschließenden Bahnen von Norden (links) nach Süden steigen und die leeren Wagen vorzugsweise von Süden kommen, den Zechengleisen also durch die nördlichen Anschlußweichen zugeführt werden, während die beladenen Wagen hauptsächlich nach Süden gehen, also unmittelbar durch die südlichen Anschlußweichen aus den Zechengleisen herausgeholt werden können. Derartige Anlagen können besonders vorteilhaft da angelegt werden, wo der Grubenbahnhof sich an einer Eisenbahnlinie entlang zieht und diese im Gefälle liegt. Aber auch unter

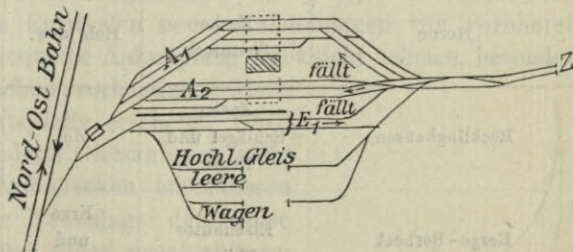


Abb. 336. Englischer Zechenbahnhof. (Nach Zentralbl. d. Bauverw. 1899.)

an einer Eisenbahnlinie entlang zieht und diese im Gefälle liegt. Aber auch unter

ungünstigeren Verhältnissen ist der gleiche Grundgedanke beibehalten worden. Ein Beispiel dafür gibt die Grube Harton bei Tyne Dock (Newcastle) (Abb. 336). Die leeren Wagen fahren in die hochliegenden Gleise E_1 , laufen von hier aus in das Ausziehgleis Z für leere Wagen und von dort rückwärts zu den Ladestellen und schließlich zu den Gleisen A_1 und A_2 , wo sie zur Abfahrt fertiggestellt werden. Näheres über diese und andere englische Kohlenzechenbahnhöfe s. a. a. O.

In England sind die Grubenbahnhöfe in der Regel an die Hauptgleise der freien Strecke, in Deutschland dagegen an eine Station für den öffentlichen Verkehr angeschlossen. Infolgedessen pflegt man bei englischen Anlagen die Länge der Aufstellungsgleise größer zu bemessen als in Deutschland, weil hier die leeren Wagen vor der Zustellung, die beladenen nach der Abholung in den Gleisen des Bahnhofes aufgestellt werden. Die englischen Gleisanlagen bieten meist Raum für den $1\frac{1}{2}$ -fachen Bedarf an Wagen, während man sich in Deutschland meist mit weniger Platz begnügt. Immerhin findet man auch hier eine Anzahl von Anlagen, bei der die Gesamtlänge der Grubengleise so groß ist, daß mehr Wagen, als täglich beladen werden, gleichzeitig darin Platz finden können. Die Anzahl der Ladegleise ist verschieden. Sie kann unter Umständen so groß sein, daß für jede Kohlenart ein besonderes Gleis bestimmt ist. Vielfach ladet man aber auch auf einem Gleise verschiedene Kohlenarten.

Der tägliche Gesamtbedarf an Wagen ist bei den einzelnen Werken außerordentlich verschieden¹⁰²⁾.

Die beladenen Wagen werden entweder der nächsten Eisenbahnstation ungeordnet zugeführt oder sie werden zuvor nach Hauptgruppen getrennt, um das Verschiebegeschäft auf der Eisenbahn zu erleichtern. Wo das zweite Verfahren üblich ist, müssen unter Umständen Gleisgruppen zum Ordnen beladener Wagen vorhanden sein. Bei den Anlagen nach englischen Mustern mit durchgehenden Gefällen ist ohne weiteres ein Trennen nach so viel Richtungen möglich, als die Anzahl der Aufstellungsgleise beträgt.

¹⁰²⁾ Um einen Anhalt zu geben, seien für einige Kohlenzechen und industrielle Werke die Verkehrszahlen aus dem Ende der neunziger Jahre mitgeteilt.

Station	Name des Werkes	Empfang		Versand	
		Inhalt der Sendung	Anzahl der Wagen täglich	Inhalt der Sendung	Anzahl der Wagen täglich
Herne	Zeche Shamrock	Holz usw.	6	Kohlen und Koks	100
Recklinghausen	Zeche Schlägel und Eisen	do.	3	do.	150
Berge - Borbeck	Eisenhütte Phönix	Erze und Kohlen	44	Roheisen und Schlacken	35
Neumühl	Gewerkschaft Deutscher Kaiser	Roheisen, altes Eisen, Erze, Kalk	179	Eisen, Stahl, Schienen, Sand	270

C. Gleisanlagen für den Umschlagverkehr. (Hafenbahnhöfe.)

§ 14. Einleitung. Zweck der Gleisanlagen und Einfluß auf die Gestaltung der Hafenbecken. Überall dort, wo ein Übergang (Umschlag) von Gütern zwischen Schiff und Eisenbahn in größerem Umfange stattfindet, führt man, wenn irgend möglich, ein oder mehrere Gleise dicht an das Ufer heran, um die kostspielige und zeitraubende Zwischenbeförderung durch Landfuhrwerke auszuschalten. Auch für den Personenverkehr ist ein unmittelbarer Übergang von Schiff auf Bahn und umgekehrt sehr erwünscht. Falls der eigentliche Personenbahnhof nicht am Ufer liegt, hat man deshalb zuweilen eine besondere Verbindungsbahn bis ans Wasser geführt, ja sogar dort, wo die Schiffe nicht dicht an das Ufer heranfahren können, ein oder mehrere Gleise auf Landungsbrücken verlegt, um den Weg vom Bord der Schiffe bis zum Eisenbahnwagen tunlichst abzukürzen. Die Anlagen für den Personenverkehr sind verhältnismäßig einfach; sie sollen deshalb im folgenden nicht näher besprochen werden. Dagegen sind die Anlagen für den Güterverkehr außerordentlich mannigfaltig; sie richten sich nach der Art und der Menge der umzuschlagenden Güter. Da von einer zweckmäßigen Gestaltung dieser Anlagen die Wirtschaftlichkeit der Beförderung in hohem Maße abhängt, so verlohnt es sich, ausführlichere Angaben darüber zu machen. Ist der Verkehr nicht allzugroß, so verbindet man das Ufer durch ein oder zwei Gleise mit einem benachbarten Bahnhofe und besorgt von ihm aus auch das Zustellen und Abholen der Eisenbahnwagen. Bei starkem Verkehr richtet man dagegen in unmittelbarer Nähe der Uferladeplätze einen besonderen Bahnhof ein, der nur oder doch in erster Linie den Zwecken des Hafenbetriebes dient. Dieser Betriebsbahnhof steht einerseits mit dem allgemeinen Eisenbahnnetz, andererseits mit den Ladegleisen der Uferladeplätze in Verbindung; er dient dazu die Zuführung und Abführung der Eisenbahnwagen zum und vom Wasser zu regeln. Man nennt derartige Bahnhöfe in der Regel »Hafenbahnhöfe« und rechnet oft auch die Ladegleise an den Ufern dazu, die lediglich Verkehrszwecken dienen, so daß schließlich die gesamten Kaianlagen zugleich einen fortlaufenden Hafenbahnhof bilden. Bisweilen versieht man den Hafenbahnhof auch noch mit Güterschuppen und Freiladegleisen für den öffentlichen Verkehr zwischen Bahn und Landfuhrwerk und erhält dann eine Vereinigung von Hafenbahnhof und Güterbahnhof. (Zentralgüterbahnhof in Mannheim.)

Bei der großen Bedeutung eines unmittelbaren Überganges zwischen Schiff und Bahn muß man bereits bei dem Entwerfen neuer Hafenanlagen von vornherein auf die Gleisentwicklung und deren bequeme Anknüpfung Rücksicht nehmen, besonders dann, wenn eine Verlegung etwa schon vorhandener Gleisanlagen unmöglich ist, oder allzu kostspielig erscheint. Übrigens sollte man sich durch vorhandene Gleisanlagen nicht zu sehr bei dem Entwerfen der Hafenbecken beeinflussen lassen, da die für Verlegung oder Neuanlage der Gleise aufgewendeten Opfer durch die Vorzüge einer zweckmäßigen Hafenanlage oft mehr als ausgeglichen werden.

Oft gibt man den Ufern eine solche Form, daß unbe nutzbare Zwickel zwischen Wasser und Gleisen, wie sie z. B. an rechteckigen Becken (Abb. 337) entstehen, tunlichst

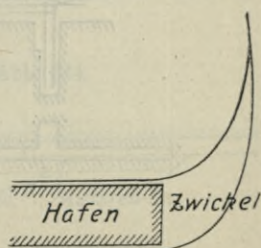


Abb. 337. Hafen mit rechteckigem Becken.

vermieden werden. Dies ist insofern schwierig, als man mit den Krümmungen der Gleise nicht unter ein bestimmtes Maß heruntergehen darf. Die bei Dockhäfen häufig

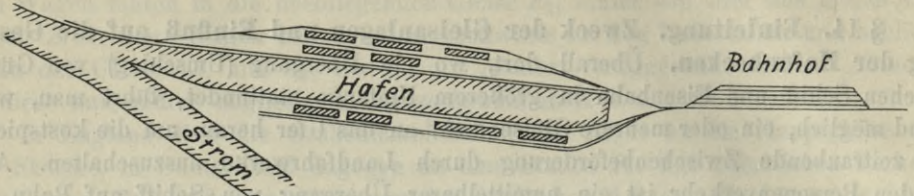


Abb. 338. Hafen mit abgestumpftem Becken.

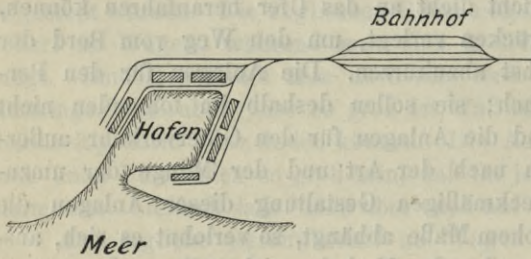


Abb. 339. Hafen mit rautenförmigem Becken.

angewendete, rechteckige Form der Becken ist deshalb im allgemeinen ungünstig; besser schon, wenn man nach Abb. 338 an den Enden die Breite einschränkt, was unschädlich ist, da hier der Schiffsverkehr geringer wird. In ähnlicher Weise kann man eine günstige Platzausnutzung erzielen, wenn man nach Abb. 339 statt der rechteckigen Form die Rautenform wählt.

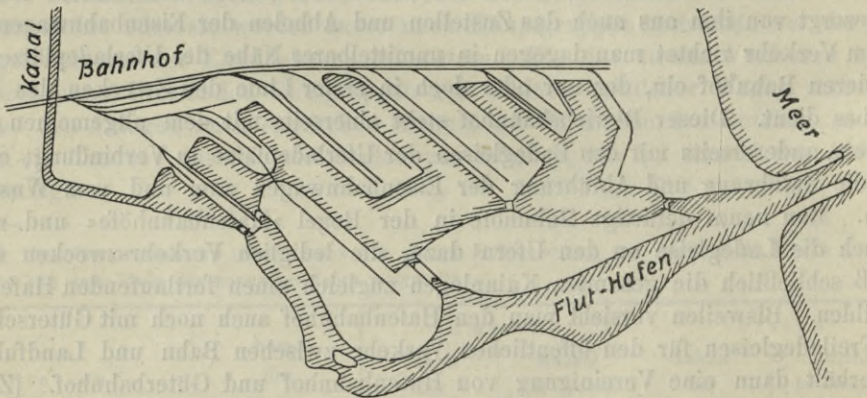


Abb. 340. Hafen mit sägeförmiger Anordnung der Zungen.

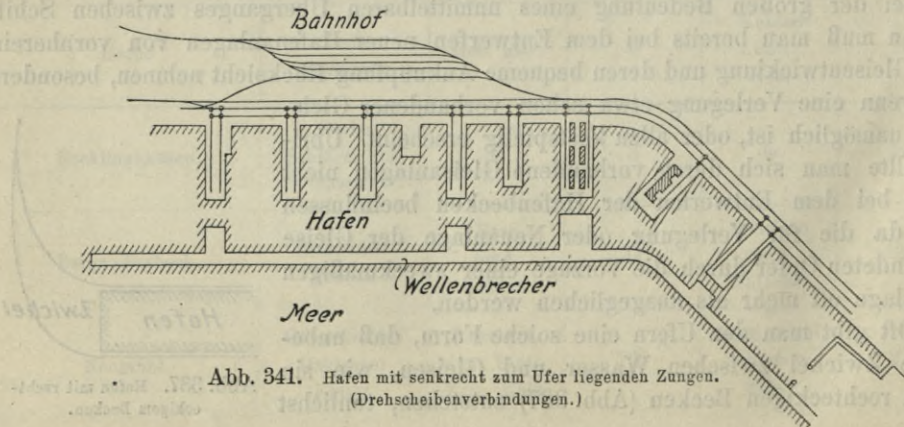


Abb. 341. Hafen mit senkrecht zum Ufer liegenden Zungen. (Drehscheibenverbindungen.)

Bei Häfen mit mehreren Becken empfiehlt sich besonders eine sägeförmige Anordnung der Zungen mit Weichen (Anknüpfung der Gleise nach Abb. 340). Liegen die Zungen senkrecht zum Ufer, so kann zwar eine günstige Platzausnutzung durch Verwendung von Drehscheiben nach Abb. 341 erzielt werden; jedoch sind diese für den Betrieb äußerst unbequem und deshalb durchaus nicht ratsam. In Amerika, wo man viel kleinere Krümmungshalbmesser anwendet als in Europa, sind freilich Anlagen mit senkrecht zum Ufer liegenden Zungen auch mit Weichenverbindungen ohne allzu große Raumverschwendung häufig ausgeführt worden (Abb. 342).

Auch bei Ausrüstung der Häfen mit Schmalspurgleisen, was indes selten vorkommt, ist wegen der Möglichkeit engerer Bogen eine bessere Platzausnutzung möglich. Sie kann jedoch nur da in Frage kommen, wo das gesamte anschließende Eisenbahnnetz des Landes dieselbe Schmalspur aufweist.

Bei der Betrachtung der Gleisanordnungen für den Umschlagverkehr sollen nun zunächst die Anlagen an den einzelnen Ladestellen besprochen, und sodann ihre Zusammenfassung und Vervollständigung durch einen Betriebsbahnhof erörtert werden.

§ 15. Die Gleisanlagen an den einzelnen Ladestellen.

a. Allgemeines über Ufergleise.

Wo der Verkehr nicht allzu groß ist, begnügt man sich damit, ein Gleis am Ufer entlang zu führen (Abb. 343). Bei stärkerem Verkehr dagegen ordnet man zuweilen zwei Gleise an (Abb. 344), von denen das am Wasser gelegene als Ladegleis,

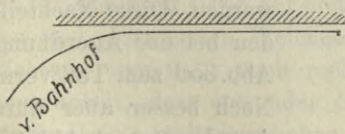


Abb. 343.

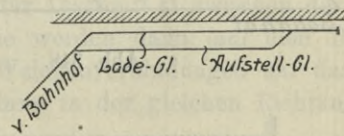


Abb. 344.

das andere als Aufstellgleis dient. Das Aufstellgleis kann man auch unter Umständen verdoppeln (Abb. 345). Der Betrieb geht dann etwa folgendermaßen vor sich. Es werde angenommen, daß die Gleise des Nachts nicht benutzt werden. Früh morgens schiebt eine

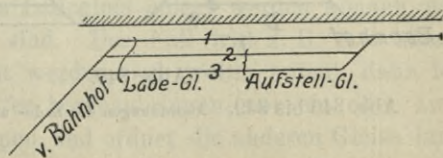


Abb. 345.

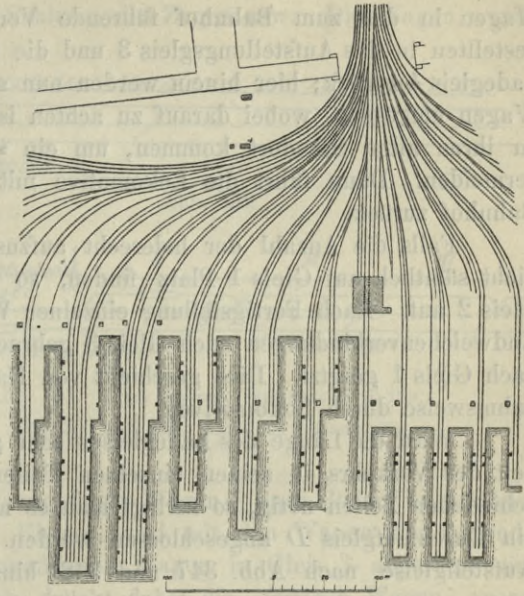


Abb. 342. Hafen mit senkrecht zum Ufer liegenden Zungen. (Weichenverbindungen.) Aus Hdb. d. Ing.-Wiss. III, 3.

Lokomotive einen Zug vom Bahnhof heran, setzt die mitgebrachten Wagen zum Be- oder Entladen in Gleis 1 und kehrt zurück. Mittags bringt sie wiederum Wagen und stellt sie zunächst in Gleis 2. Darauf zieht sie die in Gleis 1 stehenden Wagen in das zum Bahnhof führende Verbindungsgleis heraus, setzt die fertiggestellten in das Aufstellungsgleis 3 und die noch nicht fertiggestellten wieder in das Ladegleis 1 zurück; hier hinein werden nun auch die unterdes in Gleis 2 abgestellten Wagen umgesetzt, wobei darauf zu achten ist, daß die halbfertigen Wagen tunlichst an ihren alten Standort kommen, um ein »Verholen« (Verschieben) der Schiffe zu vermeiden. Dann fährt die Lokomotive mit den fertigen Wagen aus Gleis 3 zum Bahnhof zurück.

Falls die Anzahl der laderecht aufzustellenden Wagen so groß ist, daß sie nicht sämtlich auf Gleis 1 Platz finden, so stellt man den verbleibenden Teil auf Gleis 2 auf. Nach Fertigstellung einzelner Wagen in Gleis 1 werden diese über die Endweichenverbindungen nach Gleis 3 gebracht und dafür andere Wagen aus Gleis 2 nach Gleis 1 gesetzt. Dies geschieht von Hand, durch Pferde, Spille oder auch ausnahmsweise durch Lokomotiven.

Wird die Länge des Ladegleises sehr groß oder wird infolge der Verschiedenheit des Verkehrs in seinen einzelnen Teilen ein Auswechseln der Wagen zu verschiedenen Zeiten nötig, so zerlegt man es nach Abb. 346 in einzelne Teile, die an ein Durchlaufgleis *D* angeschlossen werden. Auch hier kann man ein oder zwei Aufstellgleise nach Abb. 347 und 348 hinzufügen. Man erhält in allen diesen

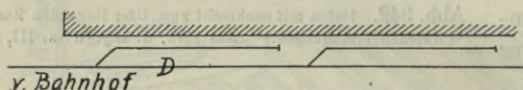


Abb. 346.

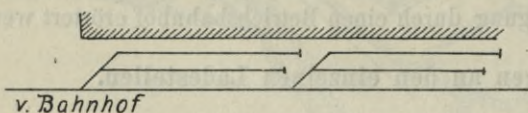


Abb. 347.

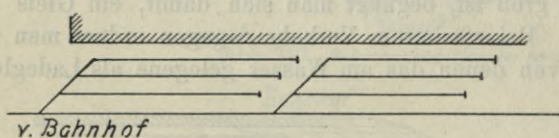


Abb. 348.

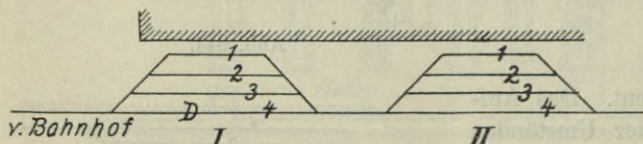


Abb. 349.

Abb. 346 bis 349. Anordnungen der Lade- und Aufstellgleise.

Fällen Stumpfgleise, die für den Betrieb unbequem sind. Besser ist es, die Gleise auf beiden Seiten anzuschließen, wie es am einfachsten nach Abb. 349 geschehen könnte. Hierbei würde indes das Ladegleis 1 auf eine große Strecke am Ufer unterbrochen werden. Ferner würde beim Umsetzen von Wagen aus den Aufstellgleisen 2 oder 3 in das Ladegleis 1 der Verkehr auf dem Durchlaufgleis *D* 4 gestört werden. Diese Nachteile werden bei der Anordnung nach Abb. 350 zum Teil vermieden, Noch besser aber dürfte die Anordnung nach Abb. 351 sein. Die einzelnen Gleisgruppen mögen mit I, II, III usw. bezeichnet werden. Das am Ufer liegende Gleis, das Ladegleis, habe die in der Zeichnung weggelassene Nummer 1.

Der Vorgang ist folgender.

Ein vom Bahnhof kommender Zug wird von der Lokomotive gezogen. Er ist so geordnet, daß die Wagen für die einzelnen Ladegleisabschnitte I, II, III, . . . zusammenstehen und zwar die für I am Schlusse des Zuges usw. Die Wagen werden

nun bei der Hinfahrt in Gleis 3 gruppenweise abgehängt, z. B. die für das Ladegleis der Gruppe I bestimmten Wagen in den links dieser Gruppe liegenden Abschnitt des Gleises 3.

Die im Ladegleis der Gruppe I stehenden Wagen »laderechtstehende Wagen« werden nach Fertigstellung in das Gleis 2 der Gruppe II vorgeschoben (»fertige Wagen«); dann werden die vor-

hin vorn in Gleis 3 abgesetzten Wagen (»zugeführte Wagen«) nach Bedarf nach Gleis 1 der Gruppe I von Hand vorgeschoben. Ebenso wird mit den Wagen der folgenden Gruppen verfahren. Nachdem alle zugeführten Wagen in Gleis 3 abgesetzt sind, fährt die Lokomotive auf Gleis 2 zurück, drückt dabei die »fertigen Wagen« zusammen und befördert sie zum Bahnhof. Bei sehr großem Verkehr, besonders wenn mit mehreren Lokomotiven gearbeitet wird, ordnet man zwei Durchlaufgleise an, das eine für Züge vom Bahnhof, das andere für Züge zum Bahnhof; andererseits kann man bei geringerem Verkehr an Stelle der in Abb. 351 dargestellten Gleisanlage die in Abb. 352 dargestellte wählen, deren Benutzung folgendermaßen gedacht ist. Die

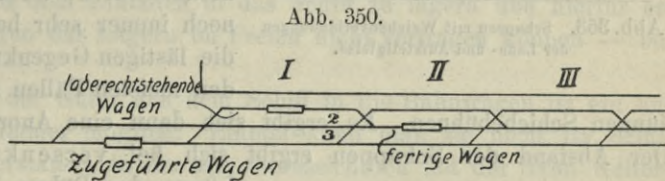
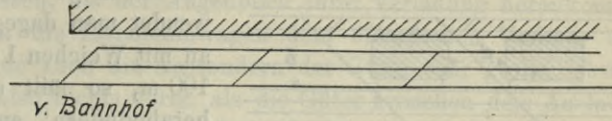


Abb. 350 und 351. Lade- und Aufstellgleise.

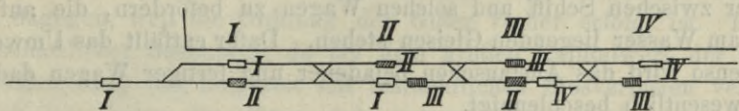


Abb. 352. Lade- und Aufstellgleise.

»zugeführten Wagen« werden, nach den einzelnen Abschnitten des Ufergleises I, II, III und IV getrennt, in dem vom Ufer abliegenden Aufstellgleise aufgestellt, z. B. die Wagen für Abschnitt I vor der ersten Weiche, die für Abschnitt II zwischen der ersten Weiche und dem ersten Weichenkreuz usw. Sie werden dann (auf dem Bilde in der Richtung von links nach rechts) durch die Weichenverbindungen auf das Ufergleis geschoben, dort ent- oder beladen und sodann in der gleichen Richtung nach dem Aufstellgleis weitergeschoben.

Schwieriger wird die Gleisentwicklung, wenn die Aufstell- und Durchlaufgleise nicht unmittelbar neben das am Ufer liegende Ladegleis gelegt werden können, sondern durch einen größeren Abstand getrennt sind. Der Fall tritt z. B. fast überall auf, wenn Lagerschuppen und Speicher erbaut werden (vgl. weiter unten); dann legt man, um die Speicher möglichst dicht ans Ufer heranzubringen, nur ein oder zwei, selten drei Gleise zwischen Wasser und Schuppen und ordnet die anderen Gleise landeinwärts an, wobei man meist noch ein zweites Ladegleis an der Rückseite der

Schuppen hinzufügt (Abb. 353). Stellt man nun die Verbindung zwischen den Gleisen lediglich durch Weichen her, so ist viel Raum zwischen den Schuppen erforderlich. Es ergibt sich z. B. für einen Gleisabstand $b = 20$ m bei einer 1 : 7 geneigten, geradlinigen Verbindung der nötige Zwischenraum zwischen den Schuppen etwa zu 120

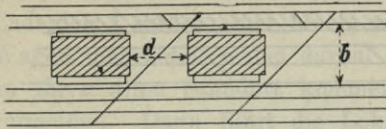


Abb. 353. Schuppen mit Weichenverbindungen der Lade- und Aufstellgleise.

Abb. 354. Schuppen mit Schiebebühnen-
verbindung der Lade- und Aufstellgleise.

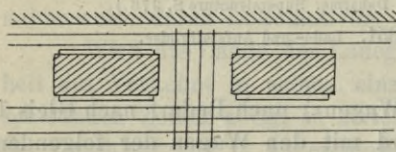


Abb. 354. Schuppen mit Schiebebühnen-
verbindung der Lade- und Aufstellgleise.

bis 140 m je nach der Breite der Ladebühnen; wendet man dagegen eine S-förmige Verbindung an mit Weichen 1 : 7 und einem Halbmesser von 100 m, so läßt er sich auf etwa 75 bis 90 m herabmindern; auch diese Entfernung ist aber noch immer sehr beträchtlich und enthält dann die lästigen Gegenkurven; man benutzt daher in den meisten Fällen an Stelle der Weichenverbindungen Schiebebühnen. Es ergibt sich dann eine Anordnung etwa nach Abb. 354. Der Abstand der Schuppen ergibt sich bei versenkten Schiebebühnen aus der Länge der Bühne bzw. des zu verschiebenden Eisenbahnwagens. Bei unversenkten Schiebebühnen, wie sie neuerdings fast ausschließlich für derartige Zwecke Anwendung finden, kommt zur Länge der Bühne noch die Länge der Auflauframpen hinzu. Als Mindestabstand dürften daher in der Regel 16 m gewählt werden. Man kann natürlich auch Drehscheiben anwenden, doch kommen diese mehr und mehr ab (vgl. Abschnitt III, S. 76).

In den letztgenannten Fällen war der Betrieb so gedacht, daß ein Teil der Gleise zum Laden, der andere zum Aufstellen dient, wobei ein Auswechseln der Wagen nötig ist. Bisweilen benutzt man aber auch sämtliche Gleise als Ladegleise. Dann sind allerdings meist besondere Ladevorrichtungen (Hochbahnkrane usw.) erforderlich, um die Güter zwischen Schiff und solchen Wagen zu befördern, die auf den nicht unmittelbar am Wasser liegenden Gleisen stehen. Dafür entfällt das Umwechseln der Wagen. Ebenso wird das Austauschen beladener und fertiger Wagen dadurch unter Umständen wesentlich beschleunigt.

b. Schuppen und Speicher.

1. Schuppen und Speicher für Kaufmannsgüter.

α. Zweck und Form.

Nicht immer kann man die Güter unmittelbar vom Eisenbahnwagen in das Schiff oder umgekehrt verladen. In der Regel muß man sie zunächst lagern. Die Gründe liegen in der Eigentümlichkeit der Schiffstransporte.

Für das Einladen in die Schiffe, besonders bei Seeschiffen, kommen verschiedene Gesichtspunkte schiffstechnischer und verkehrstechnischer Art in Frage, die einander zum Teil widersprechen. Zunächst soll der Raum möglichst ausgenutzt werden; ferner sind die leichten und schweren Güter so zu verteilen, daß das Schiff zwar stabil aber doch leicht beweglich bleibt. Andererseits sind die Güter so zu verstauen, daß ihre Entladung keine Schwierigkeiten bereitet. Läuft das Schiff z. B. verschiedene Hafenplätze an, so muß die Entladung der Güter für den zunächstliegenden Hafen bequem möglich sein, ohne Umpacken der Güter für die anderen

Bestimmungsorte. Wollte man nun die Güter in der richtigen Weise unmittelbar aus den Bahnwagen in das Schiff verladen, so müßte man von vornherein dafür sorgen, daß sie genau in der Reihenfolge mit der Bahn eintreffen, in der sie verladen werden sollen. Dies ist indes praktisch nicht durchzuführen. Man könnte nun die Güter in den Eisenbahnwagen liegen lassen, bis der Augenblick ihrer Verladung herankommt. Hierbei würden aber nicht nur die Eisenbahnwagen dem öffentlichen Verkehr entzogen werden, sondern es würde auch ein Aussondern der Güter sehr große Schwierigkeiten bereiten. Es bleibt also nichts übrig, als die Güter zwischen dem Ausladen aus den Eisenbahnwagen und dem Einladen in das Schiff zu lagern und hierfür errichtet man — da viele Waren das Lagern im Freien nicht vertragen können — besondere Schuppen.

Auch beim Umschlag der Güter aus dem Schiff in die Bahnwagen ist ein unmittelbares Überladen nicht immer möglich. Einmal kann man sie nicht im Schiff bereits in der Reihenfolge verstauen, in der sie voraussichtlich mit der Bahn weitergehen sollen. Zweitens unterliegen sie — soweit sie aus dem Zollauslande kommen — meist einer zolltechnischen Behandlung; auch müssen die Verpackungen mancher Güter nach der Entladung aus dem Schiff ergänzt oder geändert werden. Manche Güter — wie Apfelsinen, Baumwollballen — sind vor ihrer Weiterversendung zunächst auf ihre Beschaffenheit zu prüfen. Endlich kommt es häufig vor, daß über die mit dem Schiff angekommenen Sendungen vom Empfänger noch keine Verfügung getroffen, mithin eine sofortige Weiterversendung auf der Eisenbahn unmöglich ist.

Aus all diesen Gründen ist auch beim Übergang der Güter von Schiff auf Eisenbahn die Zwischenschaltung eines Schuppens nicht zu umgehen.

Der Hauptzweck der Schuppen ist aber die Beschleunigung des Ladegeschäftes sowohl beim Entladen (Löschen) als beim Beladen der Schiffe, indem die breite Bodenfläche der Schuppen die beste Gelegenheit zum Ordnen der Güter bietet. Das Löschen wird beschleunigt, weil das Ordnen hinterher erfolgen kann, das Laden dagegen, weil die Ordnung der Güter vorher erfolgt ist. Dies ist von großer wirtschaftlicher Bedeutung, da bei dem großen Kapitalwert der Schiffe jede unnötige Verlängerung der Liegezeit mit beträchtlichen Zinsverlusten verbunden ist. Erstreckt sich das Lagern der Güter nicht nur auf Tage, sondern auf Wochen und Monate, so überweist man sie besonderen mehrgeschossigen »Speichern«, die oft mit den meist einstöckigen Schuppen verbunden oder ihnen benachbart, unter Umständen aber auch weit entfernt davon sind. Ihre Lage richtet sich nach den Beförderungsmöglichkeiten und ortsüblichen Gebräuchen. So liegen z. B. in Hamburg, wo der größere Teil der gelöschten Güter mit Leichterfahrzeugen weitergeht, die Speicher abseits der Schuppen an Wasserstraßen, dagegen in Bremen, wo Leichterfahrzeuge fast gar nicht in Frage kommen, unmittelbar hinter den Schuppen im Hafbahnhof.

In den einzelnen Speichern werden in der Regel nur eine oder wenige verwandte Gattungen von Gütern gelagert. Falls nun die Errichtung von Speichern am Wasser in Frage kommt, so legt man sie im allgemeinen nicht an die Uferstrecken, an denen die großen Schiffe liegen, da diese selten einheitliche Ladung enthalten, ein unmittelbares Überladen von Schiff auf Speicher also unmöglich ist, vielmehr ein Zwischentransport auf Leichterfahrzeugen sich nicht umgehen läßt. Eine Ausnahme bilden Getreidespeicher, oder solche, die als zollfreie Niederlage gelten. (Vgl. auch Handb. d. Ing.-Wiss. III, 3, S. 376 ff.)

Außer dem Verkehr zwischen Schiff und Eisenbahn, sowie zwischen Schiff und Schiff findet übrigens meist noch ein solcher zwischen Schiff und Landfuhrwerk statt. So werden z. B. die ausgeladenen Güter zur vorläufigen Lagerung den Speichern auch wohl durch Landfuhrwerk zugeführt und gehen von diesen später zu Lande oder zu Wasser weiter, oder sie werden zum unmittelbaren Verbrauch abgefahren; in ähnlicher Weise werden auf Landfuhrwerk Güter aus Niederlagen, Fabriken usw. zur Einladung in die Schiffe herangebracht. Auch in diesen Fällen ist eine kürzere oder längere Lagerung in Schuppen in der Regel nicht zu vermeiden.

Die zur vorübergehenden Lagerung der Güter dienenden Gebäude, die im allgemeinen kurzweg Schuppen¹⁰³⁾ genannt werden, sind früher wohl in zweigeschossiger Form hergestellt worden (Gent, Liverpool). Dieser wurden als Vorteile nachgerühmt¹⁰⁴⁾: bessere Ausnutzung des Platzes, daher die Möglichkeit, alte, zu enge Anlagen zu verbessern und damit den Aufenthalt der Schiffe zu verkürzen. Auch kann man die ins Schiff zu ladenden Güter unten aufstauen, während man aus dem Schiff in das obere Stockwerk hineinladet. Günstig sei hierbei, daß das senkrechte Heben billiger sei, als der wagerechte Transport auf große Entfernungen, wie er bei breiten Ladeplätzen nötig sei. Ein Beispiel für eine zweigeschossige Anlage bietet Abb. 355, die das

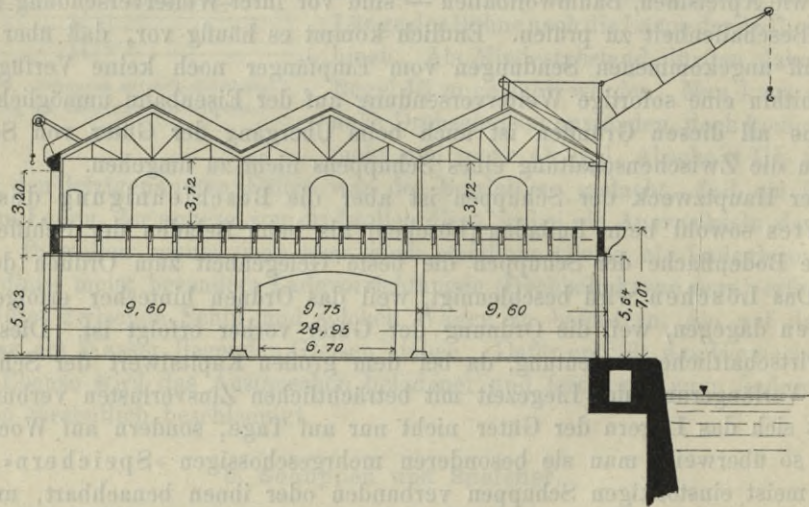


Abb. 355. Zweigeschossiger Schuppen in Liverpool. (Aus Cordemoy, Les ports modernes.)

Harrington-Dock in Liverpool darstellt. Das Gebäude liegt auf der einen Seite dicht am Wasser, auf der anderen führt ein Eisenbahngleis entlang. Auf der Wasserseite befindet sich ein Kran mit längerem Ausleger, auf der Landseite eine Aufzugvorrichtung mit kürzerem Ausleger. Die Güter werden mit dem Kran aus dem Schiff herausgehoben. Soweit sie im ersten Stockwerk lagern, werden sie auf Rutschen in die Eisenbahnwagen herabgelassen. Bei einem ähnlichen Speicher des Manchester-Schiffskanals hat man eine bewegliche Brücke hergestellt, um vom ersten Stockwerk unmittelbar auf Schiffe verladen zu können. (Vgl. C. de Cordemoy, Les ports modernes, Bd. II, S. 271. Paris 1900.)

¹⁰³⁾ Andere Benennungen sind Werfthallen, Hangars usw.

¹⁰⁴⁾ Quinette de Rochemont et Henry Desprez, Cours de travaux maritimes, Bd. II, S. 381. Paris 1901.

Neuerdings werden jedoch einstöckige Schuppen entschieden bevorzugt und allgemein ausgeführt und zwar an der Wasserseite — namentlich bei Seehäfen — mit breitem Ladesteig und zwei Gleisen nebst darüber beweglichen Halbportalkranen. An der Landseite pflegt dann ein schmalerer Ladesteig für Bahn- und Straßenfuhrwerk, sowie zwei (auch drei) eingepflasterte Gleise und eine Fahrstraße zu folgen. Eine vielfach gebräuchliche Anordnung derart zeigt Abbildung 356 (Kaischuppen in Emden). Von den beiden wasserseitigen Gleisen dient das äußere als Durchlaufgleis, das innere

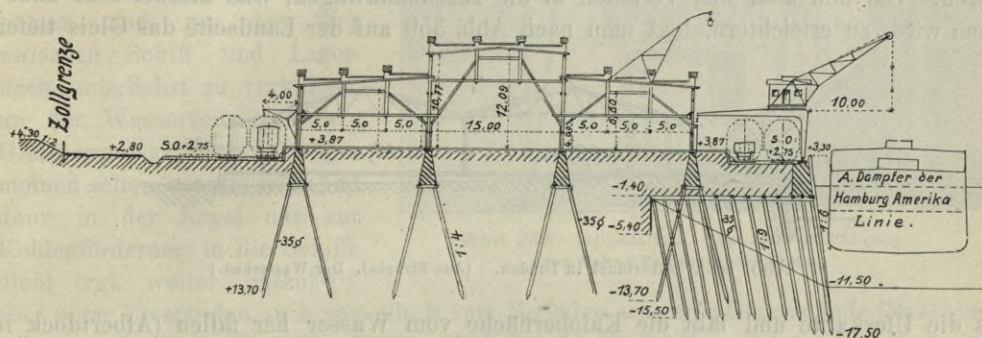


Abb. 356. Kaischuppen in Emden. (Aus Zeitschr. f. Bauw. 1902.)

als Ladegleis. Der Fußboden des Schuppens liegt etwa 1,10 m über Schienenoberkante. Der Halbportalkran läuft mit dem einen Ende auf einer an der Kaikante liegenden, mit dem anderen auf einer an der Vorderwand des Schuppens befestigten Schiene¹⁰⁵⁾. Der Kran holt die Güter aus dem Schiffsraum und setzt sie entweder sofort in einen Eisenbahnwagen oder auf die Ladebühne am Schuppen. Von hier aus werden die Güter mittels Stechkarren im Schuppen verkarret. Auf der Landseite findet eine Verladung direkt von der Bühne in Eisenbahnwagen oder Landfuhrwerk statt, wobei unter besonderen Umständen ein Wandkran verwendet wird. Das Umladen zwischen Eisenbahn oder Landfuhrwerk und Schuppen erfolgt also ohne Hebung und Senkung des Gutes.

Die geschilderte Anordnung kann gewissermaßen als Muster neuerer Anlagen gelten, doch kommen auch Abweichungen aller Art vor.

Zunächst weicht die Behandlung des Landfuhrwerks an den verschiedenen Plätzen voneinander ab. Man kann folgende Arten unterscheiden, die indes auch gemischt vorkommen:

I. Das Landfuhrwerk fährt an den Schuppen heran und zwar entweder a) an der Längsseite, wobei die Eisenbahngleise eingepflastert sind (Abb. 357), oder b) an der Breitseite, wobei dann rings um den ganzen Schuppen Ladesteige herumlaufen, oder endlich c) an besonderen überdeckten Einbuchtungen der Längsseite. Abb. 358 gibt ein Beispiel für die Vereinigung der Anordnungen nach b) und c)

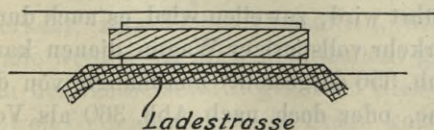


Abb. 357. Schuppen mit Ladestraße an der Längsseite.

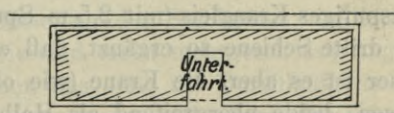


Abb. 358. Schuppen mit Unterfahrt.

¹⁰⁵⁾ Bewegliche Krane sind besonders für Dampfer mit zwei oder mehr Luken unentbehrlich.

(Bremen). In allen drei Fällen liegt der Schuppenboden 1,10 m über Schienenoberkante, also etwa 1,25 m über Kaikante.

II. Das Landfuhrwerk fährt auf den Schuppenfußboden herauf. Will man hierbei die Form nach Abb. 356 beibehalten, d. h. den Schuppenfußboden etwa 1,25 m über Kaifläche legen, so muß man die Fuhrwerke auf Rampen in den Schuppen hineinfahren lassen. Um dies zu vermeiden, legt man die Schuppenfußboden auf die Höhe des Kais, dann können die Landfuhrwerke ohne Benutzung von Rampen hineinfahren. Um nun aber das Verladen in die Eisenbahnwagen, was hierbei sehr un bequem wird, zu erleichtern, legt man nach Abb. 359 auf der Landseite das Gleis tiefer

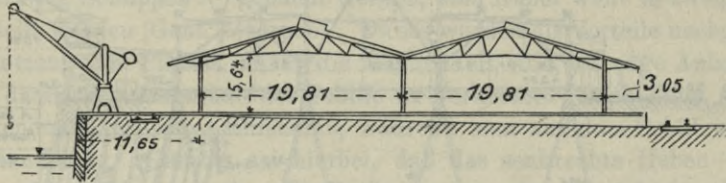


Abb. 359. Albertdock in London. (Aus Struckel, Der Wasserbau.)

als die Uferkante und läßt die Kaioberfläche vom Wasser her fallen (Albertdock in London); oder man läßt — was aber vielleicht weniger zweckmäßig sein dürfte — den Schuppenfußboden von der Wasserseite nach dem Gleis der Landseite zu ansteigen (Helsingfors)¹⁰⁶⁾. Übrigens gehen die Ansichten darüber auseinander, ob man das Landfuhrwerk in den Schuppen hineinfahren lassen soll, oder nicht. Zweifellos werden dadurch die Wege der Stechkarren kürzer, ferner wird ohne weiteres — was sehr wünschenswert ist — das Ladegeschäft der Eisenbahn und des Landfuhrwerkes getrennt, andererseits aber wird der Schuppenbetrieb durch das Landfuhrwerk gestört. Auch wird durch die Straßen für das Fuhrwerk im Schuppen viel Raum in Anspruch genommen. Endlich ist das Beladen der Landfuhrwerke — besonders wenn der Wagenboden hoch liegt — recht erschwert. In Deutschland läßt man das Landfuhrwerk im allgemeinen nicht auf den Schuppenfußboden fahren; die erwünschte Trennung von Land- und Eisenbahnverkehr wird hier durch Anordnungen mit Steigen an den Querseiten und eingebauten Höfen nach Abb. 358 erreicht. Hochliegende Schuppenfußboden sind überall da gebräuchlich, wo der Eisenbahnverkehr eine große Rolle spielt. Beispiele dafür finden sich London (Tilbury Dock), Bremen, Hamburg, Rotterdam. Schuppen mit Fußboden in Kaihöhe finden sich in Antwerpen, Dünkirchen, Calais, Havre, Marseille, Bordeaux, Rouen, Liverpool, Glasgow.

Die Ausrüstung der Schuppen mit Gleisen und Kranen wird nach den verschiedensten Gesichtspunkten gehandhabt. Die Anlegung zweier Gleise auf der Wasserseite macht meist schon deswegen keine Schwierigkeit, weil die Auslegerweite der Krane für große Schiffe mindestens 10 m beträgt. Man findet häufig, daß von den beiden auf der Wasserseite gelegenen Gleisen das der Kaikante zunächstliegende als breitspuriges Krangleis (mit 2,5 m Spur) ausgeführt wird; zuweilen wird es auch durch eine dritte Schiene so ergänzt, daß es zum Verkehr vollspuriger Wagen dienen kann. Besser ist es aber, die Krane (wie oben in Abb. 356 dargestellt) unabhängig von den Gleisen, beide übergreifend als Halbportalkrane, oder doch nach Abb. 360 als Vollportalkrane über einem Gleise anzuordnen, dann behält man auf der Wasserseite ein

¹⁰⁶⁾ Struckel, Der Wasserbau, IV. Teil, S. 150. Helsingfors und Leipzig 1904.

Ladegleis und ein Verkehrsgleis übrig. Ausnahmsweise kommen auch drei Gleise (Köln) vor. In Hamburg, wo der Umschlag zwischen Seeschiff und Eisenbahn hinter dem zwischen Seeschiff und Leichterfahrzeug zurücktritt, hat man auch neuerdings bei den großen Schuppen auf dem Kuhwärder, um die Kaifläche am Wasser möglichst auszunutzen und um den Weg zwischen Schiff und Lagerfläche möglichst zu verkürzen, an der Wasserseite nur ein Gleis angelegt, das im allgemeinen selten benutzt wird und dann in der Regel nur zur Kohlenförderung in die Schiffe dient (vgl. weiter unten)¹⁰⁷,

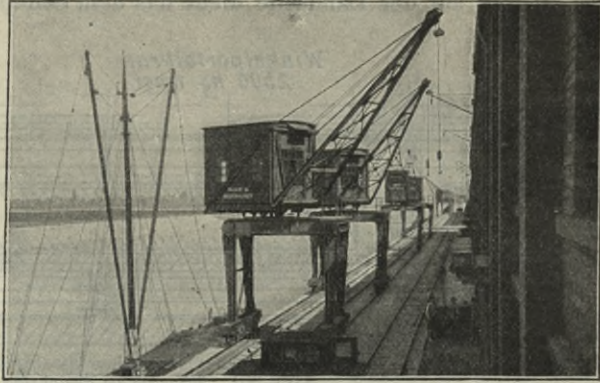


Abb. 360. Vollportalkran. (Aus einer Ankündigung von Mohr & Federhaff, Mannheim.)

aber unter Umständen auch vorteilhaft zum Verladen schwerer Gegenstände (Maschinenteile usw.) benutzt werden kann. Auf der Landseite des Schuppens pflegt mindestens ein Ladegleis vorhanden zu sein. Man verdoppelt es unter Umständen, wenn sehr viel Wagen gleichzeitig zum Beladen an den Schuppen gestellt werden müssen, und ladet dann durch die Wagen des ersten Gleises in die des zweiten hinein (Durchladen, vgl. auch S. 180). Neben die Ladegleise werden in vielen Fällen ein oder zwei Aufstellgleise und — wenn mehrere Schuppen hintereinander liegen — noch ein oder zwei Verkehrsgleise angelegt. Jenseits der Verkehrsgleise liegen unter Umständen noch Speicher mit Ladegleisen, so z. B. in Bremen, wo der Umschlag zwischen Eisenbahn und Schiff sehr bedeutend ist. Hier verteilt sich die Belastung der einzelnen Gleise durch Eisenbahnwagen wie folgt. Die beiden Schuppengleise an der Wasserseite 56 %, das Schuppengleis an der Landseite 28 %, das jenseit der Straße liegende Speichergleis 16 %.

Die Abmessungen der Schuppen sind sehr verschieden; ihre Breite schwankt etwa zwischen 20 m und 60 m, ihre Länge etwa zwischen 50 m und 500 m. Ebenso ist der Zwischenraum zwischen den Schuppen sehr verschieden (10 bis 40 m), je nachdem man nur ein Drehscheibengleis oder eine Schiebebühnenverbindung durchführt, oder etwa einen Freiladeplatz zwischen ihnen anlegt, oder etwa die Giebelseiten für Landfuhrwerk benutzt (s. o.).

β. Beispiele.

1. Rheinhafen in Mannheim (Abb. 361 und 362).

Die Schuppen am Rhein im Mannheimer Hafen dienen zum Teil dem Getreideverkehr, zum Teil der Spedition, d. h. dem Umschlag der Stückgüter; im letzteren Falle werden sie dort »Werfthallen« genannt. Sie sind meist mehrgeschossig angelegt. An der Wasserseite liegen zwei Gleise, von denen das erste als Durchlaufgleis dient; soweit Getreideverkehr in Frage kommt, wird es auch zur Aufstellung der fahrbaren

¹⁰⁷) Die großen Dampfer nehmen während des Löschens und Ladens 1000 bis 2000 t Kohlen auf, und zwar zum Teil aus Bahnwagen, zum Teil aus Leichtern.

Elevatoren benutzt. Das zweite Gleis dient als Ladegleis für den Verkehr zwischen Schiff und Eisenbahn, ausnahmsweise auch zwischen Schuppen und Eisenbahn. Von den Gleisen auf der Landseite dient das dem Schuppen zunächst gelegene Gleis 3 als

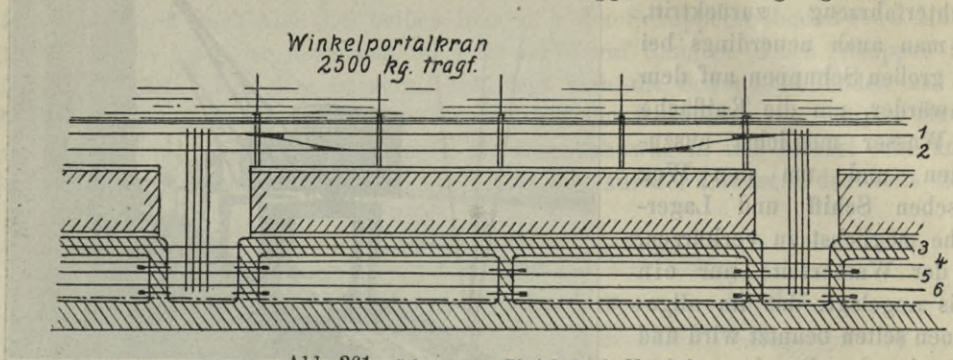


Abb. 361. Schuppen am Rheinhafen in Mannheim.



Abb. 362. Schuppen am Rheinhafen in Mannheim.
(Aus einer Ankündigung von Mohr & Federhaff, Mannheim.)

Ladegleis für den Verkehr zwischen Schuppen und Eisenbahn, Gleis 4 als Aufstellgleis für Wagen, die am Schuppen behandelt werden sollen und Gleis 5 als Aufstellgleis für Wagen, die bereits am Schuppen abgefertigt sind. Gleis 6 endlich dient den Bedienungszügen als Einfahrgleis vom Bahnhof und Ausfahrgleis zum Bahnhof.

Die Gleise 1 und 2 sind an einzelnen Stellen durch Weichen miteinander verbunden;

ebenso werden die Gleise 3 bis 6 hin und wieder von Weichenstraßen durchquert. Die Hauptverbindung zwischen den Gleisen bilden aber unversenkte Schiebebühnen, die zwischen je zwei Schuppen hindurchgehen.

An der Wasserseite befinden sich an jedem Schuppen fünf einhüftige Portalkrane von je 2,5 t Tragfähigkeit. Das Ladegleis auf der Landseite ist eingepflastert, um ein Heranfahren der Landfuhrwerke an die Schuppen zu ermöglichen. Durch drei gepflasterte Verbindungen gelangt man von der eigentlichen Zufuhrstraße über die Gleise zu den Schuppen. Diese Verbindungen werden, so lange auf den Gleisen Wagen bewegt werden, durch Schranken abgeschlossen.

2. Freihafen in Stettin (Abb. 363 [vgl. Ztschr. f. Bauwesen 1899, S. 57]).

An der Wasserseite liegen zwei Gleise, an der Landseite ebenfalls zwei Gleise; dann folgt eine Fahrstraße und jenseit derselben ein Speicher, der an der Rückseite ebenfalls Gleisanschluß besitzt. Die Beförderung der Güter vom Schuppen zum Speicher wird durch Krane bewirkt. Diese Anlagen entsprechen in ihrer Gesamtanordnung etwa den älteren Anlagen in Bremen. Bei den in Bremen neu geplanten

Speichern dagegen sind drei Gleise zwischen Schuppen und Kaikante vorgesehen. Zwei davon sollen als Ladegleise, das dritte soll als Durchlaufgleis dienen, um zwei nebeneinander liegende Schuppengruppen mit zwei Lokomotiven bedienen zu können.

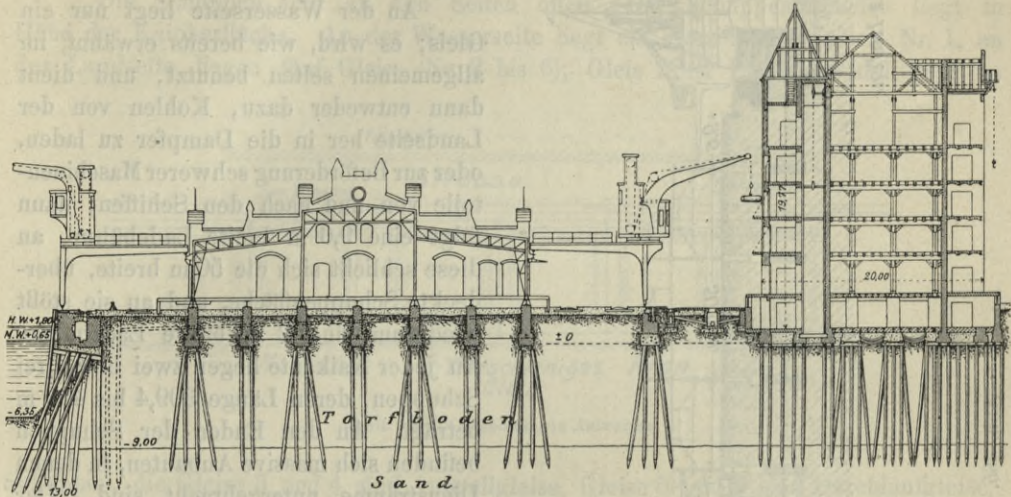


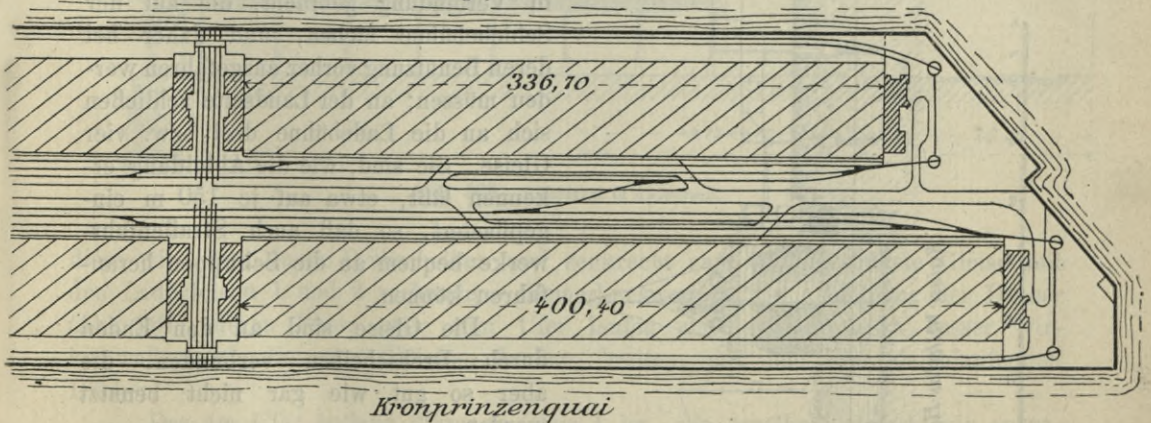
Abb. 363. Freihafen in Stettin. (Aus Handb. d. Ing.-Wiss. III, 3.)

3. Hafenanlagen auf dem Kuhwärder in Hamburg (Abb. 364 und 365).

[Zentralbl. d. Bauverw. 1904, S. 5.]

Die Anlagen sind vom Hamburgischen Staat gebaut und sodann an die Hamburg-Amerikanische Paketfahrt A. G. verpachtet worden. Der Lageplan und der Schnitt stellen einen Teil der zwischen dem Ellerholzhafen und dem Kaiser Wilhelmhafen gelegenen Schuppen dar. Der Betrieb ist dort so eingerichtet, daß Löschen und Laden an verschiedenen Stellen stattfindet. So dienen z. B. die gezeichneten

Ellerholz-Hafen.
Mönchebergquai



Kronprinzenquai
Kaiser-Wilhelm-Hafen.

Abb. 364. Schuppen auf dem Kuhwärder in Hamburg.

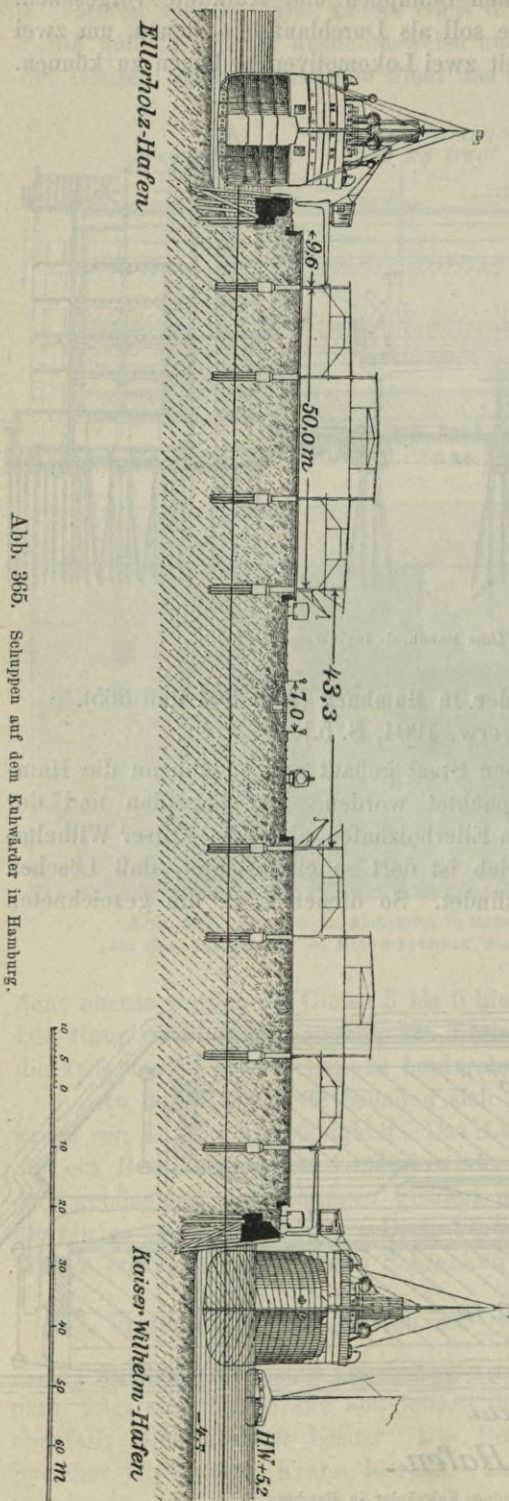


Abb. 365. Schuppen auf dem Kulwärd in Hamburg.

Schuppen des Kaiser Wilhelmhafens der Einfuhr, die am gegenüberliegenden Ufer belegenen, nicht dargestellten Schuppen dagegen der Ausfuhr.

An der Wasserseite liegt nur ein Gleis; es wird, wie bereits erwähnt, im allgemeinen selten benutzt, und dient dann entweder dazu, Kohlen von der Landseite her in die Dampfer zu laden, oder zur Beförderung schwerer Maschinenteile von und nach den Schiffen; dann folgt eine 9,6 m breite Ladebühne, an diese schließt sich die 50 m breite, überdeckte Schuppenfläche, und an sie stößt wiederum eine 2 m breite Ladebühne. An jeder Kaikante liegen zwei bzw. drei Schuppen, deren Länge 309,4 bis 400 m beträgt. An den Enden der Schuppen befinden sich massive Anbauten, in denen Diensträume untergebracht sind. Der freie Raum zwischen den Giebelwänden zweier Schuppen beträgt 16 m und enthält je eine Querverbindung in Gestalt einer unversenkten Schiebebühne, die sich indes bisher als ziemlich überflüssig erwiesen hat. Damit die Schiebebühne zwischen den Schuppen hindurch kann, sind die Auflaufsnäbel an ihren Enden zum Aufklappen eingerichtet. Die wasserseitig liegenden Ladesteige beider Schuppen sind durch Plattformwagen in Verbindung gebracht, die auf der Schiebebühne stehen, und daher bei deren Benutzung vorher ausgefahren werden müssen; an der Landseite schließen sich an die Ladebühne drei bzw. vier Gleise. Sie sind, wie die Abbildung erkennen läßt, etwa auf je 150 m eingepflastert, so daß auch Straßenfahrwerke bequem an die Schuppen heranzufahren können.

Die Gleise sind an den Enden durch Drehscheiben verbunden, die aber so gut wie gar nicht benutzt werden.

Die Tiefe dieser Schuppen von 50 m ist bereits recht beträchtlich; indes

werden die in Bremen geplanten neuen Baumwollschuppen eine noch größere Tiefe erhalten.

4. Scheldekai in Antwerpen (Abb. 366 bis 368).

Die Schuppen sind an den Seiten offen. Der Schuppenfußboden liegt in Höhe der Kaioberfläche. An der Wasserseite liegt ein vierschieniges Gleis Nr. 1, an der Landseite liegen fünf Gleise (Nr. 2 bis 6); Gleis 2 ist Ladegleis und liegt im

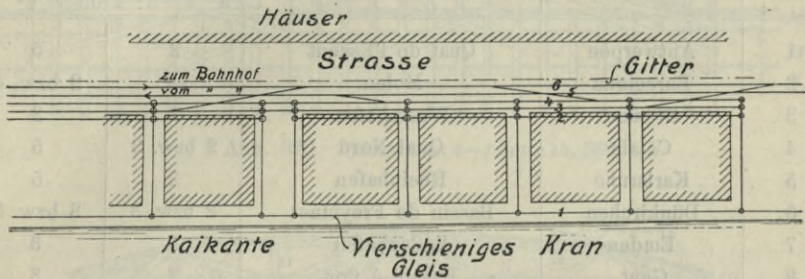


Abb. 366. Scheldekai in Antwerpen.

Schuppen, die Gleise 3 und 4 sind Aufstellgleise, Gleise 5 und 6 sind Durchlaufgleise. Hinter dem Gleis 6 — durch ein Gitter getrennt — liegt eine Straße. Die Durchlaufgleise 5 und 6 sind mit den Aufstellgleisen 3 und 4 durch Weichenverbindungen,

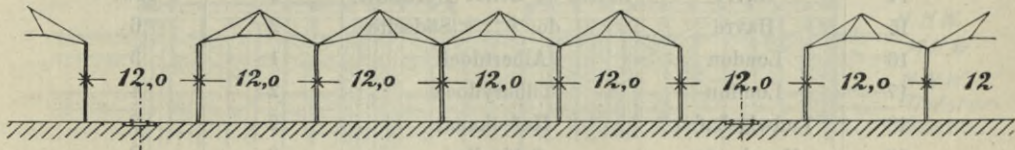


Abb. 367. Scheldekai in Antwerpen.

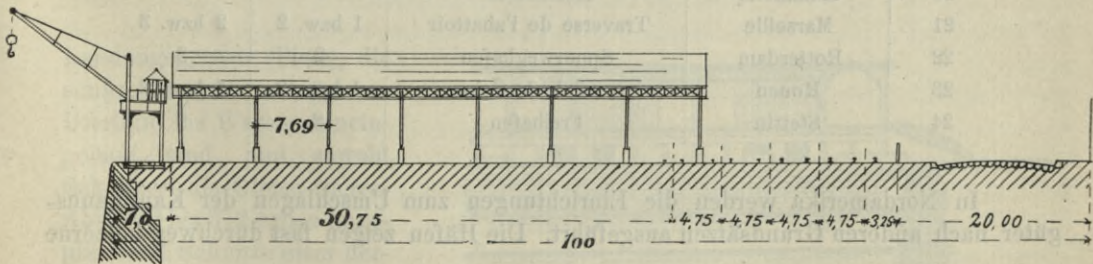


Abb. 368. Scheldekai in Antwerpen.

diese wiederum durch Drehscheiben und senkrecht zum Ufer gerichtete Gleise mit den Ladegleisen 1 und 2 verbunden. Bemerkenswert ist die Ausbildung der Dächer (Abb. 367), deren Firste quer zum Ufer laufen und architektonisch besser wirken sollen, als die sonst üblichen flachen, breiten, mit dem Ufer gleichlaufenden Dächer.

Das am Ufer entlang führende Gleis 1 ist, wie erwähnt, vierschienig ausgeführt; die beiden äußeren Schienen dienen zur Aufnahme eines Vollportalkranes (Abb. 368).

Als Ergänzung zu den Beispielen soll noch die folgende Zusammenstellung dienen, welche eine Übersicht über die Ausrüstung europäischer Häfen mit Gleisen vor und hinter den Schuppen gibt.

Laufende Nummer	Name des Hafens	Hafenteil (Becken usw.)	Anzahl der	
			Gleise am Wasser	Gleise hinter den Schuppen
1	Antwerpen	Quai de l'Escaut	2	5
2	Barcelona	Molen	—	2 bzw. 4
3	Bremen	Weserhafen	2	2
4	Calais	Quai Nord	2 bzw. 3	5
5	Karlsruhe	Rheinhafen	2	5
6	Dünkirchen	Bassin de Freycinet	2 bzw. 3	3 bzw. 5
7	Emden	Außenhafen	2	3
8	Gent	Bassin à flot	2	3
9	Genua	Auf den Molen	2	2
10	Glasgow	Südkai des Queensdock	1	1
11	Hamburg	Segelschiffhafen	2	4
12	Hamburg	Graßbrookhafen	1	4
13	Hamburg	Kaiser Wilhelmhafen	1	3
14	Havre	Bassin de Bellot (Nordseite)	2	4 bzw. 7
15	Havre	do. (Südseite)	2	6
16	London	Albertdock	1	3
17	London	Tilburydock	2	4
18	Ludwigshafen	Hafenkanal	2	2
19	Manchester	Salfordkai	2	2
20	Mannheim	Rheinhafen	2	4
21	Marseille	Traverse de l'abattoir	1 bzw. 2	2 bzw. 3
22	Rotterdam	Spoorweghafen	2	3
23	Rouen	Quai de la Seine	1 bzw. 2	1 bzw. 2
24	Stettin	Freihafen	2	2

In Nordamerika werden die Einrichtungen zum Umschlagen der Kaufmannsgüter nach anderen Grundsätzen ausgeführt. Die Häfen zeigen fast durchweg hölzerne

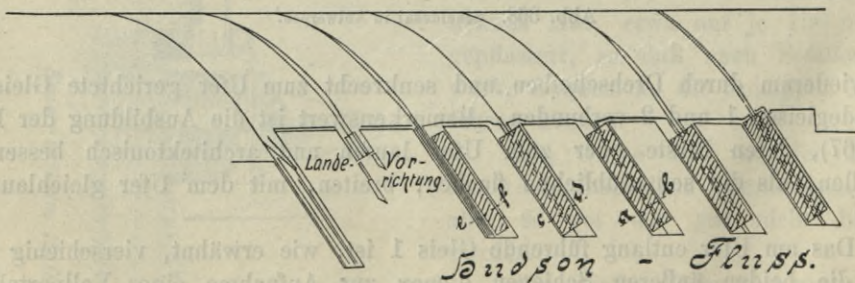


Abb. 369. Amerikanische Landungsgerüste. (Nach Les ports maritimes de l'Amérique du Nord.)

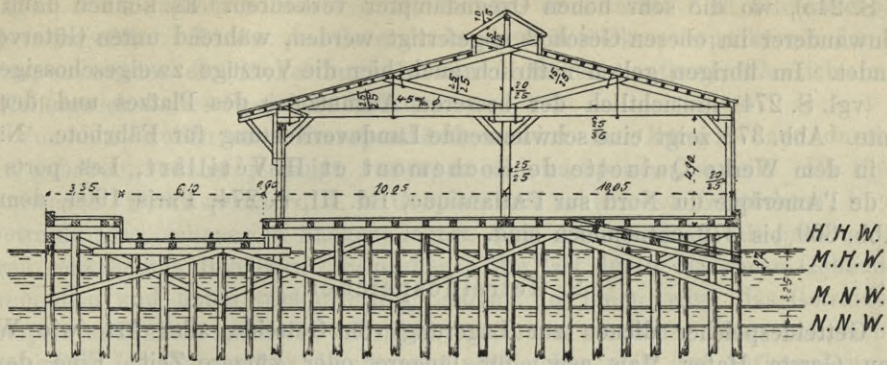


Abb. 370. Querschnitt e-f der Abb. 369.

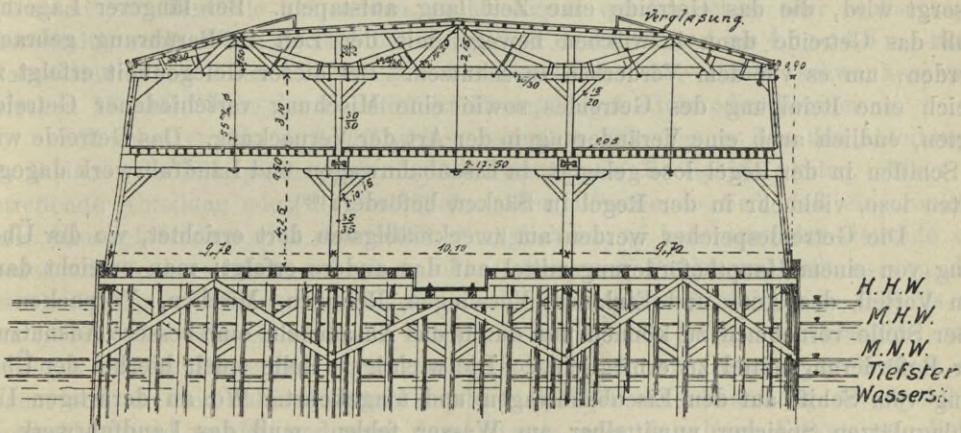


Abb. 371. Querschnitt c-d der Abb. 369.

Landungsgerüste (Piers), die senkrecht oder schräg zur Uferlinie ins Wasser hineingebaut sind und sowohl Schuppen als Gleise tragen. Abb. 369 bis 372 geben Lageplan und Schnitte einer derartigen Anlage; Abb. 370 zeigt einen einstöckigen, Abb. 371 einen zweistöckigen Schuppen. Die Gleise liegen in der Regel in der Mitte der Piers und nicht unmittelbar am Wasser. Zweigeschossige Anlagen werden besonders da angewandt (Railroad Gazette

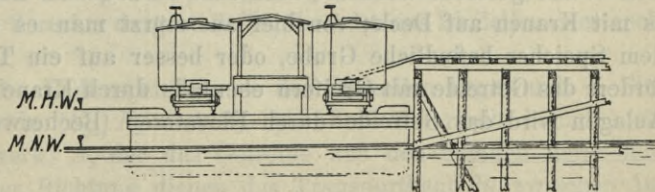
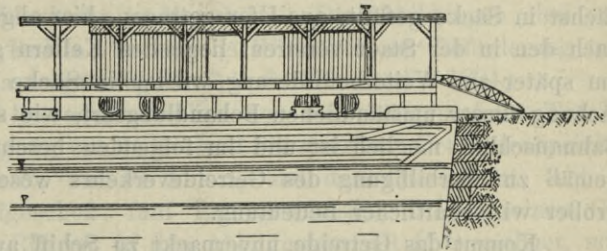


Abb. 372. Landevorrichtung für Fährboote.

(Abb. 370 bis 372 nach Les ports maritimes de l'Amérique du Nord.)

1903, S. 245), wo die sehr hohen Ozeandampfer verkehren. Es können dann z. B. die Einwanderer im oberen Geschoß abgefertigt werden, während unten Güterverkehr stattfindet. Im übrigen gelten natürlich auch hier die Vorzüge zweigeschossiger Anlagen (vgl. S. 274) hinsichtlich der besseren Ausnutzung des Platzes und der Fundamente. Abb. 372 zeigt eine schwimmende Landevorrichtung für Fährbote. Näheres siehe in dem Werke *Quinette de Rochemont et H. Vétillart, Les ports maritimes de l'Amérique du Nord sur l'Atlantique*, Bd. III, S. 274, Paris 1904, dem auch die Abb. 369 bis 372 entnommen sind.

2. Getreidespeicher.

Getreidespeicher dienen zur Lagerung von Getreide aller Art (wie Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Mais usw.) für längere oder kürzere Zeit. Eine derartige Lagerung ist nötig, weil der Verkauf in der Regel nicht unmittelbar vom ackerbauenden Landwirt an den Verbraucher erfolgt, sondern durch Zwischenhändler besorgt wird, die das Getreide eine Zeit lang aufstapeln. Bei längerer Lagerung muß das Getreide dann inzwischen bewegt (mit der Luft in Berührung gebracht) werden, um es vor dem Verderben zu schützen. Bei dieser Gelegenheit erfolgt zugleich eine Reinigung des Getreides sowie eine Mischung verschiedener Getreidesorten, endlich auch eine Veränderung in der Art der Verpackung. Das Getreide wird in Schiffen in der Regel lose gelagert, in Eisenbahnwagen und Landfuhrwerk dagegen selten lose, vielmehr in der Regel in Säcken befördert¹⁰⁸⁾.

Die Getreidespeicher werden am zweckmäßigsten dort errichtet, wo der Übergang von einem Hauptbeförderungsmittel auf das andere erfolgt; man erreicht damit den Vorteil, das Aus- und Einladen, Verwiegen, Reinigen, Mischen, Verpacken an einer Stelle vornehmen zu können und durch das Ansammeln eine bessere Ausnutzung der Beförderungsmittel zu ermöglichen. Die wichtigste Rolle spielt hierbei der Übergang vom Schiff auf den Eisenbahnwagen und umgekehrt. Wo an derartigen Umschlagplätzen Speicher unmittelbar am Wasser fehlen, muß das Landfuhrwerk als Zwischenglied eingreifen, was die Behandlung wesentlich erschwert und verteuert. So wurde z. B. früher in Budapest¹⁰⁹⁾ das zu Schiff lose ankommende Getreide zunächst in Säcke gefüllt, ans Ufer getragen, hier abgewogen, auf Fuhrwerke geschafft, nach den in der Stadt verstreut liegenden Kellern gefahren und dort ausgeschüttet, um später zur Weiterbeförderung wieder in Säcke gefüllt zu werden. Die Vereinfachung dieser umständlichen Behandlungsart, wie sie bei Speichern am Wasser mit Bahnanschluß möglich ist und im folgenden beschrieben werden soll, trägt naturgemäß zur Verbilligung des Getreideverkehrs wesentlich bei und ist deshalb von großer wirtschaftlicher Bedeutung.

Kommt das Getreide unverpackt zu Schiff an, so kann es in der verschiedensten Weise gelöscht werden. Man füllt es z. B. im Schiffsraum in Körbe und hebt es mit Kranen auf Deck; von hier aus stürzt man es auf Schüttrinnen in eine vor dem Speicher befindliche Grube, oder besser auf ein Transportband, oder man befördert das Getreide mit Greifern ebenfalls durch Krane heraus. Bei vollkommeneren Anlagen wird das Getreide durch Elevatoren (Becherwerke oder pneumatische Ein-

¹⁰⁸⁾ Wagen, in denen Getreide lose transportiert wird, sind in Deutschland weniger in Gebrauch als in England, Österreich-Ungarn und Amerika.

¹⁰⁹⁾ Vgl. M. Buhle in *Glasers Annalen* 1899, Bd. 44, S. 20.

richtungen, wie Saugröhren) aus dem Schiffsraum unmittelbar dem Dachgeschoß des Speichers zugeführt. Kommt das Getreide dagegen in Säcken verpackt mit der Eisenbahn an, so werden die Säcke durch Rinnen in Gruben entleert, die sich im Erd- oder Kellergeschoß des Speichers befinden.

Von den Gruben oder Transportbändern wird das Getreide dann durch Elevatoren gehoben, sodann gereinigt, verwogen und im Speicher verteilt. Die Speicher sind entweder »Bodenspeicher«, d. h. Gebäude mit zahlreichen Geschossen, in denen das Getreide lose (seltener in Säcken) lagert, oder »Silospeicher« mit großen röhrenförmigen senkrechten Behältern (»Silozellen«), die fast durch die ganze Gebäudehöhe hindurchgehen und unten trichterförmig enden. In ihnen wird das Getreide lose aufgestapelt und kann am tiefsten Punkte entnommen werden. Diese Aufspeicherung des Getreides im Silospeicher kann man vergleichen mit der Aufbewahrung von Flüssigkeiten in einer Reihe nebeneinander stehender Hochbehälter, nur mit dem Unterschiede, daß bei dem Silo die Höhe im Verhältnis zum Querschnitt meist sehr bedeutend ist. Der Silo hat runden, rechteckigen, quadratischen oder sechseckigen Querschnitt; seine Weite beträgt bei viereckiger Gestalt 3×4 bis $4,5 \times 4,5$ m; runde Silobehälter haben einen Durchmesser bis zu 11,6 m. Die Höhen schwanken etwa zwischen 13 und 27 m; der Baustoff ist Eisen, Ziegel, Holz oder Betoneisen.

Soll das Getreide zu Schiff weiter gehen, so läßt man es aus den Abteilungen des Boden- oder Silospeichers durch Rohrleitungen in die Schiffe gleiten. Liegt die betreffende Abteilung oder die Ausmündung der Silozelle so tief, daß ein unmittelbares Hinabgleitenlassen in das Schiff unmöglich ist, so hebt man das Getreide erst wieder mit Becherwerken auf einen höher gelegenen Punkt und läßt es von dort aus hinabfallen. Geht es mit Eisenbahn oder Landfuhrwerk weiter, so fällt es aus den Böden oder Silozellen durch Rinnen in selbsttätige Wägevorrückungen, wird verwogen und in Säcke gefüllt, ehe es verladen wird; wo Getreide zu Wasser ankommt und mit der Bahn weitergeht, pflegt ein Teil ohne Benutzung des Speichers umgeschlagen zu werden und zwar durch Krane oder fahrbare Elevatoren. Bevor die Gleisanlagen an Getreidespeichern allgemein behandelt werden, soll zunächst ein Beispiel näher beschrieben werden, nämlich der auf Taf. VI sowie in Textabb. 373 dargestellte Getreidespeicher am Mühlauhafen in Mannheim. (Die Abbildungen sind entnommen aus dem Buche von M. Buhle, Technische Hilfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Sammelkörpern [Massengütern], II. Teil, S. 179. Berlin 1904.)

Der Speicher bildet, wie besonders deutlich aus dem Längenschnitt Taf. VI Abb. 1 zu ersehen ist, eine Vereinigung von Boden- und Silospeicher. Der Bodenspeicher besitzt, wie aus dem Längenschnitt, Taf. VI Abb. 1, und dem Querschnitt, Abb. 5, hervorgeht, abgesehen vom Erdgeschoß, fünf Lagergeschosse. Die einzelnen Geschosse stehen durch senkrechte Röhren, in den Abbildungen mit *H* bezeichnet, miteinander in Verbindung. Der Silospeicher, dessen Querschnitt auf Taf. VI Abb. 6 und dessen Grundriß in Abb. 2 rechts dargestellt ist, besteht aus 25 Zellen von rechteckigem Querschnitt.

An dem einen Ende des Bodenspeichers — den Silozellen abgewandt — liegt die Elevatoranlage im Gebäude (E_1 , E_2 und E_3 , Abb. 3). Außerhalb befindet sich ein Ausladeelevator (Becherwerk) *A*, der das Getreide aus den Schiffen heraushebt. Zum Transport in wagerechter Richtung dienen das Transportband B_1 zwischen Ausladeelevator und Speicher, sowie die Bänder B_2 und B_4 im Dachgeschoß und B_3 und B_5 innerhalb des Erdgeschosses. Die Bänder sind mit verschiebbaren Abstreichvor-

richtungen, F (im Dachgeschoß) und G (im Erdgeschoß), ausgerüstet, um das Getreide an einer beliebigen Stelle von den Förderbändern abwerfen zu können. Das Getreide kommt zu Schiff an und geht entweder zu Schiff oder mit der Bahn oder Landfuhrwerk weiter. Der Betrieb vollzieht sich folgendermaßen.

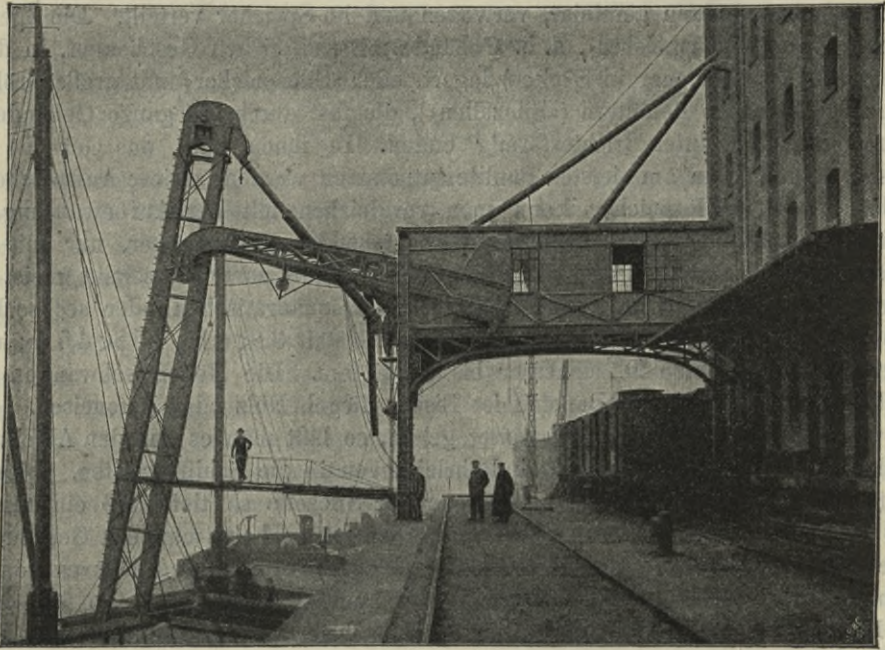


Abb. 373. Getreideelevators. (Aus M. Buhle, Technische Hilfsmittel II.)

Das Getreide wird durch den Ausladeelevators A (Taf. VI, Abb. 3) aus dem Schiffsraum herausgehoben. Hierbei beträgt die stündliche Leistung nur im allergünstigsten Falle 100 t. Die durchschnittliche Leistung ist geringer und beträgt etwa 70 t/Std., also bei zehnstündiger Arbeitszeit etwa 700 t oder 7000 Sack. Das Getreide fällt vom Ausladebecherwerk A auf das Empfangsband B_1 (Abb. 3) und wird zunächst der selbsttätigen, feststehenden Wage W_1 zugeführt und gewogen. Von hier aus kann es direkt nach den Elevatoren E_2 oder E_3 weiterlaufen, die es dann an die Bänder B_2 und B_4 im Dachgeschoß abgeben. Von diesen Bändern wird das Getreide durch die Abwerfer F an einer bestimmten Stelle abgeworfen und gelangt dann entweder direkt oder durch die schräg liegenden Rinnen im Dachgeschoß zu den Silozellen oder den senkrecht durch die Boden des Bodenspeichers hindurchgehenden Röhren, von denen aus eine Zuführung in die einzelnen Geschosse ohne weiteres möglich ist. Aus dem Speicher abzuführendes Getreide fällt durch die senkrechten Röhren des Bodenspeichers ins Erdgeschoß und wird, falls es in Säcken verladen werden soll, mittels der fahrbaren Wagen W_2 bis W_5 gewogen und dann abgesackt.

Die Säcke werden auf Stechkarren geladen und nach den Ladebühnen an den Längsseiten der Schuppen gefahren, um von hier aus in die Eisenbahnwagen verladen zu werden.

Soll das im Speicher lagernde Getreide dagegen lose in Schiffe verladen

werden, so läßt man es auf die Bänder B_3 oder B_5 fallen, hebt es mit dem Elevator E_2 oder E_3 zum Dachgeschoß empor und läßt es dann durch das Abfallrohr U (Abb. 5) in das Schiff gleiten. Eine etwa erforderlich werdende Reinigung des Getreides kann im Zusammenhange mit der eben beschriebenen Behandlung mittels der Reinigungsmaschinen R_1 bis R_4 vorgenommen werden¹¹⁰⁾.

Falls Getreide unmittelbar vom Schiff auf Eisenbahnwagen geladen werden soll, so geschieht dies mittels fahrbarer Elevatoren nach Abb. 374 und 375. Den Hauptbestandteil dieses Elevators bildet das Becherwerk E , das das Getreide in senkrechter Richtung emporhebt. Nach der Hebung fällt das Getreide auf ein Förderband, das in einem beweglichen Ausleger A gelagert ist; dieser Ausleger trägt an dem einen Ende das Becherwerk, am anderen ein Gegengewicht C . Er ist mit seinem Drehpunkt auf dem Dache eines Wagens gelagert, der auf dem dreischiennigen Ufergleis läuft. In dem Wagen selbst befinden sich zwei selbsttätige Wiegevorrichtungen W_1 und W_2 , sowie ein fünfperdiger Elektromotor, der das Becherwerk hebt und senkt, das Förderband bewegt und den Wagen verschiebt. Die Leistungsfähigkeit in 10 Stunden beträgt etwa 200 bis 240 t Getreide.

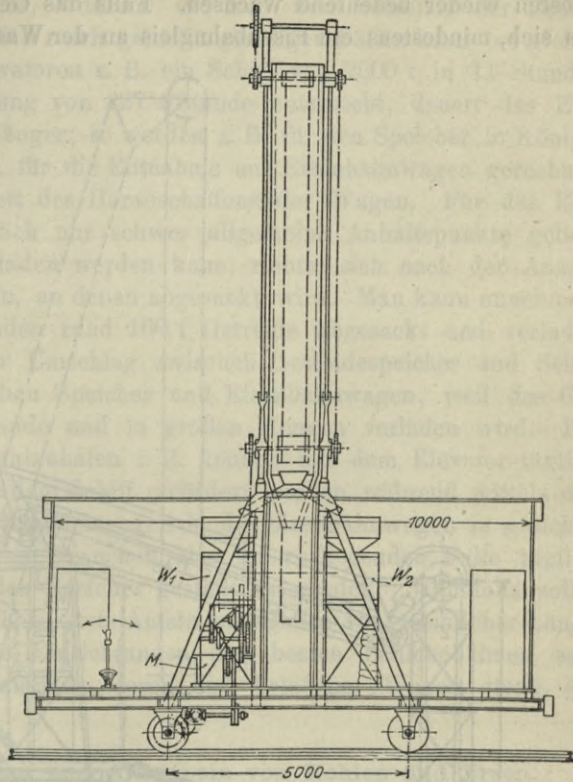


Abb. 374. Fahrbarer Getreideelevators.
(Aus M. Buhle, Technische Hilfsmittel II.)

Bei der auf Taf. VI, Abb. 1 bis 6 dargestellten Anlage liegen auf der Wasserseite des Speichers ein dreischienniges Gleis zur Aufnahme des fahrbaren Elevators und ein vollspuriges Gleis zur Aufnahme der zu beladenden Wagen. Ebenso liegt auch auf der Landseite ein in den Abbildungen nicht gezeichnetes Ladegleis, das mit dem wasserseitigen Gleise und den Aufstellgleisen des Bahnhofes durch Schiebehöfen verbunden ist.

Im Gegensatz zu dieser Anordnung mit außen liegenden Ladegleisen sind bei manchen Anlagen Gleise in den Speicher hineingeführt, wie z. B. in Budapest, Kopenhagen, Amerika usw. Diese Einrichtung erleichtert und beschleunigt das Lade-

¹¹⁰⁾ Die Abbildungen entsprechen nicht ganz der Ausführung. In Wirklichkeit sind die Bänder B_3 und B_5 nur innerhalb der Siloabteilung unter dem Fußboden des Erdgeschosses geführt, laufen dann schräg in die Höhe und gehen im Bodenspeicher an der Decke des Erdgeschosses entlang; diese Abweichung vom Entwurf kann als zweckmäßig nicht bezeichnet werden; ein Ablassen des Getreides aus dem Bodenspeicher auf das Transportband ist infolgedessen nur mittels derjenigen senkrechten Röhren möglich, die unmittelbar über den Transportbändern ausmünden.

geschäft zweifellos, es zwingt aber andererseits dazu, dem Erdgeschoß unter Umständen eine größere Höhe zu geben, als sonst erforderlich wäre, wodurch die Baukosten wieder bedeutend wachsen. Falls das Getreide zu Schiff ankommt, empfiehlt es sich, mindestens ein Eisenbahngleis an der Wasserseite anzulegen, um eine direkte

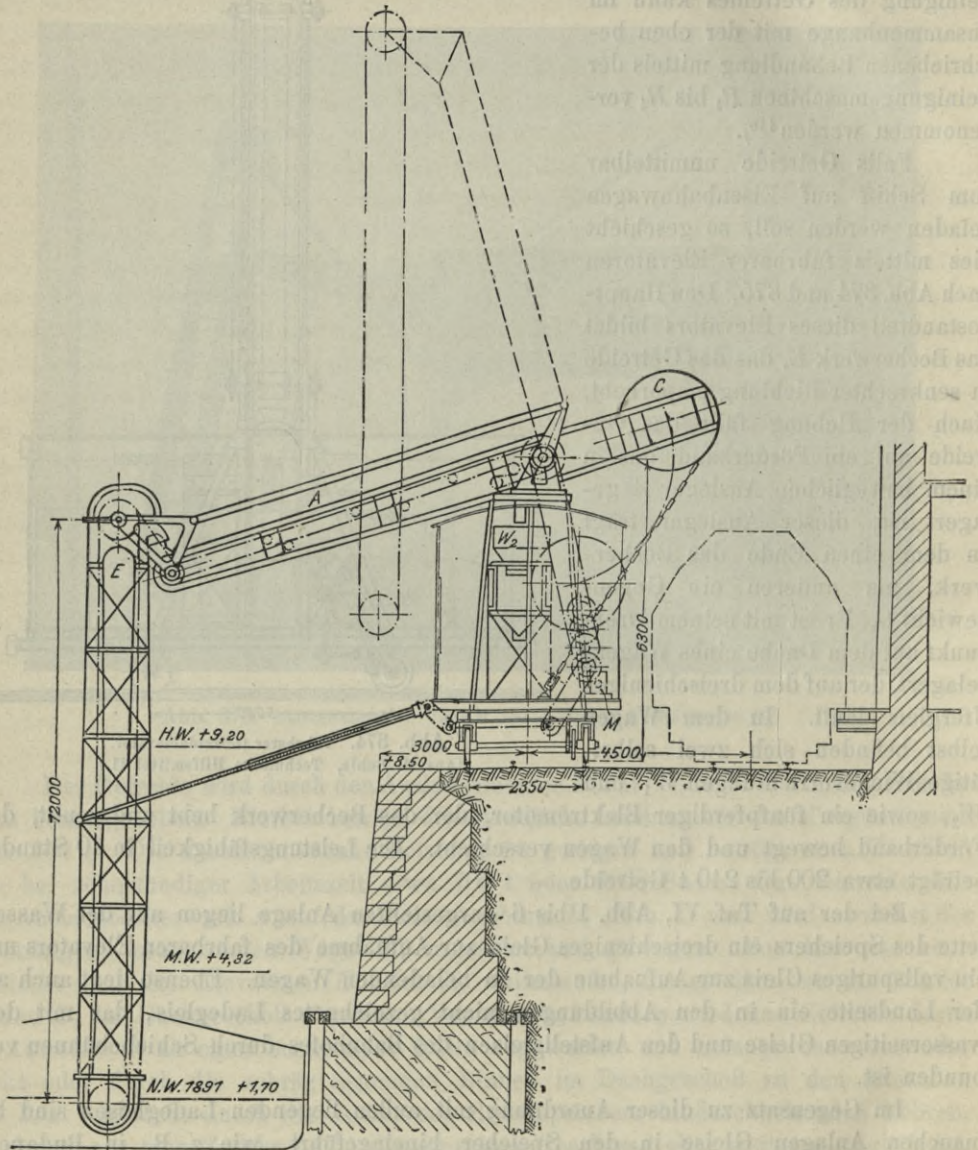


Abb. 375. Fahrbarer Getreideelevators. (Aus M. Buhle, Technische Hilfsmittel II.)

Überladung von Schiff auf Bahn zu ermöglichen und auf der Landseite ebenfalls ein oder mehrere Gleise zu verlegen. Kommt dagegen das Getreide mit der Bahn an und geht zu Schiff weiter, so kann man das Gleis am Ufer fortlassen und so nicht nur an kostbarer Uferfläche sparen, sondern auch das Einladen vom Speicher ins Schiff kürzer und bequemer gestalten; hierbei ist natürlich vorausgesetzt, daß das

landseitige Gleis zur Entladung ausreicht. Andernfalls würde durch die Weglassung des Ufergleises und damit Entziehung eines Entladegleises die Leistungsfähigkeit des Speichers in Frage gestellt werden. Während die Ent- und Beladung der Schiffe mittels der Elevatoren außerordentlich rasch geht (in günstigen Fällen kann bei gleichzeitiger Verwendung mehrerer Elevatoren z. B. ein Schiff von 2500 t in 11 Stunden gelöscht werden, was einer Leistung von 227 t/Stunde entspricht, dauert das Entladen der Eisenbahnwagen häufig länger; so werden z. B. für den Speicher in Königsberg an jeder Stelle nur 50 t/Std. für die Entnahme aus Eisenbahnwagen gerechnet, mit Rücksicht auf die Schwierigkeit des Heranschaffens der Wagen. Für das Einladen in Eisenbahnwagen lassen sich nur schwer allgemeine Anhaltspunkte geben. Die Menge des Getreides, das verladen werden kann, richtet sich nach der Anzahl der vorhandenen Wiegevorrichtungen, an denen abgesackt wird. Man kann annehmen, daß an jeder einzelnen in 10 Stunden rund 160 t Getreide abgesackt und verladen werden. Im allgemeinen wird der Umschlag zwischen Getreidespeicher und Schiff rascher erfolgen können, als zwischen Speicher und Eisenbahnwagen, weil das Getreide dort in unverpacktem Zustande und in großen Mengen verladen wird. Bei dem beschriebenen Speicher im Mühlauhafen z. B. können mit dem Elevator täglich (in 10 Stunden) 700 t Getreide aus dem Schiff gefördert werden, während mittels der drei im Betriebe befindlichen Absackvorrichtungen in die Eisenbahnwagen in gleicher Zeit rund 480 t verladen werden; es brauchen also im vorliegenden Falle täglich höchstens 48 Eisenbahnwagen an den Speicher gestellt zu werden. Jedenfalls sollte man in der Nähe von Getreidespeichern stets Aufstellungsgleise von reichlicher Länge vorsehen und durch leistungsfähige Einrichtungen (am besten Schiebebühnen und Spille) dafür sorgen, daß der Austausch leerer und beladener Wagen stetig erfolgen kann.

c. Einrichtungen zum Umladen und Aufstapeln von Kohlen und Erzen.

Die Steinkohlen und Erze werden an den Gewinnungsorten — wie bereits auf S. 259 bis 266 gezeigt worden ist — in der Regel unmittelbar in Eisenbahnwagen verladen und sodann auf dem Schienenwege entweder den Verbrauchsplätzen zugeführt oder nach Hafenplätzen befördert und dort in Schiffe umgeladen. Dann werden sie auf dem Wasserwege weitergeführt, in einem andern Hafen entladen und dort unmittelbar verbraucht, oder wiederum auf Eisenbahnwagen verfrachtet und dem endgültigen Bestimmungsort zugeführt. So wird z. B. ein Teil der westfälischen Kohle auf Eisenbahnwagen nach den Häfen bei Ruhrort und Duisburg gefahren, dort in Schiffe gestürzt, rheinaufwärts befördert, in Mannheim, Ludwigshafen usw. auf Eisenbahnwagen geladen und dann nach den verschiedensten Richtungen hin verteilt. Bei der Massenhaftigkeit des Verkehrs hat man danach gestrebt, bei dem Umladen vom Bahnwagen auf das Schiff und umgekehrt Handarbeit möglichst auszuschalten und hat deshalb mechanische Einrichtungen aller Art dazu hergestellt. Diese müssen folgenden Anforderungen entsprechen.

- 1) Sie müssen rasch arbeiten, um die Transportmittel, vor allem die kostspieligen Schiffe, gut ausnützen zu können.
- 2) Sie müssen so arbeiten, daß die Kohle möglichst geschont wird, d. h. daß beim Umstürzen, Herabgleiten usw. die einzelnen Kohlenstücke nicht zu stark zertrümmert werden; grobstückige Kohle ist nämlich wertvoller, als kleinstückige und neigt außerdem nicht so zur Selbstentzündung wie jene.

- 3) Sie müssen mit möglichst geringen Betriebskosten arbeiten, d. h. die Zahl der Bedienungsmannschaften zur eigentlichen Umladung, zum Heranschaffen der Eisenbahnwagen, zum Verholen der Schiffe soll möglichst klein sein, ebenso die von etwa vorhandenen Hilfsmaschinen zu leistende Arbeit.
- 4) Die Anlagekosten müssen in einem entsprechenden Verhältnis zu den Leistungen stehen.

In ähnlicher Weise wie die Kohlen werden auch die Erze behandelt; nur braucht man hierbei im allgemeinen weniger Rücksicht auf Schonung des Materials zu nehmen.

Im folgenden sollen die für die Umladung und Aufstapelung von Kohle in Häfen erforderlichen Anlagen besprochen werden und zwar zunächst für den Fall, daß die Kohle mit der Bahn, sodann für den Fall, daß sie zu Schiff ankommt.

1. Die Förderung von Bahn zu Schiff.

Hier sind drei verschiedene Arten des Umladens möglich. Erstens kann man die Wagen dicht an die Schiffe heranfahren und dann durch Vermittelung von Schüttrinnen die Kohle ins Schiff gleiten lassen; hierbei muß die Kohle aus beträchtlicher Höhe herabfallen und leidet daher nicht wenig. Oder man kann zweitens die Kohle zunächst in ein Umladefördergefäß (Kasten, Schiebekarren, Transportband usw.) laden, dieses Gefäß dann in den Schiffsraum befördern und dort entladen; hierbei wird die Kohle mehr geschont, da das Herabstürzen vermieden wird; dafür muß sie zweimal umgeladen werden (Wagen — Umladefördergefäß, Umladefördergefäß — Schiff), oder man kann den Kasten des Eisenbahnwagens abnehmbar einrichten und ihn dann mit Kranen ins Schiff hineinlassen und entleeren. Das dritte Verfahren hat mit dem ersten den Vorteil gemein, daß das Füllen in ein Zwischenfördergefäß entbehrlich ist, mit dem zweiten, daß ein Herabfallen aus großer Höhe vermieden wird. Trotzdem wird es selten angewandt, da es Spezialwagen voraussetzt. Es ist hier in erster Linie das Verladen von Kohle zum Zweck der Weiterbeförderung zu Schiff ins Auge gefaßt. Kohle, die lediglich als Heizmaterial der Schiffe dient (Bunkerkohle), wird in Seehäfen oft erst in Leichterfahrzeuge verladen (Kipper, Rutschen usw.), diese fahren an den am Kai löschenden oder ladenden Dampfer von der Wasserseite heran; das Überladen erfolgt dann durch Körbe (Dampfwinde usw.). Das Beladen der Seeschiffe — abgesehen von den Spezialschiffen — durch Kipper hat wenig Zweck, weil bei der Enge und der geringen Anzahl der Luken die Kohle im Raum durch Arbeiter (*Trimmer*) verteilt werden muß, diese aber nicht so rasch arbeiten können, als die Zufuhr der Kohle erfolgt.

Die beiden erstgenannten Verfahren dagegen werden vielfach angewandt, oft auch nacheinander, beispielsweise so, daß man zunächst mittels besonderer Umladefördergefäße sogenannte Schüttkegel im Schiffsraum herstellt, und sodann beim weiteren Entladen die Kohle auf diese Kegel unmittelbar aus den Eisenbahnwagen herausfallen läßt, wobei jetzt die Fallhöhe verringert, der Stoß vermindert und zugleich eine gute Verteilung gewährleistet wird. Die Einrichtung zum Entleeren der Wagen hängt wesentlich von der Bauart der Eisenbahnwagen ab.

Für Kohlentransport kommen vor allem folgende Wagenarten in Betracht:

1. Wagen mit Bodenklappen. Im Boden des Wagenkastens befinden sich Klappen, die von außen geöffnet werden und dann die Ladung herausfallen lassen. Je nach der Ausgestaltung des Wagenbodens fällt dann das Material zwischen oder neben die Schienen. Abb. 376 stellt schematisch einen Wagen von 12,5 t Tragfähigkeit dar, wie er im Bezirke der Eisenbahndirektion St. Johann-Saarbrücken vielfach

Verwendung findet. Hier stürzt die Kohle — wie im Längenschnitt angedeutet — in der Regel zwischen die Schienen. Durch eine in der Mitte der Seitenwände angebrachte Klappe kann man auch, wie der Querschnitt zeigt, einen Teil des Inhalts

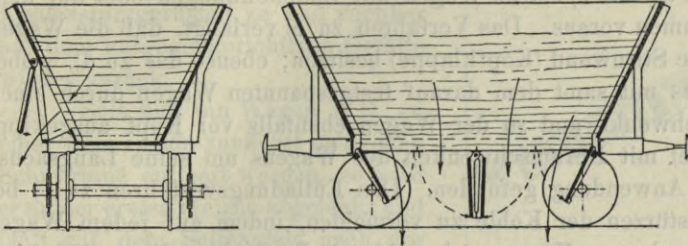


Abb. 376. Trichterwagen.

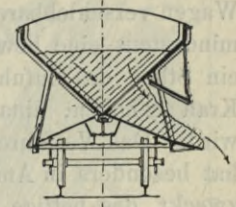


Abb. 377. Selbstentlader von Talbot.

seitlich entleeren. Neuerdings kommen auf einzelnen Strecken Wagen nach Abb. 377 »Selbstentlader von Talbot« in Anwendung. Sie bestehen aus einem Kasten, dessen Seitenwände zueinander geneigt sind und sich an der Unterkante berühren. Im unteren Teile der Seitenwände sind Klappen angebracht, die sich um Gelenke drehen können und die gewöhnlich durch Riegel festgehalten werden. Will man einen Talbotwagen entleeren, so öffnet man die Riegel mittels einer Welle entweder (wie in Abb. 377 dargestellt) auf einer oder auf beiden Seiten. Dann stürzt die Ladung über die schrägen Bleche seitlich neben den Schienen zu Boden.

2. Wagen mit Kopfklappen. Der Wagenboden ist fest, eine oder beide Stirnwände sind um einen oberen Zapfen drehbar; bringt man den Wagen in geneigte Lage (Abb. 378), so öffnet sich die Kopfklappe und der Inhalt entleert sich von selbst.

3. Gewöhnliche Wagen mit festen Wänden. Sie müssen zu ihrer selbsttätigen Entladung gänzlich umgekippt werden; in der Regel kippt man sie um die Längsachse (Abb. 379).

4. Wagen mit abnehmbaren Kästen.

Es sind dies Plattformwagen, auf denen ein oder mehrere Kästen stehen, die mit Einrichtungen ausgestattet sind, um sie durch Krane hochheben zu können. Außer den genannten am meisten gebräuchlichen Arten gibt es noch eine Reihe anderer; so z. B. in Frankreich Wagen mit Klappen in den senkrecht gebauten Seitenwänden; ferner Wagen, deren Kasten sich um eine Achse drehen, »Kippwagen« usw. (Vgl. M. Buhle, Technische Hilfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Sammelkörpern, Teil I, Berlin 1901, J. Springer.)

Je nach Bauart der Wagen ergeben sich namentlich folgende Arten der Entladung:

- a) Entladung mit Schüttrinnen,
- b) Entladung mit Förderbändern,
- c) Entladung mit Kopfkippern,

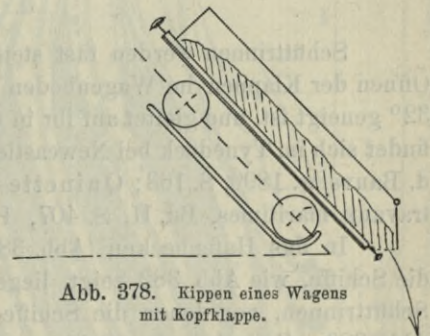


Abb. 379. Umkippen eines Wagens mit festen Wänden.

- d) Entladung mit Krankipfern,
- e) Entladung mit Seitenkipfern,
- f) Entladung mit Kranen und abhebbaren Wagenkästen.

Die Verladungsarten a) und b) setzen Wagen mit Bodenöffnungen oder auf dem Wagen verschiebbaren Rahmen voraus. Das Verfahren zu c) verlangt, daß die Wagen mindestens eine bewegliche Stirnwand (Kopfklappe) besitzen; ebenso das zu d), wobei ein Stück des Zufuhrgleises mit samt dem darauf festgespannten Wagen durch einen Kran gehoben, hinausgeschwenkt und so der Wagen ebenfalls vor Kopf ausgekippt wird. Das Verfahren zu e) mit Herumschwenken des Wagens um seine Längsachse hat besonders in Amerika Anwendung gefunden. Das Entladungsverfahren zu f) bezweckt, das heftige Herabstürzen der Kohle zu vermeiden, indem auf jedem Wagen die Kohle in einem oder mehreren Kästen (schon bis zu 5 t Inhalt) sich befindet, so daß diese durch Krane einzeln abgehoben und in den Schiffsraum hineingesenkt werden können.

Die Leistungsfähigkeit dieser Entladungsarten zeigt naturgemäß erhebliche Verschiedenheiten; sie alle übertreffen aber das Ausschaufeln mit Hand ganz bedeutend. Mit Rücksicht darauf sind die Gleise, auf denen die Wagen den Entladevorrichtungen zugeführt werden, so anzuordnen, daß ein möglichst rascher Zu- und Ablauf stattfindet, um so auch die kostspieligen Einrichtungen richtig ausnutzen zu können. Die Ausbildung der Gleise richtet sich nach dem Verfahren der Entladung und soll bei dessen Beschreibung gleich mit erläutert werden.

α. Schüttrinnen.

Schüttrinnen werden fast stets für Wagen mit Bodenklappen angewandt. Nach Öffnen der Klappen im Wagenboden fällt die Kohle in eine Schüttrinne, die etwa um 32° geneigt ist, und gleitet auf ihr in das Schiff hinab. Eine großartige Anlage dieser Art findet sich im Tynedock bei Newcastle in England (Z. f. Bauverw. 1878, S. 278; Zentralbl. d. Bauverw. 1899, S. 163; Quinette de Rochemont et Henry Desprez, Cours des travaux maritimes, Bd. II, S. 407, Paris 1901). Vgl. Abb. 380 bis 384.

In das Hafenbecken (Abb. 380) sind vier Holzgerüste hineingebaut, an denen die Schiffe, wie Abb. 382 zeigt, liegen. Jedes Gerüst besitzt 8 bis 10 Sturztrichter mit Schüttrinnen, vor denen die Schiffe anlegen. Die Ausbildung der Sturzgerüste zeigt Abb. 383. Zwischen den Schienen befindet sich ein senkrechter Schacht. An ihn schließen sich vier übereinander liegende geneigte Rinnen. Sie können durch Klappen einzeln mit dem Schacht in Verbindung gesetzt werden. So ist z. B. in Abb. 383 angenommen, daß die dritte Rinne von oben mit dem Schacht verbunden ist, während der Einfall der Kohle in die anderen gesperrt ist. Diesen vier festen Rinnen ist eine bewegliche Rinne vorgelagert; sie kann mittels einer Aufzugvorrichtung in senkrechter Ebene auf und nieder bewegt und einer der festen Schüttrinnen als Verlängerung vorgelegt werden. Welche von diesen benutzt wird, hängt ab von der Lage der Schiffsoberfläche zu dem Sturzgerüst, das durch den Wechsel des Wasserstandes und das Eintauchen des Schiffes infolge stärkerer oder geringerer Beladung bedingt ist (Abb. 384). Zum Entladen der Kohle werden die Eisenbahnwagen über den senkrechten Schacht geschoben und die Bodenklappen geöffnet. Dann fällt die Kohle durch den Schacht und die schrägen Schüttrinnen in das Schiff. Die Zu- und Abführung der Wagen erfolgt unter Benutzung der Schwerkraft (Abb. 380 bis 382). Die beladenen

ausgeführt, und zwar in dem Hafen Malstadt bei Saarbrücken. Am Ufer des Saarhafens zieht sich die sogenannte Sturzbahn entlang. Sie besteht nach Abb. 387

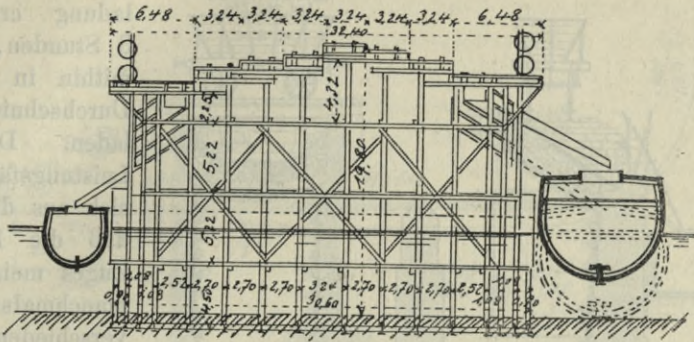


Abb. 384. Schüttgerüst im Tynedock.

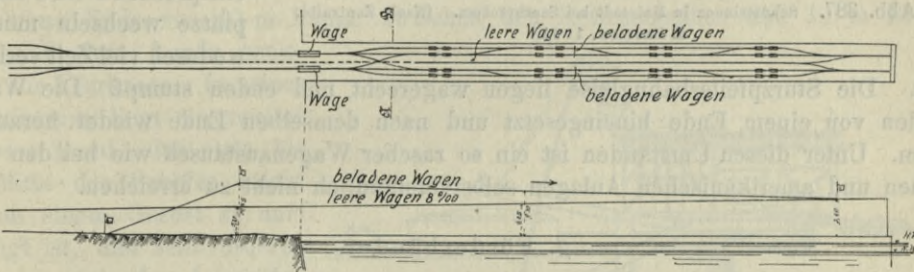


Abb. 385.

aus senkrecht zum Ufer stehenden Steinpfeilern, deren Zwischenräume durch Blechträger überbrückt sind; die Blechträger tragen das Eisenbahngleis. Die Böschung fällt zwischen den Steinpfeilern schräg zum Wasser ab und stützt sich mit ihrem Fuß gegen die Ufermauer. Der offene Raum zwischen den Köpfen der Pfeiler ist durch eine eiserne Wand geschlossen. So entsteht eine vollständige Tasche, in die die Kohle aus den Eisenbahnwagen hineinstürzt. In der eisernen Wand sind Schützen angebracht, durch deren Öffnung die Kohle über eine Rinne in das Schiff gleitet. Die Wagen, die für den Kohlentransport benutzt werden, haben sämtlich die in Abb. 376, S. 291 dargestellte Bauart. Sie hatten ursprünglich, wie die Abb. 387 noch erkennen läßt, eine Tragfähigkeit von 10 t. Augenblicklich ist die

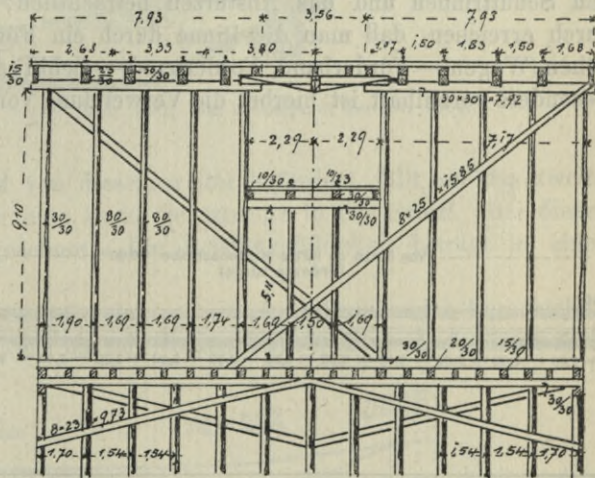


Abb. 386. Querschnitt A—B der Abb. 385.

Abb. 385 und 386. Amerikanisches Sturzgerüst. (Nach Les ports maritimes de l'Amérique du Nord.)

ausgeführt, und zwar in dem Hafen Malstadt bei Saarbrücken. Am Ufer des Saarhafens zieht sich die sogenannte Sturzbahn entlang. Sie besteht nach Abb. 387

Tragfähigkeit auf 12,5 t, in vereinzeltten Fällen auf 20 t erhöht. Bei der einen der bestehenden Sturzbahnen können gleichzeitig 35 Wagen von 12,5 t Tragfähigkeit auf-

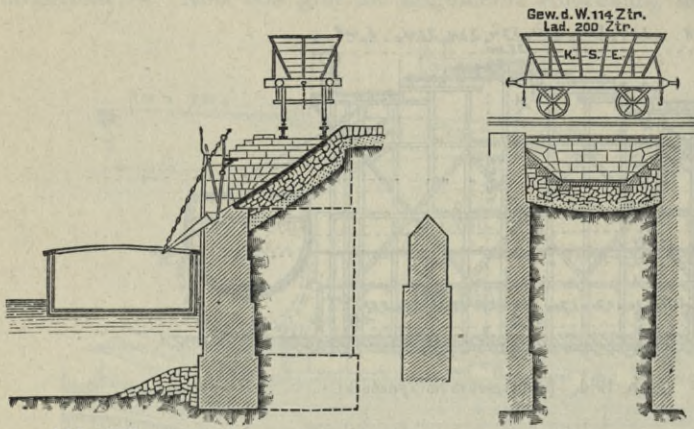


Abb. 387. Schüttrinnen in Malstadt bei Saarbrücken. (Nach Zentralbl. d. Bauverw. 1904.)

gestellt werden. Die Entladung erfordert etwa 3 Stunden, es werden mithin in 1 Stunde im Durchschnitt 146 t entladen. Diese geringe Leistungsfähigkeit erklärt sich aus dem Umstande, daß die Ladung eines Zuges meist in 7 bis 8, manchmalsogar in 13 bis 14 verschiedene Schiffe verteilt werden muß, die dementsprechend ihre Lagerplätze wechseln müssen, wodurch viel Zeit verloren

geht. Die Sturzpfeilerbahngleise liegen wagerecht und enden stumpf. Die Wagen werden von einem Ende hineingesetzt und nach demselben Ende wieder herausgezogen. Unter diesen Umständen ist ein so rascher Wagenaustausch wie bei den englischen und amerikanischen Anlagen selbstverständlich nicht zu erreichen.

β. Förderbänder.

Bei dem Schüttrinnenverfahren leidet die Kohle durch das Herabgleiten in den Schüttrinnen und das Abstürzen beträchtlich; eine Verbesserung läßt sich dadurch erreichen, daß man die Rinne durch ein Förderband ersetzt, wobei die Sturzhöhen (Wagen — Förderband, Förderband — Schiff) sich bedeutend einschränken lassen. Besonders vorteilhaft ist hierbei die Verwendung von Wagen mit seitlicher Entleerung.

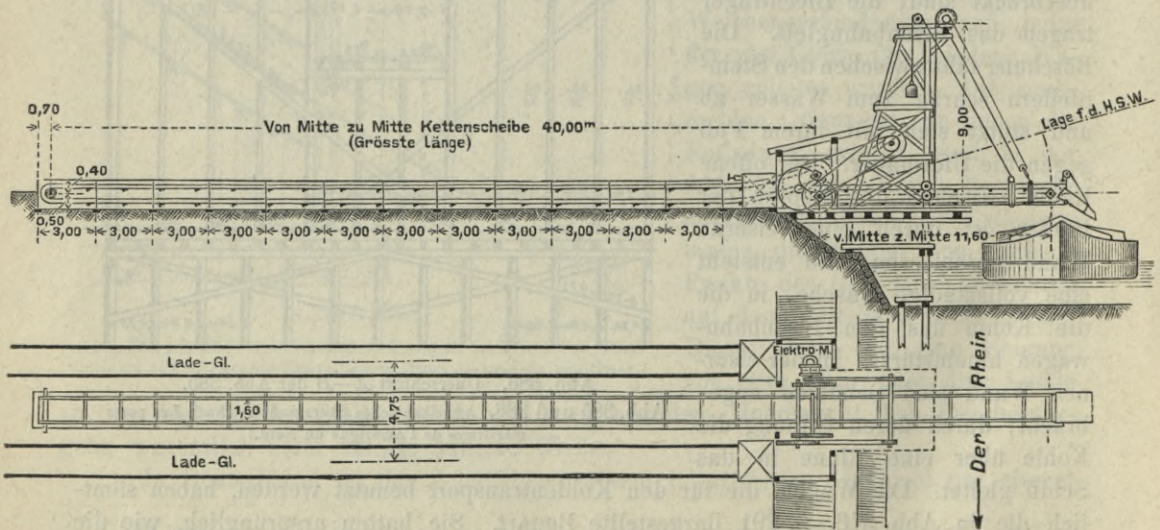


Abb. 388. Förderband in Alsum. (Nach Zentralbl. d. Bauverw. 1904.)

Eine derartige Anlage, wie sie im Hafen Alsum der Gewerkschaft »Deutscher Kaiser« von der Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk ausgeführt ist, zeigt Abb. 388.

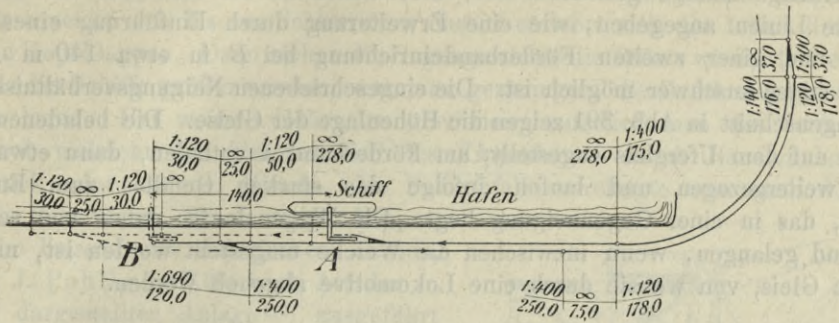


Abb. 389.

(Vgl. Berkenkamp, Zentralbl. d. Bauverw. 1904, S. 362). Ein wagerechtes Förderband ohne Ende von 40 m Länge zwischen den Kettenscheiben und 1,6 m Breite liegt auf dem Lande senkrecht zur Uferkante. In seiner Verlängerung liegt ein zweites endloses Band, das etwa bis zur Mitte des Schiffes reicht und an einem Gerüst so aufgehängt ist, daß sein vorderes Ende je nach der Lage des Wasserstandes gehoben und gesenkt werden kann. Zu beiden Seiten des erstgenannten Bandes liegen Gleise, auf denen Talbotwagen (s. S. 291) aufgestellt werden. Die Kohle gleitet aus den Wagen auf das Band, wird von diesem weiter befördert, fällt auf das zweite Band, und rutscht schließlich über eine kurze Schüttrinne in das Schiff. Bei dieser Verladeart wird die Kohle sehr geschont. Die Leistungsfähigkeit beträgt in einer Stunde rund 120 t.

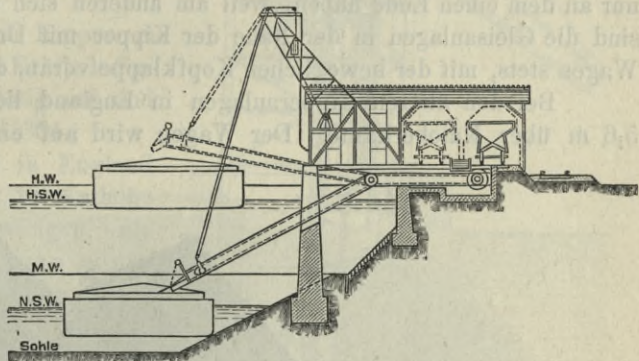


Abb. 390. (Aus Zentralbl. d. Bauverw. 1904.)

Da die beiden Ladegleise stumpf enden, so ist ein zeitraubendes Verschieben der Wagen erforderlich. Berkenkamp hat nun vorgeschlagen, die beiden Bänder nach

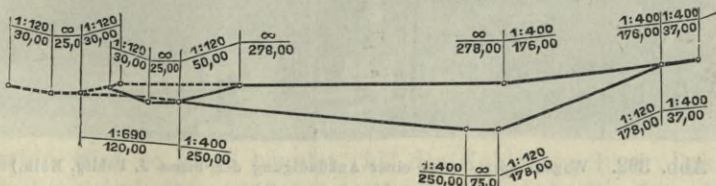


Abb. 391. (Aus Zentralbl. d. Bauverw. 1904.)

Abb. 389 winkelrecht zueinander zu setzen. Die Gleise laufen dann parallel mit dem Ufer. Die Kohle fällt bei A auf ein endloses Förderband, das neben dem

Gleis herläuft; von hier aus gelangt sie auf ein zweites senkrecht zum Gleis gerichtete Band und wird von diesem in das Schiff befördert. Einen Querschnitt durch eine derartige Anlage gibt Abb. 390; hier sowie in der Abb. 389 ist durch gestrichelte Linien angegeben, wie eine Erweiterung durch Einführung eines dritten Gleises und einer zweiten Förderbainrichtung bei *B* in etwa 140 m Abstand von der ersten unschwer möglich ist. Die eingeschriebenen Neigungsverhältnisse sowie der Längenschnitt in Abb. 391 zeigen die Höhenlage der Gleise. Die beladenen Wagen werden auf dem Ufergleis zugestellt, am Förderband *A* entladen, dann etwa mittels Spills weitergezogen und laufen infolge des starken Gefälles zum Ende des Gleises, das in einer Gegenneigung liegt. Die Wagen laufen daher von selbst zurück und gelangen, wenn inzwischen die Weiche umgestellt worden ist, nach dem zweiten Gleis, von wo sie durch eine Lokomotive abgeholt werden.

γ. Kopfkipper.

Das Kopfkippverfahren ist, wie oben bereits hervorgehoben wurde, hauptsächlich für Wagen mit Kopfklappen verwendbar, die übrigens an allen gewöhnlichen Bordwagen leicht anzubringen sind. Falls einzelne Wagen die beweglichen Kopfklappen nur an dem einen Ende haben, weil am anderen sich ein Bremersitz usw. befindet, so sind die Gleisanlagen in der Nähe der Kipper mit Drehscheiben auszurüsten, um die Wagen stets, mit der beweglichen Kopfklappe voran, den Kippern zuführen zu können.

Bei den älteren Kipperanlagen in England liegen die Zuführungsgleise etwa 5,6 m über Kaioberkante. Der Wagen wird auf eine in lotrechten Führungen be-

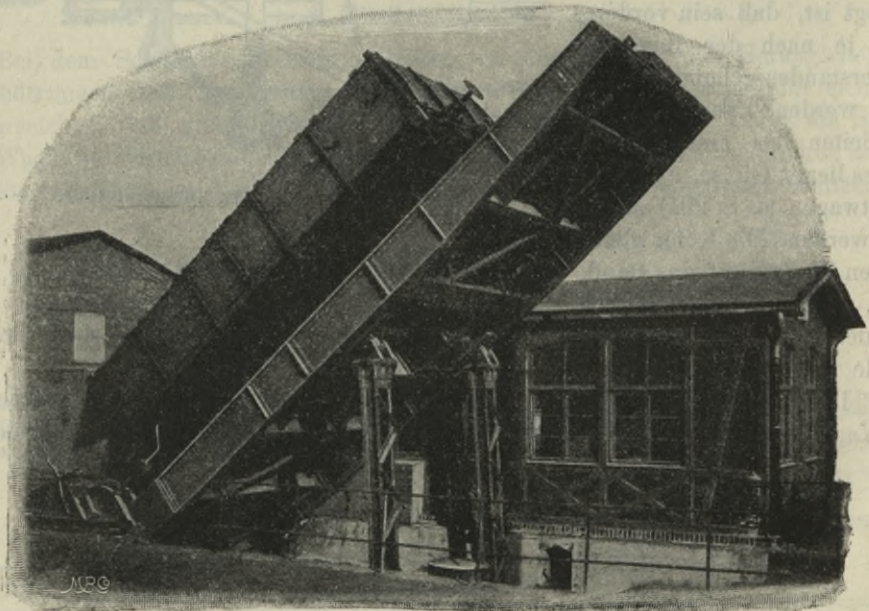


Abb. 392. Wagenkipper. (Aus einer Ankündigung der Firma J. Pohlig, Köln.)

wegliche Hängebühne gebracht, die durch Gegengewichte in unbelastetem Zustande in die Höhe des Zuführungsgleises gehoben und dann durch Bremseinrichtungen festgestellt wird. Der zu entladende Wagen wird auf die Bühne geschoben, diese senkt

sich nach Lösung der Bremsvorrichtungen. Der mittlere Teil der Bühne, der das Gleis trägt (Kipprahmen) ist um eine wagerechte Achse drehbar; beim Senken wird der bewegliche Kipprahmen an der hinteren Seite in bestimmter Höhe festgehalten, der vordere senkt sich bis zur Schüttrinne; darauf entleert sich der Inhalt durch die geöffneten Kopfklappen. Dann ziehen die Gegengewichte die Bühne wieder in die Höhe.

Als die Schiffe größer wurden, war man gezwungen, die Zuführungsgleise noch höher zu legen. Um weitere Höhen zu gewinnen, unterließ man das Senken der Bühne, hob vielmehr den hinteren Teil des Kipprahmens durch Handwinden, mit Wasserdruck oder anderen Mitteln. Im Bedarfsfalle vereinigte man auch die verschiedenen Bauweisen. Ein derartiger Kipper, in Kaihöhe liegend, mit elektrischem Antrieb, wird von J. Pohlig in Köln nach Art der in Abb. 392 dargestellten Anlage¹¹³⁾ ausgeführt und ist in dieser Form für Flußhäfen mit nicht allzu großen Wasserstandschwankungen geeignet; die den Wagen tragende Plattform dreht sich hierbei um eine an ihrem vorderen Ende angebrachte Achse.

In Deutschland sind auch Kipper in Anwendung, die ohne mechanische Kräfte lediglich durch die Schwerkraft selbsttätig auf- und zurückkippen. (Vgl. Abb. 400, S. 304.)

Im Jahre 1858 ging man in England dazu über, die Zuführungsgleise in Kaihöhe zu legen, war dann aber gezwungen, die Eisenbahnwagen vor dem Kippen anzuheben (Abb. 393). Das Heben und Kippen erfolgt hierbei mittels Wasserdruckes. Die Bühne, auf die der Wagen auffährt, befindet sich zunächst in Kaihöhe; nachdem der Wagen auf sie heraufgefahren ist, wird sie durch den Kolben *A* bis zur Höhe der Schüttrinne gehoben, die je nach der Deckhöhe des zu beladenden Schiffes eingestellt wird. Sodann wird der das Gleis tragende Teil der Plattform, der Kipprahmen, durch den Kolben des Zylinders *B* am hinteren Ende gehoben und dadurch die Entleerung des Wagens herbeigeführt. Zum Beginn der Beladung wird die Kohle aus der Schüttrinne zunächst in einen an ihrem vorderen Ende hängenden, in der Abbildung nicht dargestellten Kasten geleitet. Der Kasten wird in den Schiffsraum herabgelassen; seine Entleerung erfolgt sodann durch einen Schieber. Das Bewegen des Kastens und das Einstellen der Schüttrinne erfolgt ebenfalls mittels Wasserdrucks.

Der Kasten wird so lange benutzt, bis der Kohlenkegel zur Luke des Oberdeckes angewachsen ist. Dann läßt man die Kohle unmittelbar aus der Rinne in

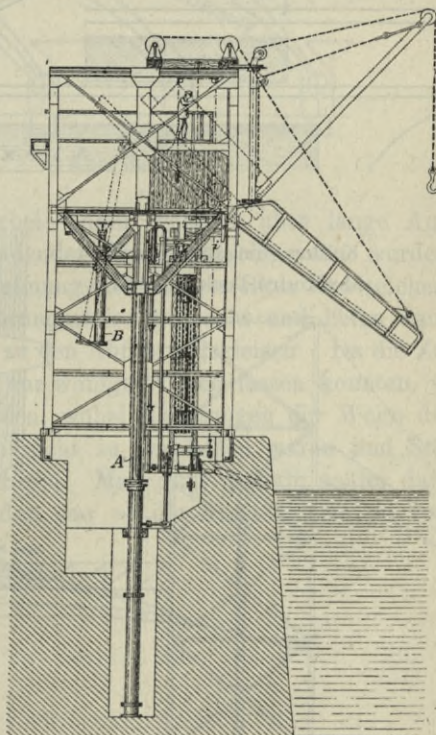


Abb. 393. Wasserdruckkipper. (Aus Zeitschr. f. Bauw. 1887.)

¹¹³⁾ Der in Abb. 392 dargestellte Kipper dient zum Entladen von Zuckerrüben aus den Eisenbahnwagen in der Fabrik von Schoeller & Skene in Klettendorf bei Breslau; er ist ausführlich beschrieben von Fr. Fröhlich in der Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure 1905, S. 436.

das Schiff gleiten. Während zunächst Zu- und Abführungsgleise in derselben Höhe — auf Kaioberfläche — lagen, ordnete man später die Abführungsgleise hochliegend an (Abb. 394) und gab ihnen Gefälle nach dem Lande zu. Der Wagen läuft dann auf den tiefliegenden Gleisen dem Kipper (Tip) zu, wird gehoben, gekippt und dann auf die Höhe des Abführungsgleises gebracht, auf dem er von selbst herabläuft.

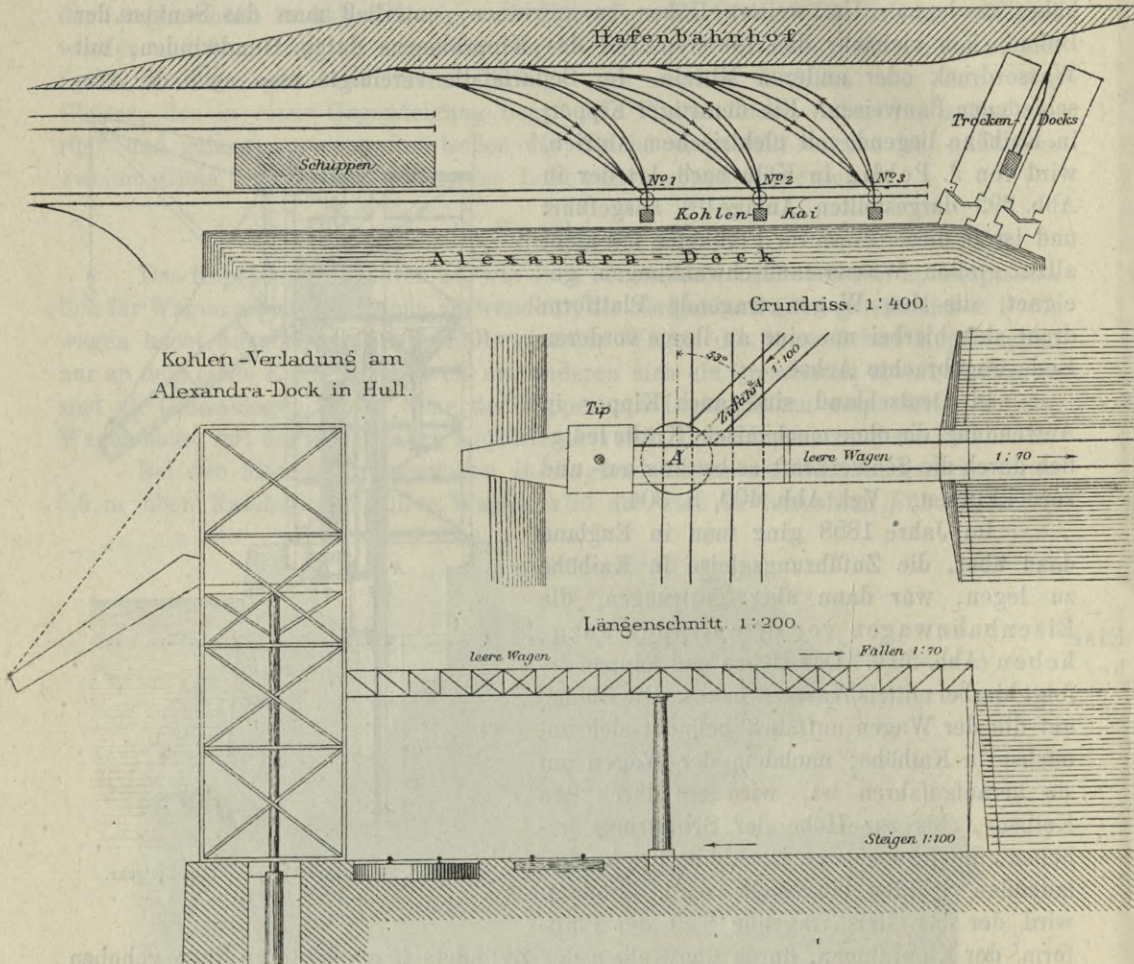


Abb. 394. Kohlenkipper in Hull. (Aus Zeitschr. f. Bauw. 1887.)

Die bisher beschriebenen Kipper waren fest mit dem Kai verbunden; man konnte daher in der Regel die Schiffe stets nur durch eine Luke beladen; das gleichzeitige Beladen durch zwei Luken war nur möglich, falls zufällig die zwei benachbarten Kipper genau denselben Abstand hatten, wie die beiden Schiffsluken. Man ging daher später dazu über, bewegliche, d. h. längs der Uferkante verschiebbare Kipper zu bauen, um so die Entfernung der Kipper der Entfernung der Luken anpassen zu können. Zum Heranführen der Wagen dienten — wie weiter unten beschrieben wird — eine Reihe nebeneinander herlaufender Zuführungsgleise. Um diese nicht allzu dicht nebeneinander anlegen zu müssen, wurde die Schüttrinne am Kipper-

gerüst um einen lotrechten Zapfen drehbar so angeordnet, daß das äußere Ende um je 3 m ausschlagen konnte (Abb. 395).

Die Gleisanlagen an den Kippern sind je nach deren Bauart verschieden. Bei den Kippern mit hochliegenden Zuführungsgleisen war anfangs die in Abb. 396

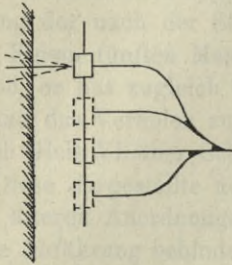


Abb. 395.

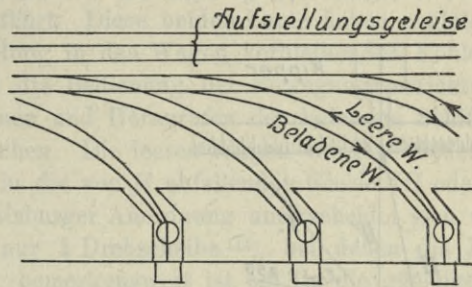


Abb. 396.

dargestellte Gleisanordnung gebräuchlich; hierbei waren wenige, aber lange Aufstellungsgleise vorhanden, in die die zu entladenden Wagen hineingesetzt wurden. Von hier aus wurden sie durch die auf der Zeichnung nicht dargestellten Endweichenverbindungen in die stark gekrümmten Zuführungsgleise gebracht und liefen dann über die Drehscheibe zum Kipper und zurück zu den Abführungsgleisen. Da die Zu- und Abführungsgleise kurz waren und deshalb nur wenige Wagen fassen konnten, so mußten die Wagen sehr oft ausgewechselt werden, wobei Kreuzungen der Wege der beladenen Wagen mit denen der leeren Wagen nicht zu vermeiden waren und Störungen in der raschen Zu- und Abfuhr herbeiführten. Man ging deshalb später dazu über — wo ausreichende Geländebreite vorhanden war — die Aufstellgleise zu ver-

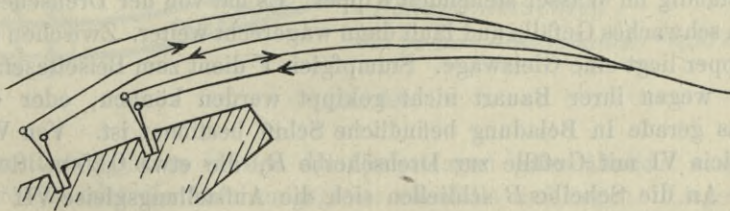


Abb. 397.

kürzen, die Zu- und Abführungsgleise aber zu verlängern, um so die Zahl der Störungen zu verringern (Abb. 397). Auch ersetzte man die Drehscheiben durch Weichen, was natürlich nur da zulässig war, wo die Wagen an beiden Enden mit Kopfklappen versehen waren, also nicht gedreht zu werden brauchten.

Erhalten die Zulaufgleise Gefälle nach dem Kipper hin, die Ablaufgleise vom Kipper nach dem Lande zu, so kann der Zu- und Ablauf der Wagen selbsttätig erfolgen; der aus der entgegengesetzten Neigung sich ergebende Höhenunterschied wird vor der Zusammenführung der Gleise durch steilere Rampen ausgeglichen.

Da die Aufstellungsgleise meist parallel zur Uferlinie laufen, während die Zu- und Abführungsgleise unmittelbar am Kipper senkrecht dazu gerichtet sein müssen, so erhalten die Zu- und Ablaufgleise, sofern nur Weichen verwendet werden, in der Regel sehr scharfe Krümmungen (in England bis zu 30 m Halbmesser), um

Raumverschwendung zu vermeiden. Wo derartige Krümmungen — wie in Deutschland — nicht zulässig sind, wendet man Drehscheiben an. Ein Beispiel vom Duisburger Hafen gibt Abb. 398 und Taf. V, Abb. 1 bis 3. Aus dem wagerecht liegenden Stammgleis I zweigen mittels der Weiche 1 und 3 die Zuführungsgleise II und III für beladene Wagen ab, die sich an der Drehscheibe A wieder vereinigen. Das

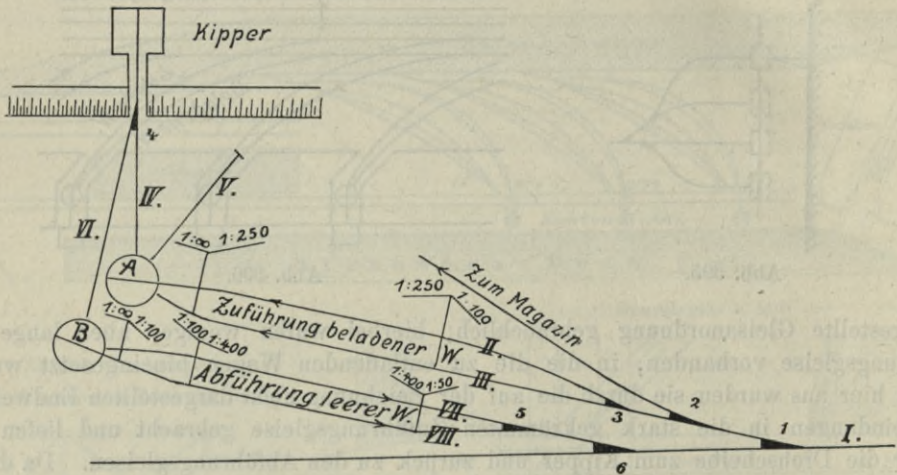


Abb. 398. Kippgleise im Duisburger Hafen.

mittels Weiche 2 abzweigende Gleis führt zu einem Lagerplatz (»Magazin«), von dem aus andere Schiffe mittels schmalspuriger Wagen beladen werden; es hat mit dem Kipperbetriebe nichts zu tun. Von der Drehscheibe A führt Gleis IV über eine Brücke zu dem vollständig im Wasser stehenden Kipper. Es hat von der Drehscheibe A bis zur Weiche 4 ein schwaches Gefälle und läuft dann wagerecht weiter. Zwischen der Weiche 4 und dem Kipper liegt eine Gleiswage. Stumpfgleis V dient zum Beiseitesetzen einzelner Wagen, die wegen ihrer Bauart nicht gekippt werden können, oder deren Inhalt nicht für das gerade in Beladung befindliche Schiff bestimmt ist. Von Weiche 4 aus führt das Gleis VI mit Gefälle zur Drehscheibe B, die etwa 0,25 m tiefer liegt als Scheibe A. An die Scheibe B schließen sich die Aufstellungsgleise VII und VIII für leere Wagen an, die zuerst mit 1 : 100, dann mit 1 : 400 fallen, am Ende wieder mit 1 : 50 ansteigen, sich in Weiche 5 vereinigen und mittels Weiche 6 in das Stammgleis I einmünden. In Abb. 3 Taf. V ist ein Querschnitt durch den Duisburger Parallelhafen dargestellt. Der Kipper ist ins Wasser hineingebaut, um die Ufer für den Schiffsverkehr freizulassen. Die Kippgleise liegen etwa 9 m über Mittelwasser; etwa 5 m tiefer liegt die Oberfläche des »Magazins«. Das Einladen von Kohlen aus dem Magazin in das Schiff erfolgt über eine kleine Sturzbrücke. Auf jeder der beiden in Abb. 398 mit A und B bezeichneten Drehscheiben ist ein Güterwagen gezeichnet. Der Betrieb gestaltet sich folgendermaßen. Eine Lokomotive drückt die zu kippenden Wagen in das jeweilig freie Zustellungsgleis; die Wagen werden vorher in einer besonderen Gleisgruppe so geordnet, daß sie der Reihe nach — wenn auch nicht alle in dasselbe Schiff — ausgekippt werden können. Soweit die Wagen über den ersten Neigungswechsel hinaus in der Richtung zur Scheibe A stehen, werden sie durch einen Mann der Kipperbedienungsmannschaft einzeln abgekuppelt und durch einen leichten

Druck in Bewegung gesetzt, sie laufen dann ohne weitere Nachhilfe zur Scheibe *A*, wo ein zweiter Mann sie empfängt, hemmt und dreht; diesem Manne liegt gleichzeitig die Bedienung der Scheibe *B*, das Lösen und Schließen der Kopfklappen und die Beseitigung der Kreideanschriften an den rücklaufenden leeren Wagen ob. In Gleis IV werden die Wagen von zwei Mann in Empfang genommen, erst der Gleiswage und sodann dem Kipper zugeführt. Diese beiden Leute haben zugleich für die Entleerung der nach der Schrägstellung in den Wagen verbleibenden Kohlenreste zu sorgen. Einem fünften Manne liegt die Bedienung der Bewegungsvorrichtungen am Kipper ob, er hat zugleich das Ordnen und Heranrufen der ladenden Schiffe zu besorgen und das Verholen zu überwachen. Die leeren Wagen werden wieder gewogen und durch Gleis VI über Scheibe *B* in die von *B* abfallenden Gleise VII oder VIII geleitet. Diese dargestellte neuere Duisburger Anordnung unterscheidet sich vorteilhaft von den älteren Anordnungen mit nur 1 Drehscheibe¹¹⁴⁾, bei denen die Zuführung durch die Abführung behindert wird; bemerkenswert ist bei ihr die günstige Neigung der Gleise, die das Verschieben der Wagen sehr erleichtert. Bei älteren englischen Anlagen hat man die Neigung des unmittelbar an den Kipper anschließenden Gleises sogar noch bis in die Weiche fortgesetzt, wobei man dann an Stelle des gewöhnlichen Herzstückes eine drehbare Schiene erhält (Abb. 399). Bei Kippern mit tief-

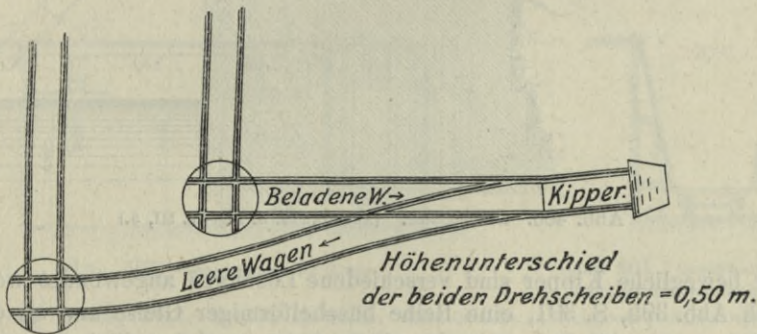


Abb. 399.

liegenden Zuführungsgleisen werden die Gleisanlagen ganz ähnlich ausgebildet wie eben beschrieben, falls die Abführungsgleise ebenfalls tief liegen. Liegen diese aber höher, so werden infolge der bei den starken Höhenunterschieden der Gleise erforderlichen Dammschüttungen die Gleisabstände größer (vgl. Abb. 394), ohne daß das Prinzip sich wesentlich zu ändern braucht.

Die Anordnung der Kipper selbst ist in dem neuen Teile des Duisburger Hafens (Parallelhafen Taf. V Abb. 1) und ähnlich auch in Ruhrort und anderen deutschen Flußhäfen nach Abb. 400 so getroffen, daß das Ausstürzen und Zurückkippen des Wagens lediglich durch die Schwerkraft erfolgt. Die Plattform, auf die der Wagen fährt, trägt verschiebbare Fanghaken *F*, die um die Achsen herumfassen und den Wagen beim Kippen festhalten. Sie werden je nach dem Radstande eingestellt. Die Plattform schwingt um Zapfen und ist durch Gewichtsverteilung so eingerichtet, daß sie bei beladenen Wagen herunterkippt, während sie nach der Entleerung der

¹¹⁴⁾ Eine derartige Anlage (Kaiserhafen in Ruhrort) ist dargestellt in der »Eisenbahntechnik d. G.«, Bd. II, 3. Abschn., S. 489. Wiesbaden 1899. Die neuen Kipper in Ruhrort zeigen bedeutende Verbesserungen.

Wagen in die Anfangstellung zurückkehrt. Zum Bremsen der Vorrichtung dient eine durch den Hebel *H* bedienbare Bandbremse. Nach dem Kippen fällt die Kohle zunächst in die Schüttrinne *R*, die durch den Schieber *J* unten verschlossen ist. Nach Öffnen dieses Schiebers gleitet die Kohle in das Schiff.

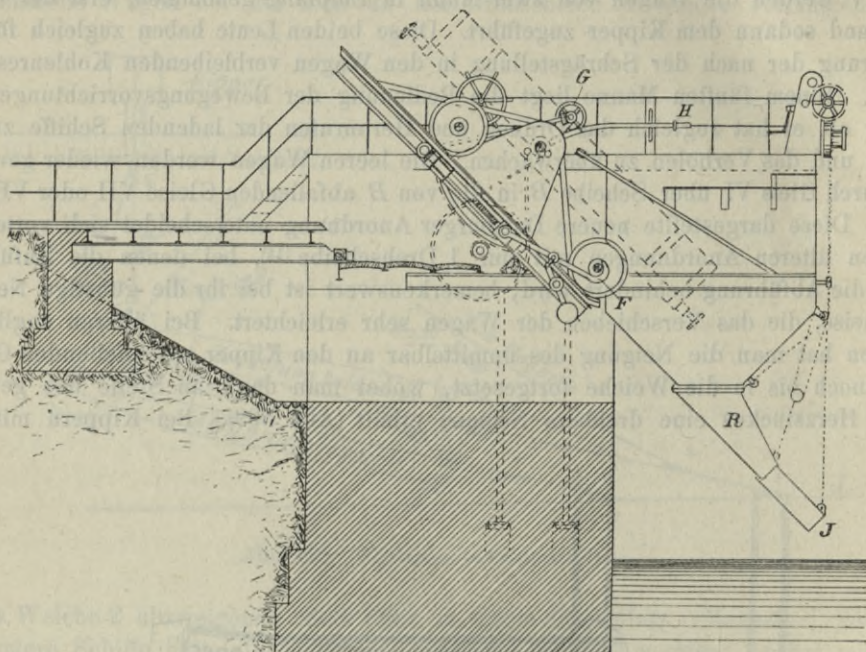


Abb. 400. Kohlenkipper. (Aus Handb. d. Ing.-W. III, 3.)

Für bewegliche Kipper sind verschiedene Lösungen angewendet worden. Man ordnet nach Abb. 395, S. 301, eine Reihe büschelförmiger Gleise an, an deren eines man den Kipper anschließt, wobei — mit Rücksicht auf den Gleisabstand nach den Ausführungen auf S. 300 — die Schüttrinne drehbar angeordnet wird. Abb. 401 zeigt

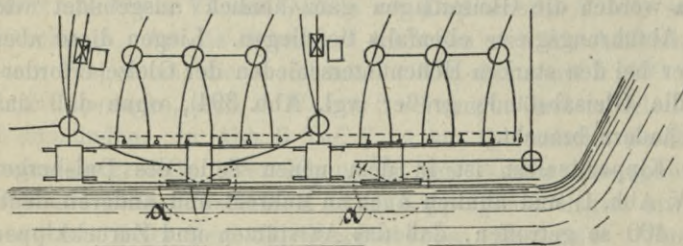


Abb. 401.

eine Kippergruppe mit zwei festen und zwei beweglichen, mit *a* bezeichneten Kippern. Weitere Mitteilungen über neuere englische Kipperanlagen finden sich in einem Vortrage von W. Cauer, abgedruckt in Glasers Annalen 1905, Bd. 57, S. 44.

Bei den eben beschriebenen Kopfkippern wird die Kohle in der Regel unmittelbar vom Kipper aus in die Schiffe geleitet, höchstens zum Beginn der Verladung zunächst mittels Kastens in den Schiffsraum herabgelassen, um für dann herabstürzende Kohle ein günstigeres Auflagerbett zu schaffen. Bei einer zuerst von Lewis und Hunter in Cardiff ausgeführten Anordnung wird dagegen die sanftere Verteilung der Kohle mittels Kasten ganz durchgeführt. Um hierbei die Zu- und Abfuhrgleise

auf Kaihöhe legen zu können und um die Wagen beim Kippen trotzdem nicht heben zu müssen, werden die Kasten in Gruben unterhalb der Kaioberfläche auf kleinen Plattformwagen aufgestellt. Abb. 402 zeigt die allgemeine Anordnung, Abb. 403 und 404 stellen Längs- und Querschnitt durch die Grube dar. An der durch Schraffur angedeuteten Wasserfläche liegen drei Gleise, die teils für den allgemeinen Verkehr, teils als Krangleise dienen.

Dahinter liegen die Gruben, hinter diesen wieder die Zu- und Abführungsgleise. Die beladenen Wagen laufen auf die Drehscheibe und von hier aus auf eine die Gruben zum Teil überdeckende Bühne. Die Bühnen sind in Abb. 402 durch Rechtecke rechts und links von den Drehscheiben angedeutet. Sie können durch Wasserdruckkolben an einem Ende gehoben werden, wodurch

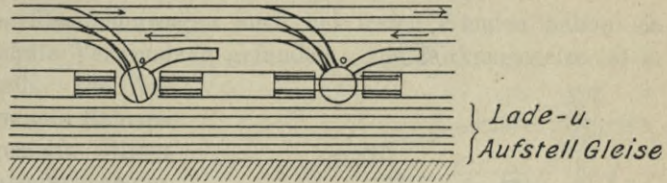


Abb. 402.

Die Bühnen sind in Abb. 402 durch Rechtecke rechts und links von den Drehscheiben angedeutet. Sie können durch Wasserdruckkolben an einem Ende gehoben werden, wodurch

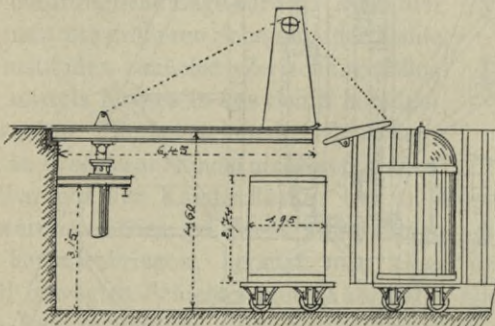


Abb. 403. Längsschnitt der Grube.

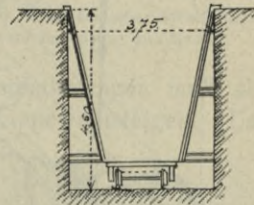


Abb. 404. Querschnitt der Grube mit Plattformwagen ohne Kasten.

Abb. 402 bis 404. Kipper von Lewis und Hunter. (Nach Quinette de Rochemont et Henry Deprez, Cours des travaux maritimes.)

das Auskippen der Wagen bewirkt wird. Hierbei fällt die Kohle in einen in der Grube auf kleinen Plattformwagen stehenden Kasten. Der Kasten wird durch einen (in der Abbildung weggelassenen) Kran, der zwischen Grube und Ufer auf einem der Gleise hin- und herfahren kann, in die Höhe gehoben, in das Schiff niedergelassen und entleert. Ob durch dieses Verfahren gegenüber dem reinen Kipperbetrieb eine nennenswerte Schonung der Kohle erzielt wird, darüber gehen die Meinungen der englischen Fachleute auseinander. Eine auf gleichen Grundsätzen beruhende Einrichtung, allerdings in anderer Ausführungsform, ist neuerdings im Hafen von Breslau zur Ausführung gekommen. (Vgl. M. Buhle a. a. O. Teil III, S. 207. Berlin 1906.)

δ. Krankipper.

Bei Verwendung von Kranen wird in ganz ähnlicher Weise wie bei dem Kippersystem der Wagen durch Kippen entleert, es können daher hier ebenfalls nur Wagen mit Kopfklappen Verwendung finden. Abb. 405 stellt einen in Bremen ausgeführten Kohlenschüttkran dar, der übrigens seit seiner Aufstellung noch niemals in Tätigkeit getreten ist, da in Bremen in erster Linie Einfuhr von Kohle stattfindet. Die Wagen fahren auf eine Plattform auf, die auf Kaioberfläche liegt. Die Plattform wird hoch-

gehoben, über das Schiff geschwenkt, dann hinten angehoben oder vorn herabgelassen, wobei der Inhalt des Wagens in einen großen, teleskopartigen Trichter fällt, der das sanfte Hinabgleiten der Kohlen in das Schiff vermitteln soll. Man kann beim Kran-system die Zuführungsgleise parallel zum Ufer anordnen und so eine glattere Ab- und Zufuhr der Wagen erreichen, als bei senkrecht zum Ufer gerichteten Gleisen, wie sie sonst bei Kippern üblich sind. Sind die Krane beweglich, so kann man wie mit

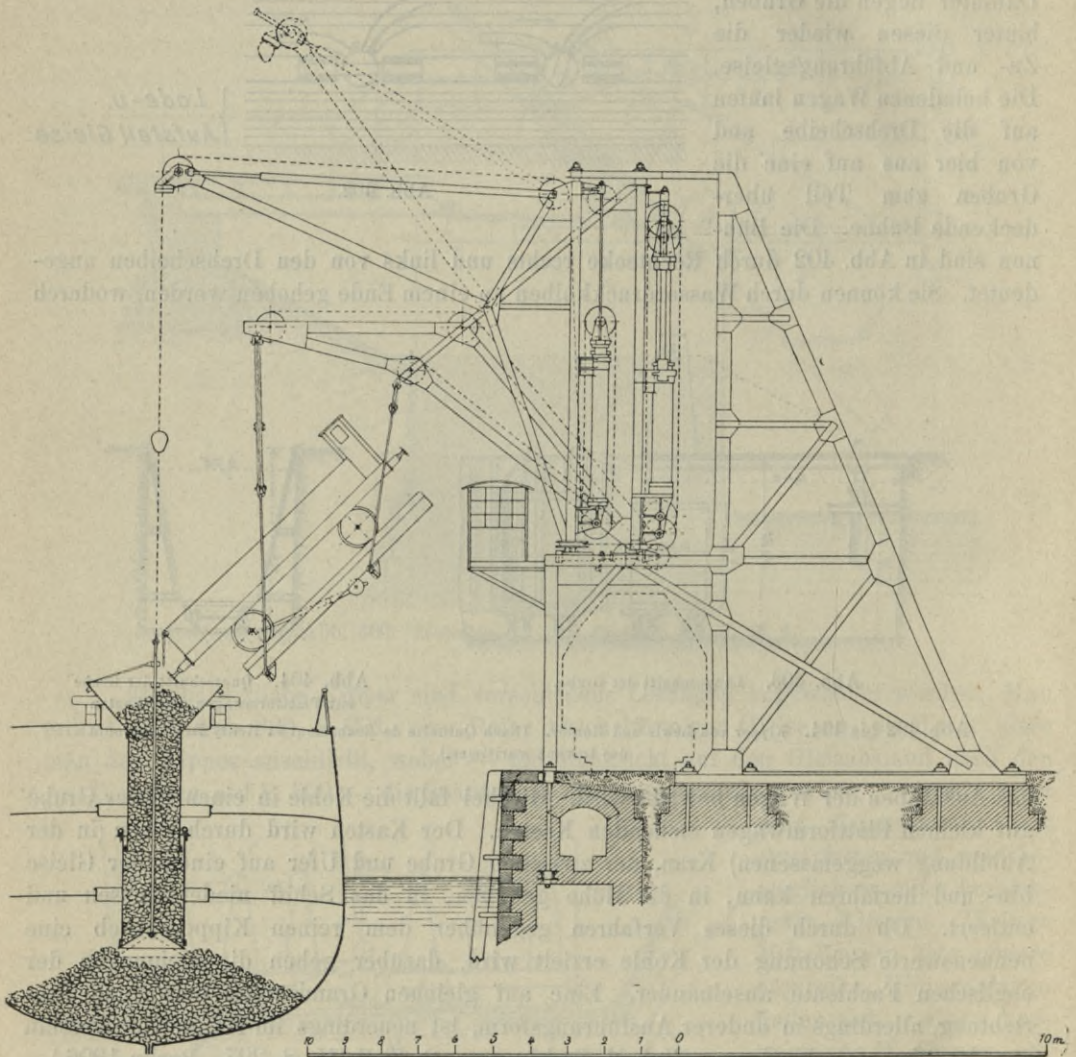


Abb. 405. Kohlenkran in Bremen. (Nach Handb. d. Ing.-W. III, 3.)

beweglichen Kippern, ein Schiff durch mehrere Luken beladen. Da die Plattform in einem bestimmten Abstand vom Kran liegen muß, so wird sie ebenfalls beweglich angeordnet. Sie liegt dann auf den Schienen auf; mit Hilfe keilförmiger Verlängerungsstücke (Schienenschnäbel) werden die Wagen auf die Plattform heraufgezogen.

Neuerdings sind von J. Pohlig Einrichtungen entworfen worden, bei denen die Eisenbahnwagen ein stark ansteigendes gekrümmtes Gleis hinaufgezogen werden;

ihr Boden erhält dadurch eine schräge Lage, ähnlich wie beim Kipperbetrieb. (Buhle, a. a. O. Teil III, S. 217 und 254.)

e. Seitenkipper.

Seitenkipper für Wagen mit senkrechten beweglichen Seitenwänden sind u. a. an einzelnen Stellen in Frankreich (Marles, Liévin) ausgeführt worden ¹¹⁵⁾.

Für gewöhnliche, offene Eisenbahnwagen auch bei festen Wänden haben sie besonders in Amerika ausgedehnte Verwendung gefunden. Die Wirkungsweise ist in Abb. 406 schematisch dargestellt.

Die Wagen fahren in einen röhrenförmigen Rahmen hinein und werden dort festgestellt. Dieser Rahmen wälzt sich, durch Drahtseile gezogen, auf einer schiefen Ebene empor. Der Wagen dreht sich dabei um und entleert seinen Inhalt in die Schüttrinne ¹¹⁶⁾. Danach kehrt der Rahmen durch die Schwere von selbst wieder in seine ursprüngliche Lage zurück. Auch hier wendet man zur größeren Schonung der Kohle unter Umständen zunächst »Zwischengefäße« an, die mittels Kranes in das Schiff herabgelassen werden. Hierbei stehen die »Zwischengefäße« zu je sechs auf einem niedrigen Wagen

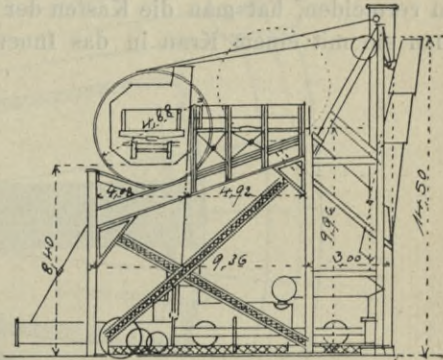


Abb. 406. Amerikanischer Seitenkipper.
(Aus Cours des travaux maritimes.)

unmittelbar auf der Kaioberfläche; der zu kippende Eisenbahnwagen muß also gehoben werden. Dies geschieht auf Rampen, die zum Kipper ansteigen. Um den

Wagen heraufzubringen, benutzt man einen durch Drahtseil bewegten Schiebewagen (Abb. 407). Dieser liegt im Ruhezustand in einer Grube unterhalb des Gleises, wird, sobald der Eisenbahnwagen die Grube überfahren hat, von der Kippmaschine aus angezogen, steigt dabei empor und legt sich gegen die Hinterwand des Wagens. Ist der Wagen auf dem Kipperrahmen angekommen, so wird er durch hydraulisch bewegte Feststellvorrichtungen festgelegt. Der Rahmen trägt an seinem im Ruhezustande oben befindlichen Rande sechs unter 45° nach außen geneigte, mit ihm fest verbundene Trichter, die je ein Sechstel der Wagenladung (etwa 5 t) aufnehmen können; sie sind oben durch zwei dachartige Klappen abgeschlossen. Die Kohle gleitet, wenn der Rahmen gedreht wird, aus dem Eisenbahnwagen in die Trichter, die bis zur Vollendung der Drehung geschlossen bleiben, also bis die Trichter vollständig in die Zwischengefäße sich hineingelegt haben, so daß die Klappen fast deren Boden berühren. Nun werden diese



Abb. 407. Schiebewagen.
(Aus Glückauf 1902.)

¹¹⁵⁾ Vgl. Verhandlungen des IX. Internationalen Schiffahrtskongresses zu Düsseldorf 1902. I. Abteilung, 3. Frage. Wertverminderung von Kohle und Koks bei der Schiffsbeförderung. Bericht von E. Gruner.

¹¹⁶⁾ In der Abbildung ist die ausschließbare Verlängerung der Schüttrinne am Gerüst hochgezogen dargestellt.

geöffnet, und beim Zurückdrehen gleitet die Kohle ohne Stoß in die Gefäße. Dann wird der Wagen mit den gefüllten Gefäßen abgefahren, und sofort ein anderer mit leeren Gefäßen herbeigeschafft. Die vollen Gefäße werden durch Krane in den Schiffsraum versenkt¹¹⁷⁾.

ζ. Abhebbare Wagenkasten durch Krane bewegt.

Bei den bisher besprochenen Verfahren muß die Kohle stets aus dem Wagen herausfallen, wobei Zerstörungen sich nicht vermeiden lassen. Um dies Herausfallen zu vermeiden, hat man die Kasten der Kohlenwagen abnehmbar gemacht. Dann kann man sie mit einem Kran in das Innere der Schiffe herablassen und vorsichtig ent-

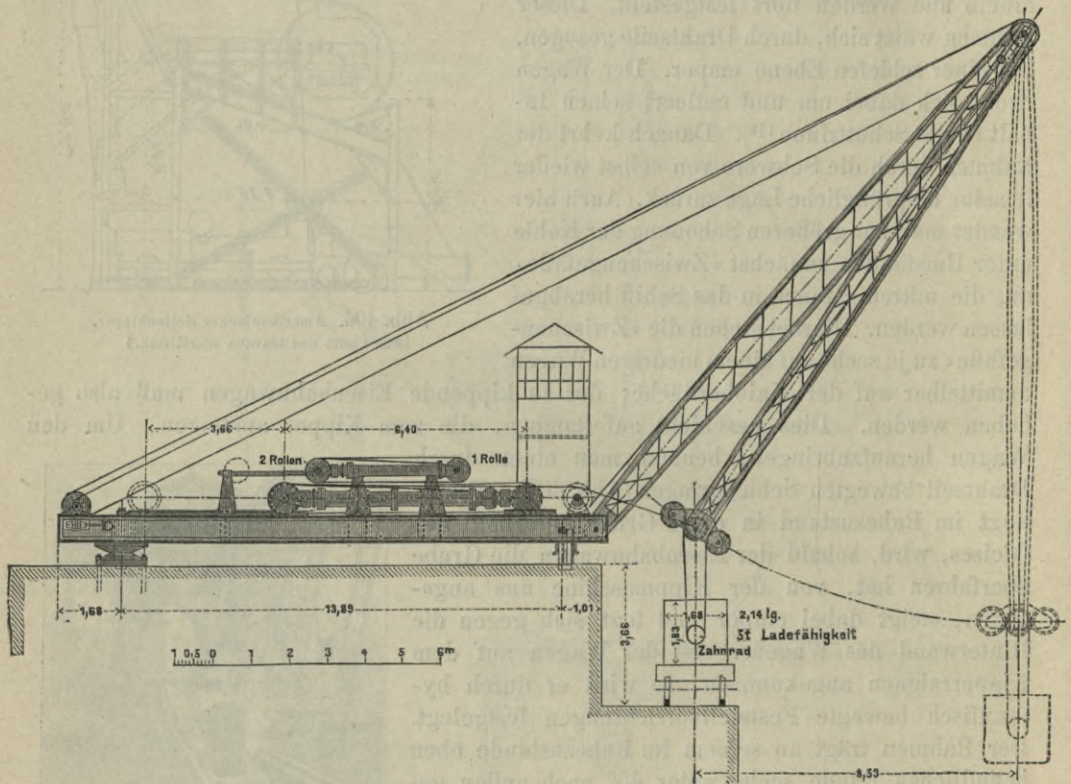


Abb. 408. Kohlenverladung in Wallsend. (Aus Zentralbl. d. Bauverw. 1899.)

leeren. Eine derartige Einrichtung ist u. a. bei der dicht am Tyne liegenden Zeche Wallsend in Benutzung. Es gelangen dabei Zechenwagen mit 5 t Fassungsraum zur Entladung. Die Einrichtung ist in Abb. 408 und 409 dargestellt. Sie besteht aus einem Kran, an dessen Auslegern ein Pendel befestigt ist. Am unteren Ende dieses Pendels sind Rollen angebracht, über die Ketten laufen. Bei der in Abb. 408 dargestellten Lage des Pendels ist es möglich, den Wagenkasten abzuheben. Er wird durch Nachlassen der Halteketten über das Schiff befördert und dann ausgekippt. Aus Abb. 409 geht hervor, wie die Wagen mittels zweier Drehscheiben

¹¹⁷⁾ Vgl. Mellin, Glückauf 1902, S. 1220. Ferner M. Buhle, Technische Hilfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Sammelkörpern (Massengütern), Teil III, S. 312, Berlin 1906.

an dem Kran vorbeigeführt werden. Derartige Anlagen können nur da in Frage kommen, wo die Zechen ganz nahe am Hafen liegen, so daß Spezialwagen bequem Verwendung finden können.

Die Ladegleise können parallel mit dem Kaiufer geführt werden, ermöglichen deshalb eine bequeme Ab- und Zustellung. Die in Abb. 409 dargestellte Gleisanordnung mit zwei Drehscheiben dürfte durch örtliche Verhältnisse bedingt sein.

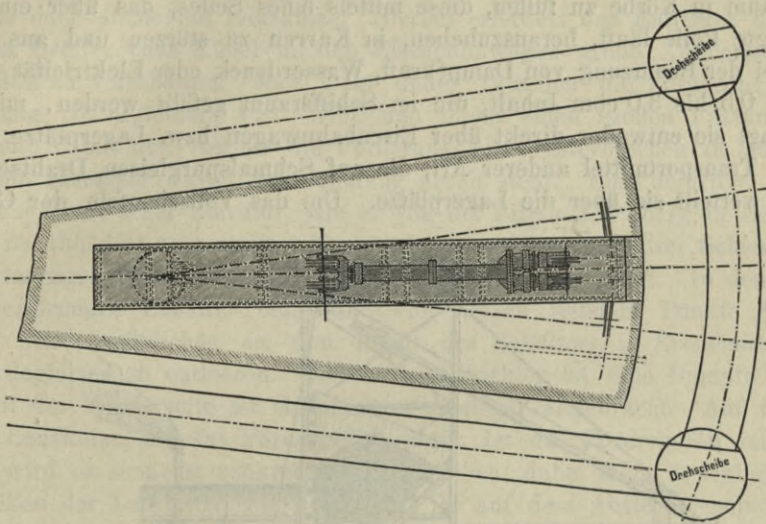


Abb. 409. Kohlenverladung in Wallsend. (Aus Zentralbl. d. Bauverw. 1899.)

Das Kastensystem hat in neuester Zeit bei dem Rheinhafen der Gutehoffnungshütte in Walsum Verwendung gefunden. Der Hafen ist durch eine besondere Bahn mit mehreren Kohlenzechen verbunden. Zur Beförderung dienen besonders kräftig gebaute Plattformwagen mit vier Achsen. Sie tragen vier Kohlenkasten zu 8 t, im Ganzen also 32 t Kohle. Die Beladung findet unmittelbar in der Kohlenwäsche statt. Zum Entladen werden die Kasten, die nach dem Muster von Selbstgreifern konstruiert sind, durch Krane abgehoben, in das Schiff niedergelassen und entleert. Unter günstigen Umständen kann man einen Kasten zu 8 t in $2\frac{1}{2}$ Minuten entleeren, was einer stündlichen Leistung von ca. 192 t entsprechen würde. Die Krane sind fahrbar, so daß die Schiffe nicht verholt zu werden brauchen¹¹⁸⁾.

2. Die Förderung von Schiff zu Bahn.

Das Verladen der Kohle vom Eisenbahnwagen auf den Lagerplatz und von dort in die Schiffe ist verhältnismäßig einfach. Wählt man die Höhenlage so, daß die Gleise oberhalb des Lagerplatzes und dieser über der Schiffsoberfläche liegt, so kann man das Heben der Ladung auf das Geringste beschränken oder ganz vermeiden. Schwieriger liegen die Verhältnisse in dem Falle des Überganges der Kohle vom Schiff auf den Lagerplatz, und von dort oder direkt auf den Eisenbahnwagen, da hierbei die Kohle unter allen Umständen gehoben werden muß. Wenn schon bei der Kohlenförderung von Bahn zu Schiff (vgl. oben S. 302), in manchen Fällen als Zwischenstufe die Benutzung von Lagerplätzen (Magazinen) erforderlich wird,

¹¹⁸⁾ Vgl. Zentralbl. d. Bauverw. 1904, S. 362; Zeitschr. f. Bauw. 1906, S. 481.

so ist dies bei der umgekehrten Förderung der Kohle vom Schiff zur Eisenbahn in noch umfangreichem Maße nötig. Ein derartiges Aufstapeln ist hier besonders geboten, um in den Zeiten, in denen die Schifffahrt ruht, den Verbrauchsplätzen stets Kohle zuführen zu können. Das Ausladen der Kohle geschieht bei niedrigen Flußkähnen durch Heraustragen in Körben, oder durch Herauskarren. Bei Dampfschiffen pflegt man — so lange man Menschenkraft allein benutzt — die Kohlen im Schiffsraum in Körbe zu füllen, diese mittels eines Seiles, das über eine an der Raa befestigte Rolle läuft, herauszuheben, in Karren zu stürzen und ans Land zu karren. Bei der Benutzung von Dampfkraft, Wasserdruck oder Elektrizität hebt man Gefäße von 0,5 bis 3,0 cbm Inhalt, die im Schiffsraum gefüllt werden, mit Kranen heraus, bringt sie entweder direkt über Eisenbahnwagen bzw. Lagerplätze oder entleert sie in Transportmittel anderer Art, die auf Schmalspurgleisen, Drahtseilen usw. laufen, und verteilt sie über die Lagerplätze. Um das Vollschaufeln der Gefäße zu

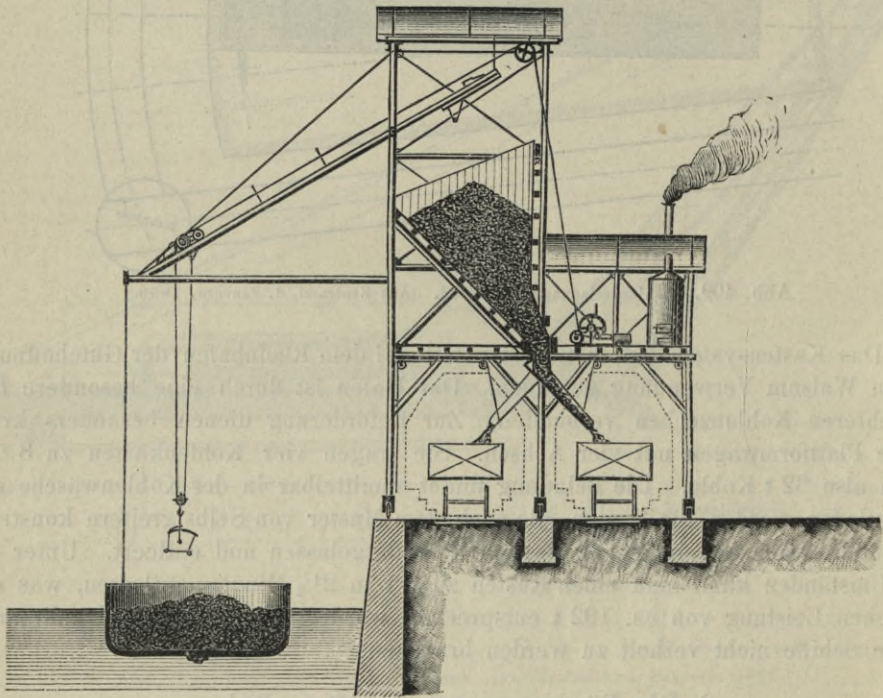


Abb. 410. Hunt'scher Elevator. (Aus einer Ankündigung der Firma J. Pohlig, Köln.)

sparen, verwendet man vielfach Greiferkübel, die sich selbsttätig füllen, wenn sie auf die Kohlen herabgelassen werden. Diese Greiferkübel ersparen Arbeitskräfte, verlangen aber viel stärkere Motoren. Unter Umständen wird die Kohle bei dem Ausladen gesiebt; dies findet besonders dort statt, wo es sich um kleinen Versand handelt, wie in Binnenhäfen. Dagegen kommt das Sieben bei Massenverkehr (Seehäfen) kaum in Frage. An manchen Stellen wird auch die ankommende Kohle gebrochen; so wird z. B. in Danzig die ankommende englische Kohle zur Verwendung in Cadéöfen, Generatoren usw. in Nußkohle, Erbskohle und Staubkohle zerkleinert. Um die Kohle von den Lagerplätzen wieder zu verladen, werden besonders

in Amerika ebenfalls maschinelle Einrichtungen im weitesten Umfange angewendet. Im folgenden sollen einige Beispiele von Umladevorrichtungen gegeben werden.

α. Unmittelbares Überladen auf Eisenbahnwagen.

Das einfachste mechanische Verfahren zum Überladen der Kohle vom Schiff in den Eisenbahnwagen erfolgt durch Krane, und zwar entweder durch gewöhnliche Drehkrane oder solche mit Laufkatze. Hierbei erfordert das Entleeren der am Kran hängenden Greifer oder Kübel in den Eisenbahnwagen große Aufmerksamkeit, um keine Kohle zu verschütten. Man zieht daher zuweilen die Förderung durch die Vermittelung von Trichtern vor. Gibt man ihnen einen großen Fassungsraum, so erreicht man damit den Vorteil, die Förderung nicht unterbrechen zu müssen, wenn gerade kein Eisenbahnwagen zur Beladung bereit steht. Eine derartige Anlage, ein sogenannter Hunt'scher Elevator, wie er von der Firma J. Pohlig in Köln geliefert wird, ist in Abb. 410 dargestellt. Er besteht aus einem auf drei Schienen beweglichen turmartigen Gerüst, das über zwei Ladegleise hinwegragt. In dem Gerüst ist ein trichterförmiger Behälter eingebaut, von dessen tiefstem Punkte Schüttrinnen ausgehen. Sie ermöglichen es, den Inhalt des Behälters in Eisenbahnwagen auf beiden Ladegleisen zu entleeren. Neben dem Trichter ist eine Dampfwinde aufgestellt. Auf der Wasserseite ist ein schräger Ausleger angebracht. Auf ihm bewegt sich eine Laufkatze, die das Fördergefäß trägt. Ist das Fördergefäß im Schiff beladen, so wird es zunächst senkrecht emporgehoben; dabei stößt es schließlich gegen einen Nocken der Laufkatze, läuft dann mit ihr auf dem Ausleger empor und entleert den Inhalt selbsttätig in den Trichter. Als Fördergefäß können selbsttätige Greifer oder auch andere Arten dienen.

β. Entladen auf Lagerplätze.

αα) Ältere Form mit festen Schüttgerüsten. Beim Entladen auf Lagerplätze muß die Kohle nicht nur gehoben, sondern auch in wagerechter Richtung verteilt werden. Wo es sich um verhältnismäßig kleine Betriebe handelt, sind Anlagen mit sogenannten Sturzgerüsten zu empfehlen, wie sie unter anderem in den Rheinhäfen bei Mannheim und Karlsruhe bestehen. Die Kohle wird durch einen Kran mittels Greifers aus dem Schiff emporgehoben und in kleine Schmalspurwagen verladen. Diese kleinen Wagen stehen auf einer ca. 6 m über dem Ufer liegenden Bühne; von hier aus laufen sie auf einer Hochbahn über die am Ufer vorhandenen Gleise hinweg zu einem Lagerplatz und werden dort durch Seitenklappen oder Bodenklappen entleert. Häufig wird mit dem Beladen der Schmalspurwagen zugleich das Sieben der Kohle verbunden. Man läßt hierbei die Kohle aus dem Greifer zunächst in ein Siebwerk fallen. Dies besteht aus einem hin- und hergehenden schräg geneigten, flachen Gefäß, dessen Boden durchlöchert ist. Die Feinkohle fällt durch die Löcher hindurch, die Stückkohle dagegen rutscht durch das Schwingen des Siebwerkes weiter und fällt in einen besonderen Behälter oder unmittelbar auf eine Schüttrinne und gelangt von dort in Eisenbahnwagen.

Die allgemeine Anordnung einer derartigen Anlage ist in Abb. 411 im Grundriß dargestellt. Der gestrichelte Kreis links stellt den Weg des Auslegers an dem Kran dar, der die Kohlen aus dem Schiff hebt. Hart am Wasser über der Uferböschung liegt die längliche Bühne, die zur Aufstellung der Schmalspurwagen dient. Von der Bühne aus führt eine schmalspurige »Hochbahn« (gestricheltes Gleis) über die fünf

Ufergleise hinweg zum Lagerplatz, der durch einen in der Abbildung angedeuteten Zaun abgeschlossen ist. Über dem Lagerplatz verästelt sich das Schmalspurgleis nach beiden Seiten mit Hilfe von drei Drehscheiben. Unten auf dem Lagerplatz

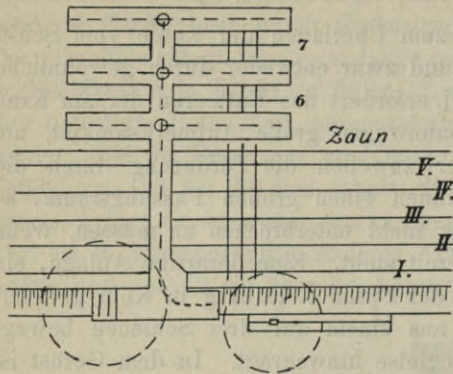


Abb. 411. Kohlenlagerplatz mit Hochbahn.

liegen zwei Vollspurgleise 6 und 7, die mit den Ufergleisen durch eine Schiebebühne verbunden sind. Sie dienen zur Aufstellung der Wagen, die vom Lagerplatz aus beladen werden. Unterhalb der Bühne am Wasser befindet sich ein in der Abbildung weggelassenes Siebwerk. Die Stückkohle fällt mittels einer Rinne von hier aus unmittelbar in einen auf Gleis I aufgestellten Wagen. Die Feinkohle fällt auf die Erde und wird durch den rechts von der Plattform angedeuteten Kran mittels Greifers in Eisenbahnwagen auf Gleis I verladen.

Dieser Kran steht auf Rädern und kann

auf einer durch ein längliches Rechteck in Abb. 411 dargestellten Bühne parallel zu den Gleisen verschoben werden. Gleis II dient zur Aufstellung solcher Wagen, in die der linke Kran unmittelbar — ohne Zwischenschaltung des Siebwerkes — die Kohle verladet. Gleis III dient zur Aufstellung leerer, Gleis V zur Aufstellung beladener Wagen, während Gleis IV Durchlaufgleis ist.

Die mit festen Sturzgerüsten ausgeführten Kohlenlöschanlagen zeigen übrigens im einzelnen allerhand Verschiedenheiten. So fällt bei manchen von ihnen z. B. die Feinkohle nicht zu Boden, sondern unmittelbar in einen Eisenbahnwagen usw.

ββ) Neuere Ausführungen. Die beschriebene Anlage erfordert für die Aufstellung der Hochbahnstützen verhältnismäßig viel Platz. Außerdem ist der Betrieb mit einer Reihe von Unbequemlichkeiten verknüpft. Die Wagen, die über die seitlichen Verästelungen der Hochbahn laufen, müssen gedreht werden, wodurch Zeit verloren geht und eine selbsttätige Förderung der Wagen verhindert oder doch unterbrochen wird. Ferner kann man in der Regel immer nur aus einer Schiffsluke Kohlen herausholen usw.; sodann ist ein Aufladen vom Lagerplatz auf die Hochbahn, um von ihr aus die Kohle in Eisenbahnwagen oder wieder in Schiffe zu stürzen, nur beim Vorhandensein besonderer Aufzüge möglich usw.

Diese Übelstände werden bei neueren Kohlentransportanlagen teilweise oder vollständig vermieden. An Stelle der durch zahlreiche feste Einzelstützen getragenen Hochbahn wendet man ein brückenartiges Gerüst von sehr großer Spannweite an, das nur auf zwei Stützen ruht, also den Lagerplatz nicht einengt und an der Wasserseite das Schiff überragt oder mit Kran übergreift. Die Stützen selbst werden entweder fest oder auf Schienen beweglich angeordnet, die gerade oder nach flachem Kreise gekrümmt sein können; man kann daher mit der Transportbrücke eine große Fläche bestreichen, dadurch werden seitliche Verzweigungen überflüssig. Auch kann man infolge der Beweglichkeit, ganz ähnlich wie im umgekehrten Fall bei den Kippern, das Löschen aus mehreren Luken gleichzeitig vornehmen, auch von der Entladung einer Luke zur Entladung einer anderen übergehen, ohne die Schiffe verholen zu müssen. Infolge des Wegfalles der seitlichen Verzweigungen bietet die mechanische Förderung der jetzt nur in gerader Linie zu bewegenden Verteilergefäße keine

Schwierigkeiten. Ebenso günstig ist diese gerade Bahn für die Anbringung von selbstgreifenden Fördergefäßen, die die Kohle vom Lagerplatz aufnehmen, um sie weiter zu verfrachten.

Im folgenden sollen zunächst einige der wichtigsten Anordnungen beschrieben und sodann in ihrer Wirkungsweise miteinander verglichen werden.

1. Kohlenverladebrücke, erbaut von Mohr und Federhaff in Mannheim. (Abb. 412.)

Die Anlage dient dazu, Kohle aus Schiffen herauszuheben und unmittelbar in Eisenbahnwagen oder zunächst auf einen Lagerplatz zu verladen. Sie besteht aus einer 81 m langen, festen, über Wasser ausragenden Fachwerkbrücke, deren Spann-

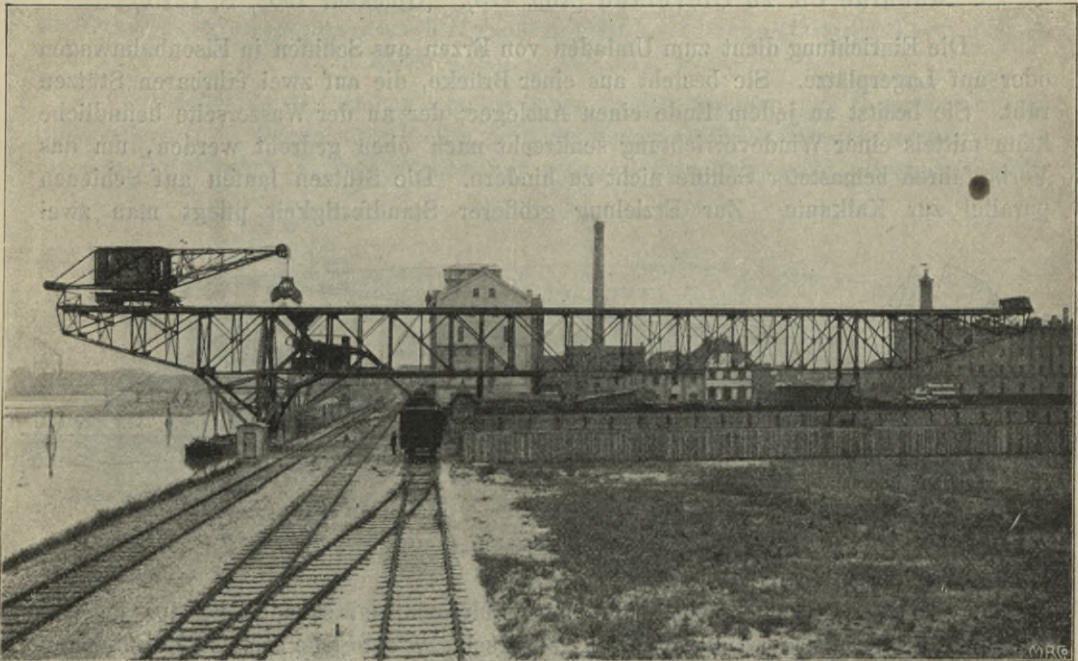


Abb. 412. Verladebrücke von Mohr und Federhaff in Mannheim. (Aus einer Ankündigung der Firma.)

weite zwischen den Stützen 50 m beträgt. Auf der Brücke läuft ein fahrbarer Drehkran mit selbsttätigem Greifer. Die Brücke geht über drei Ufergleise und einen eingezäunten Kohlenlagerplatz hinweg. Über den Gleisen befindet sich zwischen den Unter- und Obergurten ein Doppelschüttelsieb, von dem aus zwei Schüttrinnen nach dem ersten und dritten Gleis führen. Auf der einen fällt die stückige Kohle, auf der anderen die Feinkohle in die Eisenbahnwagen. Das mittlere Gleis dient zum Aufstellen leerer Wagen. Soll vom Schiff auf den Lagerplatz geladen werden, so fährt der Kran auf der Brücke entlang, vom Schiffe bis zu der Stelle, wo die Kohle ausgeschüttet werden soll, senkt den Greifer und öffnet ihn. Bei der dargestellten Ausführung mit fester Brücke darf der Lagerplatz, in der Richtung senkrecht zur Brücke gemessen, nur doppelt so breit sein, wie die Ausladung des Kranes, im vorliegenden Falle etwa $2 \cdot 12 = 24$ m. Will man noch breitere Plätze bedienen, ohne die Ausladung des Kranes zu vergrößern, so muß man die Brücke selbst fahrbar einrichten.

Eine derartige Anlage, bei der die Gesamtlänge der Brücke 85,5 m, die Entfernung zwischen den fahrbaren Stützen 54,5 m beträgt, ist in Kehl a. Rh. von der Firma Mohr und Federhaff ausgeführt worden. Die Leistungsfähigkeit solcher Anlagen richtet sich nach der Größe des Greifers; sie beträgt bei den erwähnten Ausführungen etwa 50 t in der Stunde, kann aber unter besonders günstigen Umständen auf 70 bis 80 t gesteigert werden. Ähnliche Anlagen sind von der Gutehoffnungshütte in ihrem neuen Hafen Walsum a. Rh. erbaut worden. Hierbei beträgt die Länge der größten Brücke 112,5 m bei einer Spannweite von 90 m zwischen den fahrbar gelagerten Stützen. Die Ausladung des Kranes beträgt 11 m (vgl. Zeitschr. f. Bauw. 1906, S. 481).

2. Erzverladebrücke, erbaut von der Brown Hoisting & Conveying Machine Co. zu Cleveland (Abb. 413). (Glückauf 1902, S. 1215.)

Die Einrichtung dient zum Umladen von Erzen aus Schiffen in Eisenbahnwagen oder auf Lagerplätze. Sie besteht aus einer Brücke, die auf zwei fahrbaren Stützen ruht. Sie besitzt an jedem Ende einen Ausleger; der an der Wasserseite befindliche kann mittels einer Windevorrichtung senkrecht nach oben gedreht werden, um das Vorbeifahren bemasteter Schiffe nicht zu hindern. Die Stützen laufen auf Schienen parallel zur Kaikante. Zur Erzielung größerer Standfestigkeit pflegt man zwei

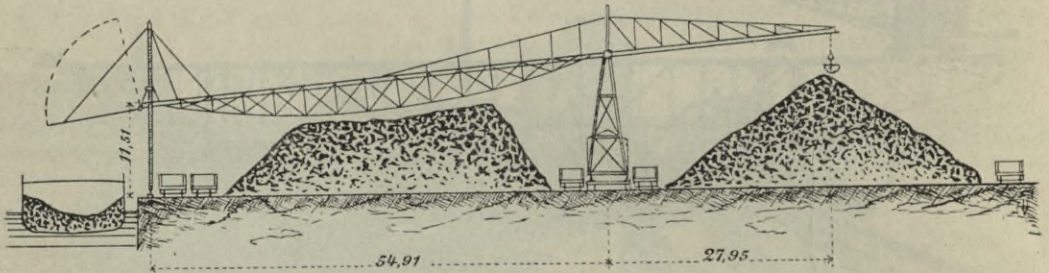


Abb. 413. Erzverladebrücke. (Aus Handb. d. Ing.-W. III, 3.)

Brücken durch feste Querverbindungen der landeinwärts stehenden Stützen zu vereinigen. Um trotzdem die wasserseitigen Ausleger für jede beliebige Lukenentfernung einstellen zu können, muß es möglich sein, die beiden zusammengehörigen Brücken konvergierend oder divergierend einzustellen, zu welchem Zwecke zwischen der Brücke und den Stützen Gelenke angebracht werden.

Auf der Brücke läuft eine Laufkatze. Sie dient als Führung des Fördergefäßes. Die Laufkatze steht zunächst am unteren Ende des wasserseitigen Auslegers. Über eine Rolle, die an ihr angebracht ist, läuft ein Seil, das zu dem im Schiffsraum befindlichen Fördergefäß herabgelassen wird. Beim Anziehen des Seiles durch eine an der landeinwärts stehenden Stütze angebrachte Winde wird das Fördergefäß soweit gehoben, bis es an die oben erwähnte Katze anstößt. Beim weiteren Anziehen läuft die Katze mit dem Fördergefäß bis zur Entleerungsstelle — entweder der Lagerplatz oder ein Eisenbahnwagen — und wird dort festgestellt; nun geht beim Nachlassen des Seiles das Fördergefäß herab und entleert sich. Sodann wird es emporgezogen, bis es wieder an die Laufkatze stößt und läuft nun beim nochmaligen Nachlassen des Seiles zum Ausleger zurück. In entsprechender Weise wird vom Lagerplatz aus in die Eisenbahnwagen geladen.

Die Fördergefäße müssen, falls sie nicht als Selbstgreifer ausgebildet sind, im Schiff und an den Lagerhaufen von Arbeitern vollgeladen werden. Zum Entnehmen von den Haufen verwendet man auch unter Umständen mit Zähnen besetzte Kratz-eimer, die an der Böschung emporgezogen werden und dadurch sich füllen. Die Leistungsfähigkeit soll bei Anwendung von drei Brücken 120 t/Stunde, bei einer einzelnen Brücke mithin 40 t/Stunde betragen. Wo mit den Umladevorrichtungen sehr große Spannweiten zu überbrücken sind, kann man die teure Eisenkonstruktion der Laufbrücke durch Drahtseile ersetzen.

In Deutschland sind derartige Anlagen von der Firma Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis ausgeführt worden, so z. B. mit eiserner Brücke auf dem Indiakai in Hamburg, mit Drahtseilen dagegen in Danzig usw.

3. Kohlenverladebrücke nach Huntscher Bauart, erbaut von J. Pohlig A.-G. in Köln a. Rh. (Abb. 414 bis 416.)

Während bei den soeben beschriebenen beiden Anlagen das Herausheben und die Förderung in wagerechter Richtung in demselben Gefäß stattfindet, werden hierzu bei den Hunt'schen Verladebrücken mit automatischer Bahn zwei getrennte Gefäße

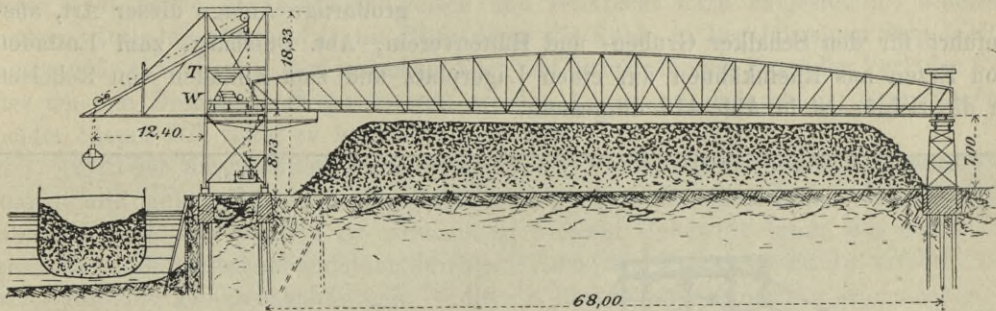


Abb. 414. Verladebrücke von Hunt. (Aus Handb. d. Ing.-W. III, 3.)

verwendet. Die Anlagen bestehen dementsprechend aus zwei Hauptteilen. Erstens aus der Hebevorrichtung und zweitens der Verteilungsbahn. Die Hebevorrichtung besteht (Abb. 414) aus einem turmartigen Gerüst, das auf einem breitspurigen Gleise läuft, mit einem über das Wasser reichenden Ausleger. Es entspricht im wesentlichen der in Abb. 410, S. 310 dargestellten Vorrichtung. An das Gerüst schließt sich eine Brücke an, die ein Schmalspurgleis trägt und nach dem Lande zu geneigt ist. Auf ihr läuft ein in Abb. 415 dargestellter Wagen mit Seitenklappen und einem dachförmig gestalteten Boden (Schweinsrücken). Der Betrieb spielt sich folgendermaßen ab:

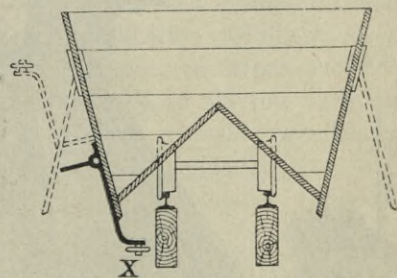


Abb. 415. Wagen zu Hunt's automatischer Bahn. (Aus Handb. d. Ing.-W. III, 3.)

Die Kohle wird in der auf S. 311 beschriebenen Weise aus dem Schiff gehoben und in den Füllrumpf (Trichter) des Hebewerkes entleert. Unter diesem Füllrumpf wird der Schmalspurwagen aufgestellt und beladen. Dann läßt man ihn die geneigte Bahn hinablaufen. Die Einrichtung dieser Bahn ist in Abb. 416 näher dar-

gestellt. Ein kurzes Stück vor der Stelle, wo der Wagen *W* zum Halten kommen soll, stößt er gegen ein auf den Schienen der Bahn gleitendes Querjoch *J* und schiebt es vor sich her.

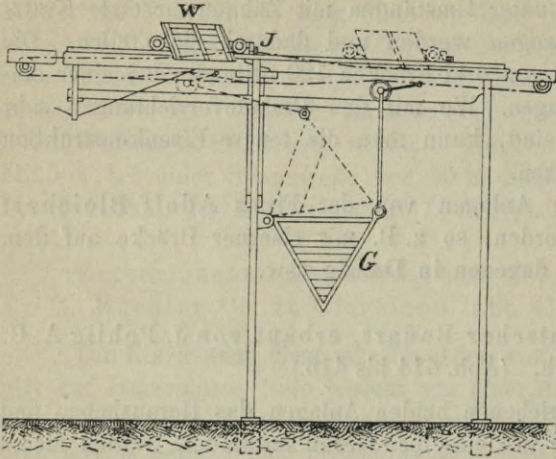


Abb. 416. Automatische Bahn von Hunt.
(Aus Handb. d. Ing.-W. III, 3.)

Dieses Querjoch ist durch ein endloses Seil mit einem Gegengewicht *G* verbunden. Wird das Joch vom Wagen vorgehoben, so hebt sich das Gewicht, bis der Wagen hält. In diesem Augenblick werden die Seitenklappen selbsttätig geöffnet und die Kohle stürzt heraus. Dadurch wird der Wagen bedeutend erleichtert. Das Gegengewicht schiebt das Querjoch in die Anfangsstellung zurück und erteilt dadurch dem Wagen eine so große Beschleunigung, daß er bergan bis zum Füllrumpf zurückläuft. Eine großartige Anlage dieser Art, ausgeführt für den Schalker Gruben- und Hüttenverein, Abt. Duisburg, zum Entladen von Erzen aus Rheinkähnen auf einen Lagerplatz und zum Einladen von Roheisen in die Schiffe ist in Abb. 417 dargestellt.

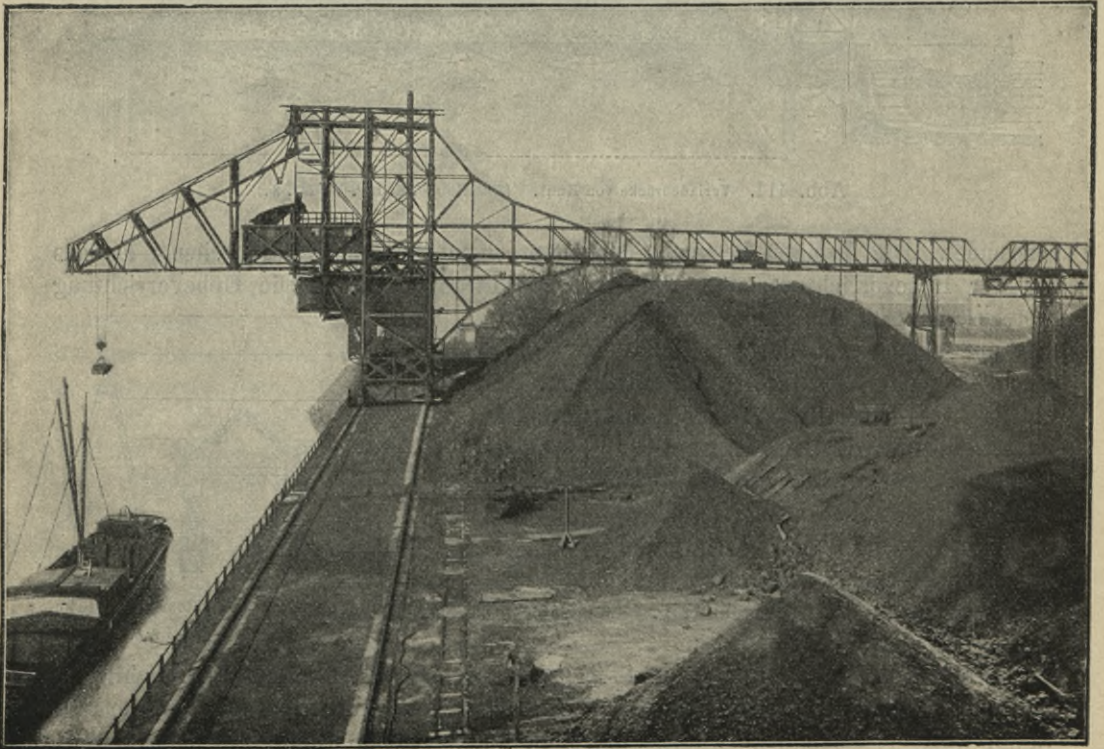


Abb. 417. Entladevorrichtung von J. Pohlig, Köln. (Aus einer Ankündigung der Firma.)

In ähnlicher Weise, wie bei der Hunt'schen Bauart, sind bei einer Kohlenverladeeinrichtung, die von der Benrather Maschinenfabrik für das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat ausgeführt worden ist, Hebung und wagerechte Förderung getrennt. Die Verladebrücke ist zweigeschossig ausgeführt; auf der unteren Fahrbahn liegen zwei Gleise von 60 cm Spur, auf der kleine Förderwagen laufen. Die Füllung erfolgt durch zwei auf der Brücke stehende Drehkrane mit Greifern. Die obere Fahrbahn trägt eine fahrbare Winde, durch die, unabhängig von der Förderung aus dem Schiff, Eisenbahnwagen vom Lagerplatz aus beladen werden können¹¹⁹⁾.

So wesentliche Fortschritte die eben beschriebenen Anlagen gegenüber den früher gebräuchlichen aufweisen, so haben sie bei Verwendung für Kohle doch noch eine Reihe von Nachteilen. Falls man einen starken Bruch der Kohle vermeiden will, darf man sie nicht aus großer Höhe abstürzen, sondern muß sie von der Höhe der Förderbahn herablassen, wodurch viel Zeit verloren geht. Ferner ist das für Erzielung guter Preise und dauernder Kundschaft sehr wichtige nochmalige Separieren der durch Bruch verunreinigten Kohlsorten vor Abfuhr vom Lager ohne umständliche Einrichtung nicht möglich (Glückauf 1902, S. 1223). Diese Nachteile werden bei der Umladevorrichtung von Dodge vermieden. Die ganze Anlage umfaßt eine beliebige Zahl von Verladegruppen (Abb. 418*a* bis 418*d*). Jede Gruppe besteht aus zwei dicht neben den Eisenbahngleisen und senkrecht dazu aufgestellten, scherenartigen Entladegerüsten *AA*, mit Hilfe deren die Kohle in kegelförmigen Stapeln *BB* aufgeschüttet wird, und dem zwischen ihnen auf dem Erdboden liegenden Verloader *CC*, der um den Drehpunkt *D* geschwenkt werden kann und dadurch die Grundflächen beider Stapel *BB* völlig zu bestreichen gestattet.

Bei der dargestellten Anlage kommt die Kohle mit der Bahn an, wird gestapelt und geht wieder mit der Bahn weiter. Soll die Einrichtung dazu benutzt werden, Kohle aus Schiffen zu entladen, so tritt ein Hebewerk hinzu, das die Kohle aus dem Schiff heraushebt und dann durch eine Rinne dem Entladegerüst *AA* zuführt. Bei der Entladung aus Eisenbahnwagen — die mit Bodenklappen versehen sein müssen — fällt die Kohle in einen Trichter. Von hier aus wird sie durch eine Kratzkette, die in dem einen Schenkel des Entladegerüstes ansteigt, fortgeleitet; durch ein verschiebbares Stahlband kann man das Abfallen der Kohle vom Kratzband herunter so regeln, daß die Aufschüttung kegelförmig unter ganz geringem Fall der Kohle in die Höhe wächst.

Zum Aufnehmen der Kohle wird der Verloader *C*, um dessen gesamten Umfang eine Kratzkette herumläuft, gegen einen der beiden benachbarten Kohlenstapel gepreßt, und durch die Kettenschaufeln die Kohle in gleichmäßigem Strom nach dem Drehzapfenende des Verladers hinbewegt¹²⁰⁾. Von dort aus wird sie von der Kratzkette weiter eine schiefe Ebene empor auf einen Verladeturm gebracht, von dem aus sie entweder direkt oder über ein Siebwerk in Eisenbahnwagen gelangt.

In Gegenden mit heftigem Schneefall werden die Stapelplätze vollständig überdacht.

Anlagen nach den unter 1 bis 3 beschriebenen Grundformen haben in neuerer Zeit in Häfen vielfach Verwendung gefunden. Welche Bauart im gegebenen Fall die

¹¹⁹⁾ Vgl. ferner Kammerer, Die Lastenförderung unter dem Einfluß der Elektrotechnik, Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1902, S. 1377; Frahm, Stahl und Eisen 1900, S. 513; v. Hanffstengel, Moderne Lade- und Transporteinrichtungen, Dinglers Polyt. Journal 1903, S. 8; Neuerungen im amerikanischen Transportmaschinenbau, Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1906, S. 1345; ferner Buhle a. a. O.

¹²⁰⁾ Abb. 418*b* ist als Spiegelbild zu denken.

zweckmäßigste ist, kann nur von Fall zu Fall unter Berücksichtigung der jeweiligen Umstände und durch wirtschaftlichen Kostenvergleich entschieden werden. Neuer-

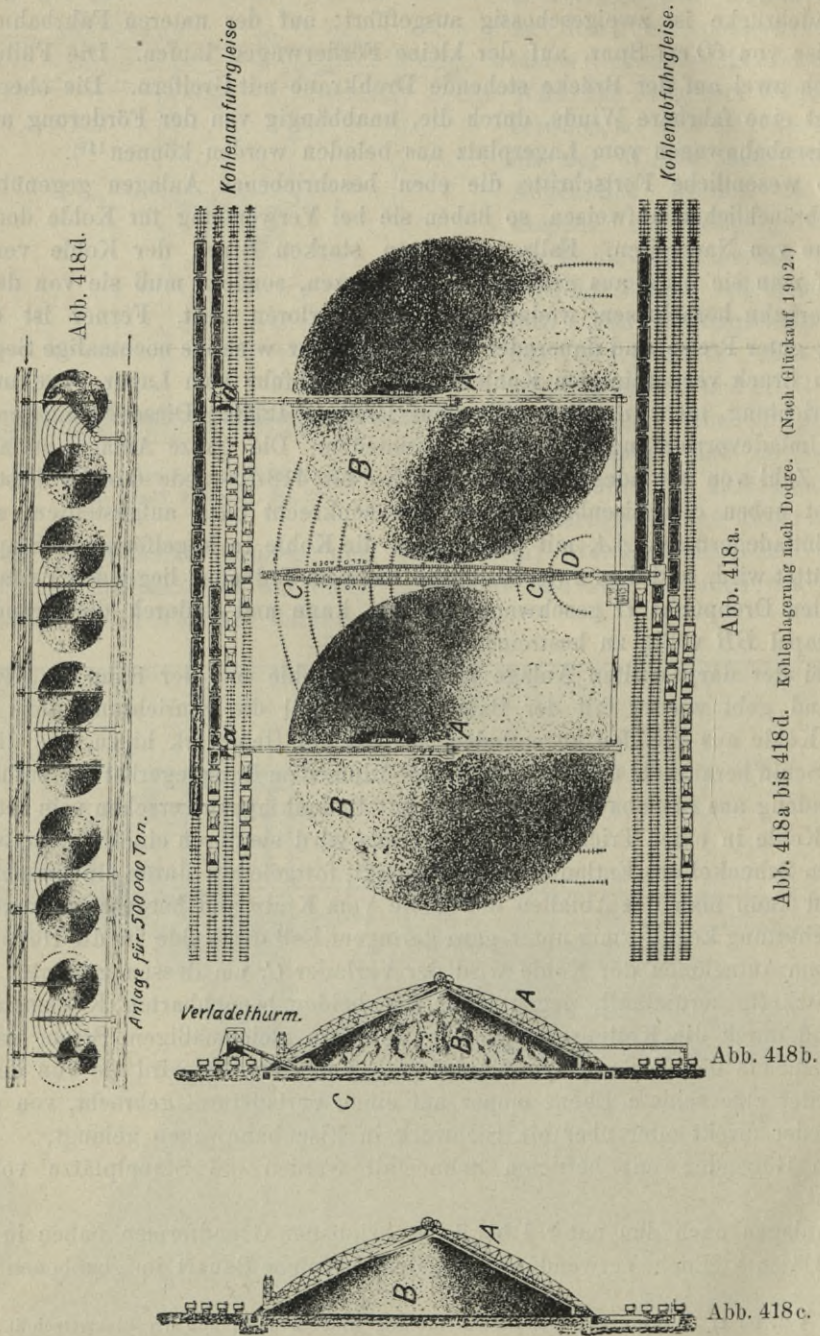


Abb. 418a bis 418d. Kohlenlagerung nach Dodge. (Nach Gluckauf 1902.)

dings scheinen die beweglichen Laufbrücken mit fahrbarem Drehkran mehr in Aufnahme zu kommen als früher. Man rühmt ihnen nach, daß sie gegenüber den ameri-

kanischen Bauarten mit Laufkatze eine größere Beweglichkeit zeigen; man kann mit dem Greifer durch Drehen des Auslegers bequem in alle Winkel des Schiffes gelangen, ohne fortwährend die Brücke verlassen zu müssen. Ferner braucht man keine über das Wasser reichende Verlängerung der Brücke, die insofern unbequem wird, als sie aufklappbar anzuordnen ist, wenn sie das Vorbeifahren bemasteter Schiffe nicht hindern soll. Ferner haben sie den Vorzug, daß der Kranführer alle Bewegungen mitmacht, das Ent- und Beladen also bequem übersehen kann, während bei den anderen Bauarten die Fördereinrichtung von einer festen Stelle aus geleitet wird, so daß der Maschinist vielfach die Vorgänge nicht selbst beobachten kann, sondern durch die Signale anderer Arbeiter unterstützt werden muß. Dagegen haben die Laufkrane einmal den Nachteil, daß das Eigengewicht der fahrbaren Last schwerer wird als bei den Bauarten mit Laufkatze und daß die Ausleger nur in verhältnismäßig kleinen Abmessungen hergestellt werden können. Vergleicht man weiter die beiden mit Laufkatzen arbeitenden Bauarten (Brown und Hunt), so hat die erste den Vorteil, nur ein Fördergefäß zu besitzen, wodurch die Kohle mehr geschont wird, und ein Aufnehmen der Kohle vom Lagerplatz zu ermöglichen; die zweite gestattet ein Wiederaufnehmen nicht, durch das Umschütten der Kohle aus dem Hebewerk in die Fördergefäße für den wagerechten Transport wird auch die Kohle mehr zerstückelt, dagegen ist ein bedeutend rascheres Arbeiten möglich. Im allgemeinen empfiehlt es sich, Anlagen der dargestellten Formen nur mit Brücken bis etwa 100 m Länge auszuführen, weil sonst für das Hin- und Zurückfahren der Fördergefäße zu viel Zeit verloren geht. Bei größerer Transportlänge ist es zweckmäßiger, für die Beförderung in wagerechter Richtung Transportbänder oder Hängebahnen zu verwenden. Dabei kann man entweder das Fördergut aus dem Hebewerk in die Hängebahnwagen umladen oder man beladet Hängebahnwagen im Schiff, hebt sie mittels Kranes heraus und setzt sie auf die Bahn ab.

Die Gleisanlagen bei den Verladevorrichtungen können, wie bereits die Beispiele erkennen lassen, in der verschiedensten Weise ausgeführt werden. So liegen in Abb. 412 zwischen Ufer und Lagerplatz drei Gleise, in Abb. 413 nur zwei Gleise, dafür sind aber auf dem Lagerplatz im ganzen noch drei Gleise vorhanden. In Abb. 414 fehlen die Gleise am Ufer vollständig usw. Im allgemeinen wird man da, wo neben der Förderung zum und vom Lagerplatz ein direktes Überladen zwischen Schiff und Eisenbahn in umfangreichem Maße vorkommt, ein oder mehrere Ladegleise unmittelbar an das Wasser legen, um die Zeit für das Be- oder Entladen der Eisenbahnwagen tunlichst abzukürzen. Beim Vorhandensein von Siebwerken legt man, wie erwähnt, in der Regel zwei Ladegleise an, von denen eins zum Verladen der Stückkohle, das andere zum Verladen der Feinkohle dient. Außer den Ladegleisen empfiehlt es sich, in der Regel noch mindestens ein Aufstellgleis für leere Wagen anzuordnen. Bei sehr breiten Lagerplätzen ist es unter Umständen vorteilhaft, nach Abb. 413 weitere Ladegleise in größerer Entfernung vom Ufer anzubringen, um beim Verladen vom Lager in die Eisenbahnwagen lange Wege zu vermeiden. Bei kurzen, leichten Brücken kann es unter Umständen zweckmäßig sein, die zu beladenden Wagen in einer Reihe aufzustellen und ohne sie zu bewegen durch Hin- und Herfahren der Brücke zu beladen. Bei größeren Einrichtungen ist das häufige Verfahren der Brücke unzweckmäßig. Man muß dann die Eisenbahnwagen zu- und abführen, wozu man sich am besten der Spille bedient.

Eine besonders großartige Anlage mit Verladebrücken, Brown'scher Form,

findet sich im Erzhafen von Cleveland (Ohio). (Vgl. Taf. V, Abb. 4; vgl. Mellin, »Glückauf« 1902, S. 1217.) Hier sind einmal (wie bei *a*) Einrichtungen vorhanden, um Erze aus den Schiffen auf Lagerplätze und Eisenbahnwagen zu fördern, ferner aber auch wie bei *b* solche, die nur ein Überladen zwischen Schiff und Eisenbahnwagen — ohne Zwischenschaltung eines Lagerplatzes — ermöglichen. Soll ein Schiff besonders schnell entladen werden, so läßt man mehrere Gruppen gleichzeitig arbeiten (z. B. bei *a* 12 Stück). Mit dieser Anordnung soll es in einem Zeitraum von $12\frac{1}{2}$ Stunden gelungen sein, im ganzen 7523 t Erz zu löschen, was mithin einer stündlichen Leistung jeder Brücke von rund 50 t entsprechen würde. Dort, wo wie bei *b* ein Aufstapeln von Erzen nicht in Frage kommt, sind Brücken aufgestellt, die kürzer und niedriger sein können, weil sie nur Eisenbahngleise überspannen. Die bei *b* dargestellte Anordnung mit 12 Brücken, die teils über 5, teils über 7 Gleise hinweggehen, gestattet 50 Eisenbahnwagen mit einem Fassungsvermögen von 30 bis 50 t ohne Verschiebewebungen zu beladen. Das Auswechseln der gefüllten gegen leere Wagen geschieht in geschlossenen Zügen¹²¹⁾.

§ 16. Die Gleisanlagen für den Betrieb.

a) Allgemeines.

Bei Besprechung der Gleisanlagen an den einzelnen Ladestellen war bereits darauf hingewiesen worden, daß bei stärkerem Verkehr außer den eigentlichen Ladegleisen Aufstellgleise erforderlich sind. Die Aufstellgleise der einzelnen Ladestellen werden durch ein oder zwei Durchlaufgleise mit den anderen Ladestellen in Verbindung gesetzt; die Durchlaufgleise pflegen in einen Betriebsbahnhof auszumünden, dem die Verteilung der Wagen nach den einzelnen Ladestellen obliegt. Von hier aus also werden die Ladestellen bedient. Werden den einzelnen Ladestellen nicht ganze Züge, sondern nur wenige Wagen oder Wagengruppen zugeführt, so vereinigt man diese für mehrere Ladestellen bestimmten Gruppen zu einem Bedienungszug und ordnet sie so, daß sie unterwegs bequem in die betreffenden Aufstellgleise abgesetzt werden können. Ebenso werden rückwärts die am Ufer fertiggestellten Wagen gesammelt.

Die wesentlichsten Bestandteile eines derartigen Bahnhofes sind in Abb. 419 dargestellt. Es sei dabei angenommen, daß die Gleisanlagen eines Hafens von der Hafens-

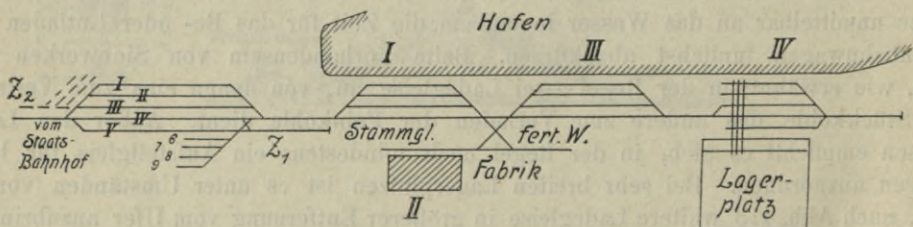


Abb. 419.

verwaltung selbst betrieben werden, die im Besitz der Stadt sein mag. Der Bahnhof ist durch ein Verbindungsgleis an den nächsten Haupt- oder Verschiebebahnhof des

¹²¹⁾ Vgl. auch Dieterich, Die Schaffung der Landungsstellen an sonst unzugänglichen Küsten mittels schwebender Transporteinrichtungen, in Glasers Annalen Bd. 56 (1905), S. 201. (Diese Einrichtungen sind namentlich für kontinuierliche Förderung von Erzen und Kohlen in beiden Richtungen bestimmt.)

allgemeinen Bahnnetzes angeschlossen, das kurzweg als Staatsbahn bezeichnet werden mag. Der Betrieb spielt sich dann folgendermaßen ab: Wagen für den Hafen werden von einer Staatsbahnlokomotive zum Hafenbahnhof gezogen und laufen in Gleis IV oder V ein; die Lokomotive fährt durch das Durchlaufgleis I zurück. Darauf werden die Wagen von Beamten der Staatsbahn und der Hafenverwaltung auf etwaige Beschädigungen gemeinsam untersucht, da jede Verwaltung nur für die Schäden aufkommt, die innerhalb ihres Betriebes erwachsen sind. Nunmehr setzt sich eine Lokomotive der Hafenverwaltung vor den Zug, zieht ihn nach dem Zerlegungsgleis Z, und ordnet die Wagen mittels der Ordnungsgleise 6 bis 9 in nachstehender Reihenfolge:

Lokomotive, Wagen für Gruppe II (Fabrik), Gruppe IV, Gruppe III, Gruppe I.

Der Zug fährt im Stammgleis ab und bei Gruppe I in das dem »Stammgleis« zunächst liegende Aufstellgleis. Die am Schlusse stehenden Wagen für Gruppe I werden daselbst abgehängt und der Zug fährt weiter. An der Anschlußweiche für Gruppe II (Fabrik) angekommen, werden die hierfür bestimmten, an der Spitze des Zuges laufenden Wagen losgehängt, die Lokomotive stößt sie in ein hierzu verfügbares Gleis vor der Fabrik ab, geht dann zum Zug zurück und fährt nach Gruppe III und IV vor, wo die Wagen in entsprechender Weise abgesetzt werden. Auf der Rückfahrt nimmt die Lokomotive — soweit dies nicht vorher auf anderem Wege geschehen ist — bei jeder Gruppe die in den Ladegleisen befindlichen fertiggestellten Wagen hinter sich, setzt die etwa noch nicht fertigen Wagen ins Ladegleis zurück, fährt dann mit den fertigen Wagen weiter und kommt so schließlich mit allen fertigen Wagen zum Gleis II und III des Hafenbahnhofs. Hier findet wieder eine gemeinsame Untersuchung der Wagen statt, eine Staatsbahnlokomotive setzt sich vor den Zug und fährt ihn zum Staatsbahnhof. Falls die Staatsbahn die Wagen nicht »bunt«, d. h. ungeordnet übernimmt, sondern eine bestimmte Gruppenfolge vorschreibt — etwa beladene Wagen, leere geschlossene Wagen, leere offene Wagen usw. — so wird diese Reihenfolge vom Zerlegungsgleis Z_2 aus mittels der gestrichelten Gleise hafenseitig hergestellt.

Im vorliegenden Falle ist angenommen, daß der Hafen nur eine Kaikante besitzt. Hat er deren zwei oder mehr, so pflegt man für jede Kaikante einen besonderen Zug zu bilden, oder bei geringerem Verkehr die eingelaufenen Wagen zunächst nach Kaikanten und sodann die Wagen jeder Kaikante nach Ladeplätzen zu ordnen. Bei sehr starkem Verkehr empfiehlt es sich, die Ordnungsgleise (hier 6 bis 9) nicht neben, sondern hinter die Einfahrtgleise (IV und V) zu legen und dann die Wagen von links her in die Ordnungsgleise zu drücken, um so jede Rückwärtsbewegung der Wagen zu vermeiden. (Vgl. im übrigen den Abschnitt »Verschiebebahnhöfe«.)

Bisher war angenommen, daß die Gruppen für die einzelnen Ladeplätze zwar voneinander getrennt waren, in sich aber ungeordnet bleiben. Es kann jedoch auch vorkommen, daß die Wagen einzelner Gruppen in bestimmter Reihenfolge stehen müssen, z. B. von sechs für einen Speicher bestimmten Wagen drei leere Wagen vorn, drei beladene Wagen hinten stehen, weil dann das Aus- und Einladen am bequemsten ist, oder daß z. B. Kohlenwagen mit verschiedenen Kohlensorten in bestimmter Reihenfolge stehen müssen, um beim Verladen in die Schiffe eine richtige Mischung zu erzielen.

Dieses Ordnen bewirkt man entweder gleich beim Ordnen des Zuges nach Ladegruppen oder aber man holt es beim Aussetzen der Wagen in die Aufstellgleise nach, weil oft erst an Ort und Stelle die Wünsche der Verloader oder Entlader bekannt werden. Wird dieses Ordnen innerhalb der Ladegruppen in großem Umfange nötig,

so müssen an den einzelnen Ladestellen besondere Ordnungsgleise dafür angelegt werden. Man richtet dann zuweilen nach den einzelnen Ladepätzen geschlossene Züge ab, und ordnet diese in der Nähe der Ladeplätze nach Bedarf. Es entstehen dann die sogenannten Bezirksbahnhöfe, die für eine oder mehrere Ladestellen dienen und etwa die in Abb. 420 dargestellte Anordnung aufweisen. Der Betrieb ist dabei folgendermaßen gedacht. Ein vom Hafenbahnhof im Laufe des Vormittags kommender Zug läuft in Gleis 9 ein; die Lokomotive läuft durch das Gleis 10a zurück und setzt sich an den Schluß des Zuges. Nun ordnet sie mittels der Gleise 3 bis 7 die Wagen so, wie sie später in den Ladegleisen 2 und 8 stehen sollen und setzt den so geordneten Zug in Gleis 9. In der Mittagspause werden die in den Ladegleisen stehenden Wagen herausgezogen und zunächst nach Gleis 10 gesetzt. Dann werden sofort die in Gleis 9 stehenden Wagen in die Ladegleise 2 und 8 verteilt und es kann mit ihrer Be- und Entladung begonnen werden. Dann zieht die Lokomotive die in Gleis 10 vorläufig abgestellten Wagen heraus und trennt mittels der Gleise 3 bis 7 die unfertigen von den fertigen Wagen. Die ersteren werden den Ladegleisen wieder zugeführt, die letzteren in Gleis 10 gesammelt und dann zum Hafenbahnhof abgefahren.

Statt des geschilderten Verfahrens kann man auch folgendermaßen vorgehen: Man trennt die vom Hafenbahnhof kommenden Wagen in den Gleisen 3 bis 7 nach

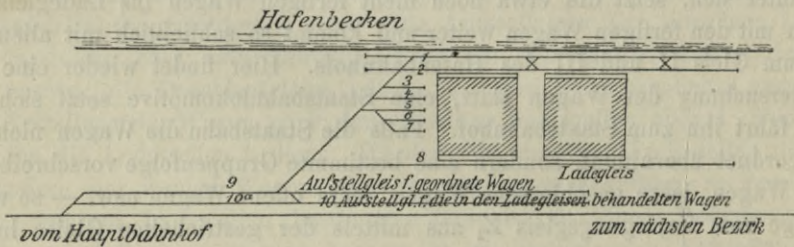


Abb. 420. Bezirksbahnhof.

Ladestellen, setzt sie aber vorläufig nicht zusammen, sondern läßt sie dort stehen. Des Mittags zieht man die Wagen aus den Ladegleisen heraus, setzt die halbfertigen gleich zu den neu angekommenen in die Gleise 3 bis 7, die fertigen dagegen in Gleis 10. Nunmehr verteilt man die in den Gleisen 3 bis 7 stehenden Wagen an die Lagerplätze.

Das erste Verfahren hat den Vorteil, daß die Unterbrechung der Ladearbeit kürzer wird als bei dem zweiten Verfahren, dagegen den Nachteil, daß die Einordnung der unfertigen Wagen unter Umständen mit Schwierigkeiten verknüpft ist, zumal wenn halbfertige Wagen genau den vorigen Standort wieder erhalten müssen. Das Bequemste ist jedenfalls, die fertigen und halbfertigen Wagen herauszunehmen, die neuen Wagen einzusetzen und die halbfertigen Wagen erst bei der nächsten Ladeperiode zuzusetzen. Dies hat indes den Nachteil, daß die Wagen unter Umständen zu lange stehen bleiben, schlecht ausgenutzt werden und Wagenstandgeld bezahlt werden muß; ferner ist das Umordnen der halbfertigen Wagen meist nicht ungefährlich, da die Ladung zum Teil des Haltes entbehrt und dann umstürzt.

Eine Zugordnungsanlage, die besonders dann zweckmäßig ist, wenn die Kaianten sehr lang sind und die Ordnung der Wagen genau nach einem von vornherein aufgestellten Plan erfolgt, ist in Abb. 421 schematisch dargestellt.

Der Hafen hat drei Uferkanten; an jedem Ufer steht eine Anzahl Schuppen, dahinter Speicher etwa nach Abb. 363 auf S. 279.

Der Zugordnungsbahnhof erhält dann fünf Gruppen. Die Züge vom Staatsbahnhof fahren in die Einfahrgleise ein; sie werden von hier aus nach der zweiten Gruppe geschoben und dabei die Wagen nach den drei Uferkanten getrennt. Sodann werden diese Ufergruppen einzeln in die nächste Gruppe gedrückt und dabei nach den drei Klassen: Wassergleis, Straßengleis und Speichergleis geordnet. Jetzt werden

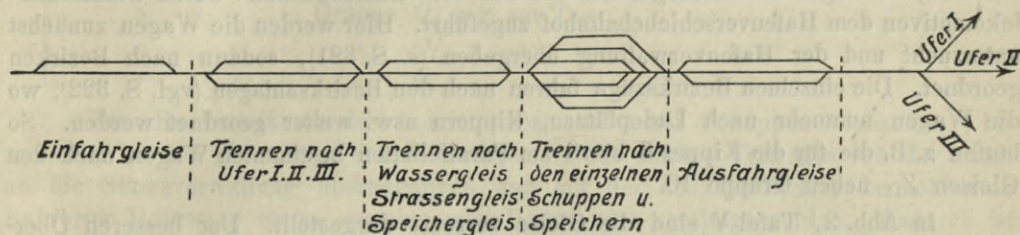


Abb. 421.

die Wagen jedes dieser Gleise weiter in der vierten Gruppe nach den einzelnen Schuppen und Speichern getrennt und endlich in den Ausfahrgleisen zu Zügen gesammelt, die nunmehr in vollständig richtiger Reihenfolge nach den einzelnen Uferkanten abfahren können. Hier geschieht also die genaue Ordnung aller Wagen gemeinsam auf einem Hauptordnungsbahnhofs, und das ist zweifellos billiger als die vorher besprochene nochmalige Behandlung der Hauptgruppen in besonderen Ordnungsgleisgruppen neben jeder Ladestelle, da eine Zersplitterung des Verschiebepersonals vermieden wird, auch der Gleisaufwand im ganzen einfacher und zweckmäßiger angeordnet werden kann. Es ist im allgemeinen da leicht durchzuführen, wo die Verwaltung der Lagerhäuser usw. in einer Hand liegt und der erforderliche — bei Hintereinanderschaltung aller Gleisgruppen recht lange — Raum vor der Verästelung der Ufergleise zur Verfügung steht. (Vgl. auch S. 159.)

b) Beispiel.

Als Beispiel ist die Gleisanlage des städtischen Hafens in Duisburg gewählt worden, dessen allgemeine Anordnung aus Abb. 1 und 2, Tafel V zu ersehen ist. (Vgl. auch Hirsch, Zentralbl. d. Bauverw. 1895, S. 341.) Seine Hauptteile sind folgende:

1. Der 1,3 km lange Parallelhafen, auf dessen Südseite Kohlenkipper und Lagerplätze liegen, zur Verladung in Schiffe, während auf der Nordseite Erze durch Krane gelöscht werden.

2. Der 2 km lange Außenhafen, an dem ein Hüttenwerk, ein Petroleumlager, Fabriken, eine Getreidemühle, ein Getreidespeicher, zwei Schiffswerften, sowie mehrere mit Dampfkranen ausgerüstete Speditionsplätze liegen.

3. Der 2 km lange Innenhafen, der durch eine Sperrschleuse vom Außenhafen getrennt ist und überwiegend dem Getreidehandel sowie der Mühlenindustrie dient, aber auch zwei Kohlenkipper besitzt; für ein Sägewerk ist in einer Ausbuchtung ein besonderer Holzhafen angelegt.

Die gesamten Ufer sind mit Gleisen ausgestattet, die in erster Linie zum Umschlag zwischen Eisenbahnwagen und Schiff, ferner auch zur Bedienung der Werke,

Speicher usw. dienen. Die Verteilung der Wagen nach den einzelnen Ufergleisen erfolgt von einem besonderen Verschiebebahnhof aus, der am östlichen Ende des Hafens liegt (Gruppe 1 bis 5 der Abb. 1 und 2). Die Gleise am Südufer des Außenhafens werden ohne Vermittlung der Hafenbahn direkt von der Staatsbahn bedient. Der Verschiebebahnhof ist durch eine eingleisige Anschlußbahn mit dem Staatsbahnhof Duisburg verbunden. Der Betrieb gestaltet sich folgendermaßen.

Die mit der Staatsbahn kommenden Wagen werden auf dem Staatsbahnhof Duisburg zu Zügen zusammengestellt und auf der »Anschlußbahn« durch Staatsbahnlokomotiven dem Hafenverschiebebahnhof zugeführt. Hier werden die Wagen zunächst untersucht und der Hafenverwaltung übergeben (s. S. 321), sodann nach Bezirken geordnet. Die einzelnen Bezirkszüge fahren nach den Bezirksanlagen (vgl. S. 322), wo die Wagen nunmehr nach Ladeplätzen, Kippern usw. weiter geordnet werden. So laufen z. B. die für die Kipper 6 bis 8 am Parallelhafen bestimmten Wagen nach den Gleisen Z_{11} neben Gruppe 10.

In Abb. 2, Tafel V sind die Gleise verzerrt dargestellt. Der besseren Übersicht wegen sind hier manche Gleise und Gleisverbindungen etwas anders gezeichnet, als in dem Lageplan Abb. 1, Tafel V.

Die Züge vom Staatsbahnhof laufen also über die Anschlußbahn in Gruppe EZ_3 ein, eine Hafenlokomotive setzt sich an das östliche Ende und zerlegt die Züge mittels der Gleise R_3, R_4, R_5 nach den verschiedenen Bezirken; von hier aus werden die Wagen dann in besonderen Zügen abgefahren; so laufen z. B. die Wagen für die Kipper 6 bis 8 am Parallelhafen, wie eben erwähnt, nach den Gleisen Z_{11} ; hier werden sie mittels der Gleise O_{11} nach Kippern, Schiffen und Kohlsorten geordnet und dann unmittelbar an den Kippern liegenden Aufstellungsgleisen zugeführt. Diese haben die auf S. 302 erwähnte Anordnung, wonach die vollen Wagen von selbst nach den Kippern hin und die leeren Wagen ebenso zurücklaufen. In gleicher Weise werden die Züge für die anderen Umschlag- und Ladestellen behandelt. In den einzelnen Bezirken sind Gleise Z zur Zerlegung vorhanden, von denen aus die Wagen mittels der Ordnungsgleise O gesondert werden. Der eigentliche Verschiebebahnhof (Gruppe 2 und 3) ist so angeordnet, daß die Züge nach den einzelnen Bezirken im allgemeinen unmittelbar aus den Gleisen der Gruppe 3 ausfahren können. Eine Ausnahme bilden die Züge nach dem Südufer des Innenhafens. Sie müssen zunächst in ein Gleis der Gruppe 2 zurückgezogen werden.

Die an den Ladegleisen, Kippern usw. abgefertigten Wagen werden in Zügen zusammengestellt und nach den Gleisen Z_1 der Gruppe 2 befördert. Von hier aus werden sie mittels der Gleise O_1 auf Verlangen der Staatsbahn folgendermaßen geordnet:

1. Leere Kohlen und Kokswagen.
2. Beladene Wagen nach Oberhausen und Osterfeld.
3. Beladene Wagen nach Styrun.
4. Beladene Wagen nach Westen.

Die so fertig geordneten Züge werden in den Gleisen A der Gruppe 2 aufgestellt, der Staatsbahn übergeben und von ihr weggefahren.

Während die beladenen Wagen den Kippergleisen Tag und Nacht je nach Bedürfnis zugeführt werden, findet die Bedienung der übrigen Lade- und Umschlagplätze nur zweimal täglich statt.

Die Zustellung erfolgt stets erst, nachdem die fertigen Wagen abgeholt worden sind.

An Lokomotiven sind vorhanden:

je 1 Lokomotive in den Gleisen der Gruppe 2		Tag und Nacht
> 1	> zur Beförderung der Züge von Gruppe 3 nach Z ₁₀	> » »
> 1	> für die Kippergleise O ₅	> » »
> 1	> » » » O ₁₀	> » »
> 1	> » » » O ₁₁	> » »
1	> » » Gruppe O ₄ nur am Tage,	
1	> » » » O ₇ » » »	
1	> » » » O ₈ » » »	

Für die Unterkunft der Lokomotiven sind zwei Schuppen vorhanden. Inzwischen ist die Verwaltung des Duisburger Hafens zufolge Vertrages von der Stadt an die Staatsverwaltung übergegangen und mit der des unmittelbar benachbarten Ruhrorter Hafens zu einem gemeinsamen Hafenbezirk vereinigt worden. Dadurch ist auch der Betrieb des Hafenbahnhofes in die Hand des Staates gelangt, wodurch sich einige Vereinfachungen der beschriebenen Betriebsvorgänge (Wegfall der Übergabe) ergeben haben. Auch ist eine direkte Verbindung des Hafenbahnhofes mit dem neuen Verschiebebahnhof Oberhausen-W. hergestellt und dadurch der Staatsbahnhof Duisburg entlastet worden. Ein berichtigter Übersichtsplan findet sich in dem Aufsatz: »Die vereinigten Duisburg-Ruhrorter Häfen« (Zentralbl. d. Bauverw. 1907, S. 103). Dort sind auch die geplanten Erweiterungen der Hafenbecken und Gleisanlagen angegeben.

Literatur.

Es sind nur selbständige und im Sonderdruck erschienene Werke aufgeführt. Hinweise auf Abhandlungen in Zeitschriften finden sich im Text.

- Schmitt, E. Vorträge über Bahnhöfe und Hochbauten auf Lokomotiv-Eisenbahnen. Leipzig 1873. 1882.
- Hartwich, E. Aphoristische Bemerkungen über das Eisenbahnwesen und Mitteilungen über die Eisenbahnen in London nebst Vorstädten. 2. Aufl. Berlin 1874.
- Heusinger von Waldegg, E. Handbuch für spezielle Eisenbahn-Technik. 1. Band, Der Eisenbahnbau, 4. Aufl. Leipzig 1877.
- Schwabe. Über das englische Eisenbahnwesen. Reisestudien. Neue Folge. Wien 1877.
- Zur Nieden. Bau der Straßen und Eisenbahnen. Berlin 1878.
- Bartels, H. Betriebseinrichtungen auf amerikanischen Eisenbahnen. 1. Band. Bahnhofsanlagen und Signale. Berlin 1879.
- Bulletin de la commission internationale du congrès des chemins de fer. Brüssel 1887 ff.
- Fenten, W. Anleitung für den Stations- und Expeditionsdienst zur Veranschlagung der erforderlichen Arbeitskräfte und Materialien. Wiesbaden 1886.
- Lefèvre, P. et Cerbelaud, G. Les chemins de fer. Paris 1888.
- Deharme, E. Chemins de fer. Superstructure. Paris 1890.
- Roell, V. Encyclopädie des gesamten Eisenbahnwesens in alphabetischer Anordnung. Wien 1890—95.
- Humbert, G. Traité complet des chemins de fer. Paris 1891.
- Büte, Th. und v. Borries, A. Die nordamerikanischen Eisenbahnen in technischer Beziehung. Bericht über eine im Auftrage des Ministers der öffentlichen Arbeiten 1891 unternommene Studienreise. Wiesbaden 1892.
- Kemmann, G. Der Verkehr Londons mit besonderer Berücksichtigung der Eisenbahnen. Berlin 1892.
- Wegele, H. Die Hauptbahnhofsanlagen in Frankfurt a. M., und Eggert, H., Das Empfangsgebäude des Hauptbahnhofs. Sonderdruck aus der Zeitschr. f. Bauw. Berlin 1892.
- Bricka, C. Cours de chemins de fer professé à l'école nationale des ponts et chaussées. Paris 1894.
- Reitler, E. Über englische Güterbahnhöfe. Sonderabdruck aus der Zeitschr. des Österr. Ingenieur- und Arch.-Vereins. Wien 1895.
- Cauer, W. Betrieb und Verkehr der Preussischen Staatsbahnen. Bd. I, Berlin 1897; Bd. II, Berlin 1903.
- Kecker, G. Über die Anlage von Übergangsbahnhöfen und den Betrieb viergleisiger Strecken. Wiesbaden 1898.
- Köpcke. Die Bahnhofsanlagen in Dresden. Sonderabdruck aus der Zeitschr. d. Vereins deutscher Ing. Berlin 1898.
- Quinette de Rochemont et H. Vétillard. Les ports maritimes de l'Amérique du Nord sur l'Atlantique. Paris 1898—1904.
- Blum, v. Borries, Barkhausen. Die Eisenbahntechnik der Gegenwart. 2. Band, 3. Abschnitt. Wiesbaden 1899. 3. Band, 2. Hälfte. Wiesbaden 1902.
- Findlay. The working and management of an English Railway. 6. Aufl. London 1899.
- Acworth, W. M. The railways of England. 5. Aufl. London 1900.
- Mills. Railway construction. London 1900.
- Quinette de Rochemont et Henry Desprez. Cours de travaux maritimes. Paris 1900—1901.
- Cordemoy, C. de. Les ports modernes. Paris 1900.
- Goering, A. Bahnhöfe, Güterbahnhöfe, Rangierbahnhöfe. Sonderabdruck aus dem Lexikon der gesamten Technik, herausgegeben von Otto Lueger. Stuttgart und Leipzig 1901.
- Buhle, M. Technische Hilfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Sammelkörpern (Massengütern). Teil I—III. Berlin 1901—1906.

Blum, Geh. Oberbaurat. Über Verschiebebahnhöfe. Wiesbaden 1901.

Galine, L. Exploitation technique des chemins de fer. Paris 1901.

Ziegler, F. Systematische Anleitung zur einheitlichen Ausgestaltung von Weichenverbindungen. Erfurt 1901.

Reffler, Johann Adam. Güterbeförderungswesen mit besonderer Berücksichtigung des Frachtgutverkehrs. München 1903.

Esselborn, K. Lehrbuch des Tiefbaues. IV. Kapitel. Eisenbahnbau, bearbeitet von H. Wegele. Leipzig 1904. Zweite Auflage 1906.

Oder, M. und Blum, O. Abstellbahnhöfe (Betriebsbahnhöfe für den Personenverkehr). Berlin 1904.

Pallasmann. Über Anlage und Betrieb der Verschiebebahnhöfe. Sonderdruck aus der Österreichischen Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst.

Oder, M. Betriebskosten der Verschiebebahnhöfe. Sonderdruck aus dem Archiv für Eisenbahnwesen. Berlin 1905.

Goering, A. Eisenbahnbau. Für das Taschenbuch des Vereins Hütte XIX. Auflage, mit steter Berücksichtigung der neuesten amtlichen Vorschriften bearbeitet. Berlin 1905.

Birk, A. Der Wegebau. 2. Teil. Eisenbahnbau. Leipzig und Wien 1906.

Droege, J. A. Yards and Terminals and their Operation. New York 1906.

Hoff, W. und Schwabach, F. Nordamerikanische Eisenbahnen. Ihre Verwaltung und Wirtschaftsbearbeitung. Berlin 1906.

Struck, R. Grundzüge des Betriebsdienstes auf den preußisch-hessischen Staatsbahnen. Berlin 1907.

Namenverzeichnis.

Die größeren Zahlen geben die Seite an, die kleineren die Nummer der Fußanmerkung.

- A**cworth 326.
Albrecht 84³⁹.
Andreovits 70.
- B**arkhausen 326.
Bartels 326.
Baum 261.
Berkenkamp 297.
Birk 327.
Blankenstein 252⁹⁷.
Bleichert 315.
Blum, A. 61¹³, 63, 71²³, 77, 120, 148⁶¹, 150⁶⁵, 158, 158⁷⁰, 159, 160⁷¹, 326, 327.
Blum, O. 140, 246, 327.
v. Borries 79, 120⁴⁶, 326.
Brabant 127⁵¹.
Breidsprecher 43.
Bricka 74, 75²⁷.
Brown 314, 319.
Buchholtz 71²³.
Büssing 66, 67, 68, 69, 73.
Büte 79, 120⁴⁶, 326.
Buhle 284¹⁰⁹, 285—288, 291, 305, 307, 308¹¹⁷, 317¹¹⁹, 326.
- C**auer 311, 40³, 41⁵, 46⁷, 50, 54, 72, 74, 183, 193, 217, 217⁹¹, 219⁹³, 293¹¹¹, 304, 326, 336.
Cerbelaud 62¹⁸, 80³⁷, 326.
Cordemoy 274, 326.
Cornelius 199⁸².
Cushing 121⁴⁷.
- D**eharme 56¹⁰, 57¹¹, 59¹², 79, 80³⁷, 120⁴⁶, 194⁸⁰, 195, 291, 326.
Deprez 274¹⁰⁴, 292, 326.
Dieterich 320¹²¹.
Dodge, 317.
Droege 61¹³, 63, 77³¹, 79, 151, 167, 173, 196, 327.
- E**sselborn 327.
- F**enten 79, 174, 193, 326.
Findlay 72, 326.
- Footner 105, 158.
Frahm 243, 317¹¹⁹.
Fröhlich 299¹¹³.
Fross 73.
- G**aline 76²⁹, 194⁸⁰, 327.
Giese 140.
Glinz 62¹⁷, 264¹⁰¹.
Goering 326, 327.
Gruner 307¹¹⁵.
- v. **H**anfstengel 317¹¹⁹.
Hartwich 326.
Heusinger von Waldegg 53⁹, 232, 326.
Hirsch 323.
Hochstein 67, 68, 70.
Hoff 187⁷⁹, 327.
Humbert 75²⁷, 76²⁹, 77, 79, 326.
Humboldt 297.
Hunt 310, 311, 315, 316, 319.
- J**aeger 160.
Jakobi 53⁹.
- K**ammerer 317¹¹⁹.
Kecker 326.
Kemmann 217, 326.
Klette 97⁴⁰, 103.
Klinkenberg 70.
Kölking 70.
Küpeke 64, 65, 66, 72, 97⁴⁰, 102, 103, 169, 326.
Kühnau 255⁹⁸.
- L**efèvre 62¹⁸, 80³⁷, 326.
Lewis und Hunter 304.
Lindemann 252⁹⁷.
Lueger 326.
- M**asik 166⁴.
Mellin 308¹¹⁷, 320.
Michel 195, 196.
Mills 326.

Müller 70.
 Mohr und Federhaff 277, 278, 313, 314.

Nieden, Dr. Zur 27, 326.
 Nitschmann 53⁹.

•der 169⁷⁶, 246, 327.

Pallasman 67²², 327.
 Platt 238⁹⁶.
 Pohlig 298, 299, 306, 310, 315, 316.

Quinette de Rochemont 274¹⁰⁴, 284, 292, 294¹¹², 326.

Reffler 47⁸, 216⁸⁹, 327.
 Reitemeier 61¹³, 64¹⁹.
 Reitler 63, 151, 326.
 Roell 194, 211⁸⁸, 326.
 Rüppell 61¹³.

Sartiaux 80³⁷.
 Schön 73.
 Schmidt 47⁸.

Schmitt 192, 326.
 Schübler 61¹³, 148⁶¹.
 Schultze 255⁹⁸.
 Schwabe 75²⁸, 158⁶⁹, 326.
 Schwabach 187⁷⁹, 327.
 Sevène 194, 195.
 Sigle 69, 71²³.
 Stückel 10, 78³².
 Struck 327.
 Struckel 276¹⁰⁶.

Talbot 291.
 Türck 61¹³.
 Turner 219⁹².

Vétilart 284, 294¹¹², 326.

Wegele 211⁸⁷, 326.
 Wittfeld 74²⁵.
 Wolff & Co. 245.

Ziegler 166⁷⁴, 327.

Sachverzeichnis.

- Ablaufberge, Abdrücken über** 60.
 — Arten 61¹³, 146.
 — erste Anwendung 61.
 — Höhe 147.
 — Neigung 146.
 — Leistungsfähigkeit 76.
 — mit veränderlicher Höhe 88, 148.
 — vor Ausfahrgleisen 125⁵⁰.
 — auf Wagenladungsbahnhöfen 229.
Ablaufenlassen von stark fallenden Gleisen 63, 78, 150.
Ablaufgleise 63.
Absacken des Getreides 286, 289.
Abschnepfern 63, 122.
Abstellbahnhöfe 5, 246.
Abstellgleise 11.
Abstoßen auf wagerechten oder fallenden Gleisen 60, 145.
 — mit dem Stoßbaum 63, 79, 151.
Achsenauswechslung nach Breidsprecher 43.
Achsensprung 10.
Albertdock, Schuppen 276.
Alsum, Förderband 297.
Altenessen, Schweinerampe 238.
Amerika, Güterbahnhöfe 187⁷⁹, 196.
 — Hafenanlagen 269, 282, 320.
 — Kipper 307.
 — Schüttgerüste 294.
 — Verladebrücken 314, 317, 320.
 — Verschiebebahnhöfe 61¹³, 63, 77³¹, 79, 142, 151, 164, 167, 168.
Anschlußgleise, Umgrenzung des lichten Raumes 263¹⁰⁰.
Anschlußstationen 6.
Ansteigendes Gleis 73.
Antwerpen, Kaischuppen 281, 282.
An- und Absetzen von Wagen 14—31, 34, 35, 50.
- Anweisung für das Entwerfen von Eisenbahnstationen** 36.
Aufbereitungsanlagen für Steinkohle 261.
Aufstellgleise auf Hafenbahnhöfen 269, 270, 271, 289, 319—321.
 — auf Verschiebebahnhöfen 121, 164.
 — auf Zwischenstationen 14, 15, 20, 21, 35.
Ausbesserungsgleise 121, 164.
Ausfahrgleise der Verschiebebahnhöfe 120, 162.
Aushilfsgleise der Richtungsgruppen 153.
Ausladen 40.
Auslasten der Durchgangsgüterzüge 88.
Ausrundungshalbmesser bei Bahnhöfen 22.
Außenbahnsteige 7, 8.
Auswaschen der Viehwagen 252, 254, 258.
Auswechslung der Achsen nach Breidsprecher 43.
Ausziehgleise 17, 22, 24, 34, 121, 164.
Automatische Bahn von Hunt 315.
- Bad für Gänse** 257.
Bahnhof, Begriff 7.
Bahnhofsanlagen, Einteilung 5, 6, 7.
 — geschichtliche Entwicklung 2.
 — grundlegende Anforderungen 4.
 — Zweck und Wesen 1.
Bahnnetz, Lage der Bahnhöfe 6.
 — — — Verschiebebahnhöfe 52.
Bahnsteige 7, 8, 9.
Bahnsteigzugänge 9.
Barcelona, Ufergleise 282.
Basel, Güterbahnhof Wolf 207.
- Bayerische Umladebühnen** 216.
Bedienungszüge 52.
Beförderungsscheine 40⁴.
Beförderungsvorschriften 39, 43⁶.
Begleitadressen 40⁴.
Beiladen 13, 175.
Berge-Borbeck 266¹⁰².
Berlin, Hoch- und Tiefbahn 11.
 — Ostbahnhof, Güterschuppen 198—199.
 — Stadt- und Vorortbahnen 11.
 — Wedding, Kohlenbahnhof 244.
 — Zentral-Vieh- und Schlachthof 249.
Berührungstationen 6.
Beschleunigte Güterzüge 51.
Beschleunigung des Ladegeschäftes in Häfen 273.
 — des Wagenlaufs 65.
 — des Wagenumlaufs 168, 171.
Bestätten 195.
Betriebskosten der Verschiebebahnhöfe 169.
Bewegungsrichtung 81.
Bezirksbahnhof 322.
Birmingham, Güterschuppen Lawley Street 219.
Bishopgate, Güterbahnhof 217.
 — Kopframpe 235.
Bodenklappen an Güterwagen 243, 290—296.
Bodenspeicher 285.
Bremen, Schuppen 275, 281, 282.
 — Belastung der Ufergleise 277.
Bremsknüppel 65.
Bremsschlitten 73.
Bremsen 65.
Breslau, Ladevorrichtung im Hafen 305.
Brockau, Ausfahrgleise 162.
 — Einfahrgleise 144.
 — Richtungsgleise 154.
Buchten für Vieh 237, 238, 239, 240, 241, 251, 257.

- Calais**, Ufergleise 282.
 Capstans siehe Spille.
 Chicago, Güterschuppen 187⁷⁹.
 — Verschiebebahnhof 126.
 Cleveland, Ladeeinrichtungen 320.

Deutscher Kaiser, Gewerkschaft 266¹⁰², 297.
 Deutzerfeld, Ablaufberg 147.
 Direkte Wagen 82.
 Dortmund, Ablaufberg 147.
 — Freiladeverkehr 225.
 Drehscheiben 16, 31.
 — in Hauptgleisen 31¹.
 — in Freiladegleisen 33, 229.
 — bei Güterschuppen 33, 179, 192, 208, 211.
 — in Hafengleisen 269, 280, 281, 300—305, 309.
 — bei Rampen 236.
 — durch Schiebebühnen verdrängt 76.
 — für den Verschiebedienst 55, 58, 59¹², 74, 79.
 — zweigleisige 75.
 — Pendel- 75.
 — Stern- 33.
 Drehscheibenstraße 32, 74.
 Dresden - Friedrichstadt, Verschiebebahnhof 97—103, 142, 144, 145, 151, 154, 161, 162, 163, 167.
 Dresden-Neustadt, erste Anlage mit Ablaufgleisen 64.
 Dünkirchen, Ufergleise 282.
 Duisburg, Hafenbahnhof 323.
 — Kohlenkipper 302.
 Dunggrube 258.
 Dungversand 250.
 Durchdrücken, siehe Zusammen-
 drücken.
 Durchgangsgüterzüge 47, 49, 152.
 Durchgangsform der Personen-
 bahnhöfe 6—36.
 Durchgehendes Gefälle, Lei-
 stungsfähigkeit des Verschiebe-
 dienstes 78, 105.
 — Neigung der Gleise 150.
 Durchladen 180, 183, 187, 277.
 Durchlaufgleise 20, 22, 25, 35,
 121, 165.

Eckverkehr, siehe Umkehrwagen.
 Edgehill, Verschiebebahnhof 65,
 71, 103—106, 144, 151, 158,
 163, 166, 336.
 Eilgüterzüge 51.
 Eilgut 13, 42, 51.
 Eilgutschuppen, Lage zu den
 anderen Bahnhofsteilen 13, 26,
 246.
 — in Köln 205—206.
 Einfahrgleise 120, 130, 142—144.
 Eingleisige Bahnen, Bahnhöfe für
 10, 17, 20.
 Einladen 40.
 Einlaufweichen 14¹.
 Einsetzen von Güterwagen unter-
 wegs 14—31, 34, 35, 50.
 Einsetzweiche 19.
 Eisenbahn- und Betriebs-
 ordnung 7.
 Eisenbahnverkehrsverband,
 Deutscher 39.
 Elektrizitätswerke auf Verschie-
 bebahnhöfen 167.
 Elevatoren für Getreide 284—289.
 — für Kohle 310, 315.
 Emden, Kaischuppen 275, 282.
 Empfangschuppen 188, 194.
 Empfangstation der Güter 40.
 Endstationen 6, 10.
 Engers, Ablaufberg 147.
 England, Außenbahnsteige 7.
 — Drehscheiben 32, 59, 76, 192.
 — Güterklassifikation 40.
 — Güterschuppen 179, 181, 192,
 217—221.
 — Güter-Überholungsgleise 23.
 — Güterzüge 142.
 — Inselbahnsteige 10.
 — Kohlenrutschen 242.
 — Kohlenverladung 292, 293,
 298—305, 308.
 — Schiebebühnen 59, 76.
 — Schleifketten 71.
 — Verschiebebahnhöfe 103, 151.
 — Zechenbahnhöfe 265.
 Erze, Umladevorrichtungen 289.
 — Verladebrücken 314.
 — Verladestellen 259.
 Eselsrücken, siehe Ablaufberge.

Fahrzeuge, Beförderung der 42.
 — Rampen für 13, 36, 230—236.
 Fentensche Brücke 13, 174.
 Ferngüterzüge 47, 50, 152.
 Feurgüter 40.
 Förderbänder für Kohlenverla-
 dung 296.
 Frachtbrief 40.
 Frachtkarte 41.
 Frankfurt a. M., Güterschuppen
 211.
 — Zollschuppen 211, 213.
 Frankreich, Außenbahnsteige 7.
 — Drehscheiben 32, 57, 76.
 — Güterschuppen 177, 179, 192.
 — Güterzüge 142.
 — Kohlenrutschen 243.
 — Kohlenkipper 307.
 — Schiebebühnen 59, 76.
 — Verschiebebahnhöfe 56, 57,
 59.
 Freiladegleise 14, 19, 33, 36,
 221—229, 246—249.
 Freiladeverkehr, Größe 225.
 Friedrichsfelde, Magerviehhof
 255.
 Frintrop, Ablaufberg 76.
 — Einfahrgleise 144.
 — Richtungsgleise 154.

Gänsebad 257.
 Gänserampe 241.
 Gefälle, durchgehendes 78, 105,
 150, 173.
 Gegenbahnsteige 7.
 Gegenkrümmungen 9.
 Gemischte Züge 15, 18.
 Gent, Ufergleise 282.
 Genua, Ufergleise 282.
 Georgs-Marienhütte 259.
 Gereon siehe Köln-Gereon.
 Getreidebeförderung 284.
 Getreidespeicher 284, 287.
 Glasgow, Ufergleise 282.
 Gleisabstand auf Verschiebebahn-
 höfen 165.
 — auf Zwischenstationen 8, 9.
 — beim Stoßbaumrangieren 151.
 Gleisbremse 68.
 Gleisgruppen, Verbindung 121.
 Gleissysteme 81.
 Gleiswage 17, 36, 167, 260, 263—265,
 302.
 Gleiwitz, Richtungsgleise 154.
 Great Central Railway 10.
 Greiferkübel 310.
 Grenzsammelstationen 53.
 Großviehbuchten 240.
 Grundsätze und Bestimmungen
 für das Entwerfen und den
 Bau von Güterschuppen 195.
 Güter, Behandlung auf der Emp-
 angstation 41.

- Güter, Behandlung auf der Versandstation 40.
 — Behandlung bei der Beförderung 42.
 Güterabfertigung 40.
 Güterbahnhöfe, Gesamtanordnung 37, 246.
 — Verschiebeanlagen für die Bedienung der Ladegleise 229.
 Güterbeförderung 39.
 Güterhauptgleise 23, 314.
 Gütergleise 23.
 — kreuzungsfreie Zuführung 37.
 Güterschuppen, Abmessungen 193.
 — auf Zwischenstationen 13.
 — in Kammform 183, 186.
 — in Rechteckform 175.
 — in Sägeform 182, 187, 188.
 — in Sägezahnform 183.
 — in Staffelform 182, 187, 188.
 — in Staffelform 183.
 — mit inneren Ladesteigen 179.
 — gegenseitige Lage 190—193.
 Güterschuppenanlage in Basel 207—208.
 — in Berlin (Ostbahnhof) 198—199.
 — in Birmingham 219.
 — in Frankfurt a. M. 211—213.
 — in Halle a. S. 180.
 — in Hannover 179.
 — in Köln-Gereon 184, 208—211.
 — in London (Bishopsgate) 217 bis 218.
 — in London (Somersetown) 219.
 — Mülhausen-Nord 199—201.
 — München-Hauptbahnhof 201 bis 202.
 — Zürich 202—205.
 Güterschuppenbedienung 177.
 Güterschuppendächer 176.
 Güterschuppenfußboden 175.
 Güterschuppentore 176.
 Güterüberholungsgleise 23.
 Güterumfahrgleis 30.
 Güterverkehr, Anlagen 5.
 Güterwagen, Arten 290.
 — Behandlung unterwegs 47.
 — Stellung im Zuge 18, 48.
 — ohne Umladung nach Breidsprecher 43.
 Güterzüge, Einteilung 47.
 — Länge 142.
- H**afenbahnhöfe, Anordnung der Gleisgruppen 323.
 Hafengebäude, Betrieb 320.
 — Zwecke 267.
 Hafenverkehr, Anlagen 5.
 Halbmesser der Gleise 9.
 Halle a. S., Güterschuppen 179, 180.
 — Viehrampe 240.
 Haltepunkte 7.
 Haltestellen 10.
 Hamburg, Hafenanlagen auf dem Kuhwärder 279.
 — Ufergleise 282.
 Hamm, Ablaufberg 76, 147.
 — Einfahrgleise 144.
 — Richtungsgleise 154.
 Hangar 274¹⁰³.
 Harfen, Gleis- 58, 101, 104, 107, 159—161.
 — Korrekptions- 107.
 Harton, Zeche 266.
 Hauptbahnsteige 8.
 Hauptgleise, Führung 7, 15, 34, 139—142.
 — Drehscheiben 314.
 — durchgehende 344.
 — Krümmungen 9.
 — stumpfe, Endverbindung 32.
 Hauptgleiskreuzung 28—31, 37, 139—142.
 Hauptgütergleise 23, 314.
 Hauptrichtung 81.
 Hauptumladestationen 46.
 Havre, Ufergleise 282.
 Hawthorne, Verschiebebahnhof 120⁴⁶.
 Hebelbremse 65.
 Helsingfors, Kaischuppen 276.
 Hemmketten siehe Schleifketten.
 Hemmschuhe 67.
 Herdecke, Bahnhof 27.
 Herne 266¹⁰².
 Heuwagen 224.
 Hintereinanderschaltung der Gleisgruppen 57, 121—124.
 Hochbahn auf Kohlenlagerplätzen 311.
 Hochbahnkrane 312.
 Holzrampen 232, 233.
 Holzverladung 245.
 Honey Pot (Verschiebebahnhof) 77³¹.
 Hütte, Taschenbuch der 36.
 Hull, Kohlenkipper, 300.
- I**llowo, Gänserampe 241.
 Industrielle Zwecke, Sonderbahnhöfe für 259—266.
 Inselbahnsteige 9.
 Inselstationen 6.
 Italien, Drehscheiben 32.
 — Güterschuppen 179.
 — Kurswagen 45.
- K**arlsruhe, Ufergleise 282.
 Kastensystem 308.
 Kehl, Verladebrücke 314.
 Kehrwagen siehe Umkehrwagen.
 Keilstationen 6.
 Ketten zum Aufhalten der Wagen siehe Schleifketten.
 Kipper 291.
 — Kopf- 298.
 — Kran- 305.
 — Seiten- 307.
 Kippgleise 300—305.
 Kleinviehbuchten 241.
 Kleinviehrampen 237, 241.
 Klemmkeil 73.
 Kohlen, Beförderungsmittel 289.
 — Förderung von der Bahn zum Schiff 290.
 — vom Schiff zur Bahn 309.
 Kohlenaufbereitung 261.
 Kohlengruben siehe Zechen.
 Kohlenkipper siehe Kipper.
 Kohlenkrane 305.
 Kohlenrutschen 242, 243, 244.
 Kohlensturzerüst 244.
 Kohlenverladung 242.
 Kohlenwäsche 261.
 Kohlenzechen siehe Zechen.
 Köln, Eilgutschuppen 205—206.
 Köln, Schlacht- und Viehhof 252—255.
 Köln-Eifelort, Verschiebebahnhof 161.
 Köln-Gereon, Drehscheiben 59¹².
 — Ablaufberg 147.
 — Güterschuppen 184, 208—211.
 — Verschieben mit Pferden 65.
 Kopfform der Verschiebebahnhöfe 82, 136—138.
 Kopframpen 13, 36, 230—236.
 Kopfstationen 6.
 Korrekptionsharfen 107.
 Kraftwerke auf Verschiebebahnhöfen 167.
 Krane 35, 245, 275—277, 305, 308, 311—314.
 — in Güterschuppen 177, 179, 218, 219, 220.

- Kreiskurswagen 44.
 Kreuzung von Zügen 10.
 Kreuzungstationen 6.
 — für Militärzüge 22.
 Kuhwälder, Hafenanlagen 279.
 Kunstfahren 63, 122.
 Kurswagen 44.
- L**adebühnen für Erz 260.
 Ladegleise 15.
 — an Güterschuppen, Vermehrung 180, 187.
 — in Häfen 269—272, 277, 282.
 — Umgrenzung des Lichtraumes 263¹⁰⁰.
 Ladekran 35 (siehe auch Krane).
 Lademaß 36.
 Laden und Löschen 273.
 Laderampen 13 (s. auch Rampen).
 Ladestellen an steilen Strecken 22.
 — für Erze 259.
 Ladestraßen 221—225.
 Ladungszüge 49.
 Lagerplätze für Kohlen 311—320.
 Lalande, Verschiebebahnhof 56.
 Landungsgerüste in Amerika 282.
 Langholzfuhren, Wendeplätze 225, 234.
 Langholzverladung, Führung der Straßen 236.
 — Winden 245.
 Langholzwagen, Verschieben 88, 92.
 Lastrichtung 86.
 Lawley Street, Güterschuppen 219.
 Lehrte, Ablaufberg 147.
 Leichenbeförderung 42.
 Leipzig, Bayerischer Bahnhof 145.
 Leistungsfähigkeit der verschiedenen Arten des Verschiebedienstes 76—80.
 Lieblar, Bahnhof 27.
 Lokomotiven im Verschiebedienst 56, 60.
 Lokomotivschuppen 36.
 — auf Verschiebebahnhöfen 87, 91, 97, 107, 109, 167.
 London, Güterbahnhöfe 217—219.
 — Hafenanlagen 276, 282.
 — Möbelwagenrampe 235.
 — Röhrenbahnen 84.
 — Untergrundbahnen 8.
 Löschen (Entladen) 273.
 Ludwigshafen, Ufergleise 282.
- Luftdruckstellwerke auf Verschiebebahnhöfen 168.
 Luxemburg, Erzladestellen 259.
- M**agazin für Kohlen 302, 309.
 Magervieh Hof in Friedrichsfelde bei Berlin 255.
 Malstadt, Schüttrinnen 295.
 Manchester, Ufergleise 282.
 Mannheim, Getreidespeicher 285.
 — Kohlenverladebrücke 313.
 — Rheinhafen 277, 282.
 — Zentralgüterbahnhof 267.
 Marseille, Ufergleise 282.
 Massengüter 39, 50.
 Materialgewinnungstationen 6.
 Merkzeichen 154.
 Midlandbahn 217, 219, 265.
 Militärrampen 36.
 Militärzüge, Kreuzungsstationen 22.
 Mischwagen 216.
 Mischzüge 15, 18.
 Möbelwagenrampen 36, 232, 234 bis 236.
 Mülhausen i. E., Güterschuppen 199.
 — Zollschuppen 206.
 München, Güterschuppen 201.
- N**achnahme 40.
 Nachrangieren 48.
 Nahgüterzüge 47, 152.
 Nebeneinanderschaltung der Gleisgruppen 56, 121.
 Nebengleis am Empfangsgebäude vorbeigeführt 18.
 Neigung der Gleise auf Verschiebebahnhöfen 145—151, 155, 160.
 Neumühl 266¹⁰².
 Newport, Verschiebebahnhof 151.
 Newstead, Zechenbahnhof 265.
 Nordamerika siehe Amerika.
 Nordbahn, französische 243.
 — große englische 265.
 Nordostbahn, englische 265.
 Nürnberg, Umladebühne 216.
 — Verschiebebahnhof 106—108, 141, 144, 151, 161, 162.
- O**berbau auf Verschiebebahnhöfen 166.
 Oberkotzau, Verschiebebahnhof 161, 162, 166.
- Ordnen nach Stationen 155—160.
 — — Richtungen 152.
 Ortsgüterbahnhof 246.
 Ortsgüterverkehr 193.
 Ortsgüterzüge 47 (siehe auch Nahgüterzüge).
 Ortswagen 43.
 Ostbahn, große englische 217.
 Ostbahnhof, Berlin, Güterschuppen 198.
 Osterfeld-Süd, Verschiebebahnhof 76, 77, 86—90, 144, 149, 154, 161, 162, 164, 168.
- P**ackwagen und Packwagen-gleise 84, 89, 102, 104, 107, 120, 162.
 Pankow-R., Verschiebebahnhof 108—113, 144.
 Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, Schiebebühnen 79.
 Paris, Stadtbahn 8.
 Passagegleis 20 (siehe auch Durchlaufgleis).
 Pendeldrehscheibe 75.
 Personentunnel 9.
 Personenwagenaufstellgleis 19.
 Pfeilerbahn für Kohlenentladung 242—244.
 Pferde im Verschiebedienst 62, 65, 75, 105.
 Pferderampen 237.
 Phönix, Eisenhütte 266¹⁰².
 Piers siehe Landungsgerüste.
 Postladerampe 26.
 Prellböcke 73.
 Privatanschlüsse 5, 263¹⁰³.
 Profilbeschränkung bei Ladegleisen 263¹⁰³.
- R**ätter siehe Siebwerk.
 Rampen 13, 229—241.
 — fahrbare 236.
 — Höhe 231, 232.
 — Holz- 233.
 — Kleinvieh- 237, 241.
 — Ladekanten 231.
 — Militär- 36.
 — Möbelwagen- 36, 232, 234—236.
 — Neigung der Auf- und Abfahrt 177, 233, 236.
 — Pferde- 237.
 — sägeförmige 235.
 — staffelförmige 235.
 — tragbare 257.
 — Vieh- 236—241, 251.

- Rampen mit Güterschuppen vereinigt 177.
- Rampengleise 36.
- Rangierbahnhöfe siehe Verschiebebahnhöfe.
- Rangierbremsen 65.
- Rangierwinden 62.
- Recklinghausen 264, 266¹⁰².
- Regensburg, Umladebühnen 216.
- Restgüter 216.
- Rheinhafen in Mannheim 277.
- Rheinische Bahn, Drehscheiben 33.
- — Station Lieblar 27.
- Rheinländische Form der Freiladegleise 33, 229.
- Richtung, Begriffserklärung 80.
- Richtungsgleise 56, 57, 120, 151—155.
- Lage der Verzweigungsweiche 78, 150.
- Richtungsverladung 46, 189.
- Rohrgutgleise 14, 19, 33, 36, 221—229, 246—249.
- Rollböcke 43.
- Rollfuhrunternehmer 41.
- Roste, Gleis- 58, 101 (siehe auch Harfen).
- Rotterdam, Ufergleise 282.
- Roubaix, Kohlenrutsche 243.
- Rouen, Ufergleise 282.
- Routenwagen 45, 204.
- Ruhrort, Kipper 303¹⁴⁴.
- Vereinigung mit Duisburg 325.
- Rutschen 241—244.
- Saarbrücken, Schüttrinnen im Hafen 295.
- Sägeform der Güterschuppen 182, 187, 188.
- der Rampen 235.
- Sägezahnform 183.
- Sägen 16.
- Sandgleise 72, 102.
- Scharnhorst, Ablaufberg 147.
- Schiebebühnen 33, 58.
- als Ersatz für Drehscheiben 76.
- bei Güterschuppen 191, 192, 203—205.
- auf Hafenbahnhöfen 272, 278, 280.
- auf Personenbahnhöfen 76.
- auf Verschiebebahnhöfen 55, 58, 75, 79.
- auf Zechenbahnhöfen 264.
- Schlachthöfe 249—255.
- Schlägel und Eisen, Zechenbahnhof 264, 266¹⁰².
- Schleifenstationen 6.
- Schleifketten 71.
- Schleppgleise 97, 99, 104, 107.
- Schleppzüge 51.
- Schlitten 73.
- Schmalspurgleise in Häfen 269.
- Schnellzuggut 51.
- Schnellzüge, Einlaufweiche 14¹.
- Schuppen (siehe auch Güterschuppen).
- in Häfen 272—284.
- Schuppenfläche bei Güterschuppen im Verhältnis zur Gütermenge 193—196, 210, 212, 215.
- Schuppenstraßen 196.
- Schüttgerüste 241—244, 292—295.
- Schüttrinnen 292.
- Schweiz, Güterschuppen 202—205, 207—208.
- Kurswagen 45.
- Routenwagen 45.
- Schwerkraft im Verschiebedienst 63.
- Schwerkraftsbahnhöfe 57, 63, 78, 97—108, 150, 169—173, 265.
- Seeausfuhrgüter 40.
- Seil, umlaufendes im Verschiebedienst 62, 264.
- Separation der Steinkohlen 261, 264.
- Seuchenhof 250, 254.
- Shamrock, Zeche 266¹⁰².
- Siebwerk bei Kohlenverladung 261, 311 319.
- Silospeicher 285.
- Soest, Verschiebebahnhof 90—97, 144, 161.
- Somerstown, Güterbahnhof 219.
- Sonderbahnhöfe für industrielle Zwecke 259—266.
- Spaltungsweichen 22.
- Speicher für Getreide 284—289.
- für Kaufmannsgüter 273—279.
- Speldorf, Ablaufberg 76, 147.
- Einfahrgleise 144.
- Richtungsgleise 154.
- Sperzeichen 15.
- Spille 62, 65, 75, 80³⁷, 210, 213, 219, 235.
- Spill-Lokomotiven 62.
- Spitzweichen, Vermeidung von 15, 26, 56, 265.
- Spurwechsel 43.
- Stadt- und Vorortbahnen, Bahnsteige 7—10.
- Überholungsstationen 12.
- Umkehrstationen 11, 12.
- Staffelform für Güterschuppen 182, 187, 188.
- für Rampen 235.
- Staffelzahnform 183.
- Station, Begriffsbestimmung 7.
- Stationen, kleine nur für Personenverkehr mit Nebengleisen 10.
- Stationsdienstgebäude auf Verschiebebahnhöfen 166.
- Stationsgleise 120, 155—161.
- Stationsordnen 156—159.
- Steglitz, Eisenbahnunfall 8.
- Steinkohlen siehe Kohlen.
- Stellwerke auf Verschiebebahnhöfen 165.
- Sterndrehscheiben 33.
- Stettin, Schuppen und Speicher 278, 282.
- Stirnrampen (siehe Kopframpen).
- Stolp, Viehrampe 241.
- Stoßbaumrangieren 63, 79, 151.
- Straßen bei Güterschuppen 175, 196.
- für Freiladeverkehr 221—225.
- für Langholzverkehr 236.
- Stückgut 13, 39—47.
- Stückgutanlagen, Lage zu den anderen Bahnhofsteilen 246.
- Stückgutbahnhöfe 174—221.
- Stückgutbeförderung in England 217.
- Stückgüterzüge 49.
- Stückgutkurswagen 49.
- Stückgutsammelladungen 40².
- Stückgutverkehr, Gleisanlagen 196—198.
- Stückgutwagen, geschlossene 43—45.
- Stufenförmige Anordnung der Verschiebebahnhöfe 125.
- Sturzgerüste siehe Schüttgerüste.
- Tagesstempel 40.
- Talbotwagen 291, 297.
- Technikerversammlung, Beschlüsse in Triest 161, 166.
- Teilungsweichen 10.
- Terrenoire 57¹¹, 120⁴⁶, 151.
- Tiefbahnsteige 8.
- Tiere, Abfertigung lebender 42.
- Beförderung 52.

- Tränkerampen 240.
 Tränkestationen 238.
 Trennungsstationen 6.
 Treppenverbindung der Bahnsteige 7.
 Trichter 241.
 Trichterwagen 243, 290—296.
 Tynedock, Schüttgerüst 292.
- Übergabebahnhöfe für Privatanschlüsse 264.
 Übergabegleise 85, 86, 90, 111, 120, 134, 162.
 Übergangstation 43.
 Übergangswagen 52.
 Überholen der Güterzüge mit Zurücksetzen 26.
 Überholung von Personenzügen durch Schnellzüge 10, 11.
 Überholungsgleise 22—30, 120, 144.
 Ufergleise 269—272, 277, 282.
 Umfahrgleise 89, 122, 150.
 Umkehrstationen 11.
 Umkehrgleise siehe Übergabegleise.
 Umkehrwagen 82, 85, 86, 89, 111, 119.
 Umladeanlagen, Lage zu den anderen Bahnhofsteilen 163, 193.
 — in Dresden-Friedrichstadt 97.
 — in Frankfurt a. M. 211.
 — in Nürnberg 216.
 — in Pankow 109.
 — in Regensburg 216.
 — in Soest 95.
 — in Wahren 213.
 Umladebühnen 189.
 Umladeschuppen 189.
 Umladestationen 44.
 Umladewagen 44.
 Umschlagplätze, Bahnhöfe 54, 267—325.
 Umschlagverkehr 267.
 Umsetzgleise 121, 164.
 Unfall in Steglitz 8.
 — in Wannsee 18.
 Unterwegsgüterzüge 47.
- Vereinigungsweichen 22.
 Verkehrsanlagen 5.
 Verkehrsrichtung 81.
 Verkehrsumfang von Kohlenzechen und industriellen Werken 266.
- Verkehrsverband, Deutscher Eisenbahn- 39.
 Verladebrücken 312.
 Verlangsamung des Wagenlaufs 65.
 Versailles-Matelots, Verschiebebahnhof 59¹².
 Versandschuppen 185, 194.
 Versandstation der Güter 40.
 Verschiebebahnhof Dresden-Friedrichstadt 97.
 — Edgehill 103.
 — Lalande 56.
 — Nürnberg 106.
 — Osterfeld-Süd 86.
 — Pankow-R. 108.
 — Soest 90.
 — Terrenoire 57.
 Verschiebebahnhöfe, bauliche Anordnung der Gleise und Weichen 165.
 — Begriff und Zwecke 5, 37, 52—58.
 — durchgehendes Gefälle 57, 63, 78, 97—108, 150, 169—173.
 — Eishäuser 168.
 — Elektrizitätswerke 167.
 — Hauptformen 80—113, 116.
 — Kopfform 82, 114, 136—138.
 — Kraftwerke 167.
 — Lage zu den anschließenden Bahnlängen 114.
 — Lokomotivschuppen 167.
 — Oberbau 166.
 — Stationsdienstgebäude 166,
 — Stellwerke 165, 166.
 — Stufenform 125.
 — Wagenwerkstätte 167.
 — wiederholte Ablaufberge 125.
 — Wirtschaftlichkeit 168—173.
 — Wohlfahrtsanlagen 168.
 — Zwecke siehe Begriff.
 Verschiebebremsen 65.
 Verschiebedienst, Arten 58—80.
 — Leistungsfähigkeit 76—80, 105.
 Verschiebegang 76.
 Verschieben durch Menschenhand 62, 80³⁷.
 — durch Lokomotiven 56, 60, 62, 76, 80³⁷, 168—173.
 — durch Pferde 62, 65, 75, 105.
 — durch Rangierwinde 62.
 — durch Schwerkraft 57, 63, 78, 97—108, 150, 168—173, 265.
 — durch Seile 62, 264.
- Verschieben durch Spille 62, 65, 75, 80³⁷, 210, 213, 219.
 — durch Stoßbaum 63, 79, 151.
 Verschieberampen siehe Ablaufberge.
 Verteilungsgleise, Neigung 155.
 Verteilungsweiche siehe Verzweigungsweiche.
 Verwaltungsgrenzen, Bahnhöfe 54.
 Verzweigungsweiche, Lage zum Ablaufberg 78, 150.
 Viehbahnhöfe 249—258.
 Viehbeförderung 52.
 Viehbuchten siehe Buchten.
 Viehhöfe in Berlin 249.
 — in Friedrichsfelde 255.
 — in Köln 252.
 Viehmärkte 240, 253.
 Viehrampen siehe auch Viehbahnhöfe.
 Viehrampen, Anordnung 236—241.
 — bewegliche 236, 257.
 — Lage zu den anderen Bahnhofsteilen 246.
 — Länge 240.
 — Neigung 236.
 — zweigeschossige 237, 241.
 Viehverkehr, Anlagen 5, 236—241, 249—259.
 Viehverladung, Dauer 240, 254, 258.
 Viehwagen, Auswaschen 252, 254, 258.
 Viehzüge 52.
 Vorlegebremse 66.
- Wagenausnutzung 43⁶, 210, 212, 214, 218, 221.
 Wagen mit Bodenklappen 291—296.
 — — Kopfklappen 291, 298—307.
 — — Seitenklappen 291, 296—297, 307.
 Wagenkästen, abhebbare 291, 308.
 — alte, als Güterschuppen 174.
 Wagenkipper siehe Kipper.
 Wagenladungsbahnhöfe siehe Wagenladungsverkehr.
 Wagenladungsgüter 14, 39, 41.
 Wagenladungsverkehr, Anlagen 221—266.
 Wagenschieber 62.
 Wagenumlauf, Beschleunigung 168, 171.

- Wagenwäsche 252, 254, 258.
 Wagenwerkstätten auf Verschiebebahnhöfen 167.
 Wahren, Umladeschuppen 213.
 Wallsend, Kohlenverladung 308.
 Walsum, Kohlenverladung 309, 314.
 Wanne, Ablaufberg 76, 147.
 — Einfahrgleise 144.
 — Richtungsgleise 154.
 Wannsee, Unfall 18.
 Waschgleise 252, 254, 258.
 Wasserprellbücke 73.
 Wasserstationen 36.
 Wedding, Kohlenbahnhof 244.
 Weichen siehe Einlauf-, Einsetz-, Spaltungs-, Spitz-, Teilungs-, Vereinigungs- und Verzweigungsweichen.
 Weichenstraßen auf Verschiebebahnhöfen 165, 166, 166⁷⁴.
 Weichenverbindungen im Vergleich mit Drehscheiben und Schiebebühnen 58, 59.
 Wendeplätze der Ladestraßen 225.
 Werfthallen siehe Schuppen in Häfen.
 Werkstatanlagen 6, 167.
 Wertverminderung von Kohlen und Koks bei Schiffsbeförderung 307¹¹⁵.
 Wien, Stadtbahn 8.
 Windevorrichtung für Holzverladung 245.
 Wohlfahrtseinrichtungen auf Verschiebebahnhöfen 168.
 Wolf, Güterbahnhof in Basel 207.
 Zechenbahnhöfe 261—266.
 Zentralgüterbahnhof in Mannheim 267.
 Zentralladeverfahren 46, 189.
 Zentral-Vieh- und Schlachthof in Berlin 249.
 Zerlegungsgleise 56, 120, 130, 144—151.
 Zollschuppen 189.
 — in Frankfurt a. M. 213.
 — in Köln (Abstellbahnhof) für Eilgut 205.
 — in Köln-Gereon 210.
 — in Mülhausen-Nord 206—207.
 Züge siehe Bedienungszüge, Durchgangsgüterzüge, Eilgüterzüge, Ferngüterzüge, gemischte Züge, Güterzüge, Ladungszüge, Nahgüterzüge, Ortsgüterzüge, Schleppzüge, Unterwegsgüterzüge.
 Zürich, Güterschuppen 202.
 Zusammendrücken der Wagen in den Richtungsgleisen 88, 92, 123⁴⁸, 123⁴⁹.
 Zwickau 78.
 Zwischenbahnsteige 8.
 Zwischenhemmung 78, 100, 104.
 Zwischenstationen in Durchgangsform 7—36.

Berichtigungen.

Seite 72, Z. 9 v. o. schalte ein hinter 1905, : Bd. 57.

- ▷ 103. Nach Cauer (Glasers Annalen 1905, Bd. 56, S. 149) dient der Bahnhof Edgehill nur zur Bildung von Zügen nach dem Inlande.
- ▷ 136, Abb. 129. Die Kreuzung der Haupttrichtungen bei der Einfahrt läßt sich durch Vertauschung der beiden Gleissysteme und Anordnung einer Gleisüberführung (ähnlich wie in Abb. 130—135) beseitigen.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
 KRAKÓW

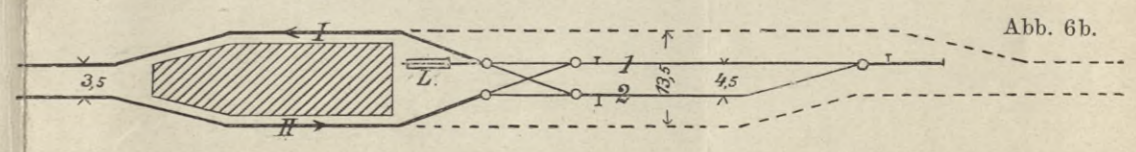
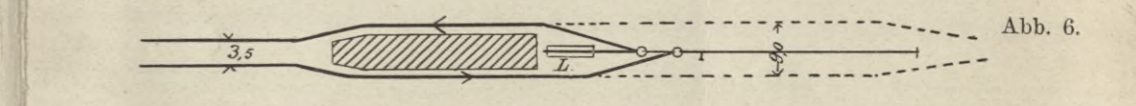
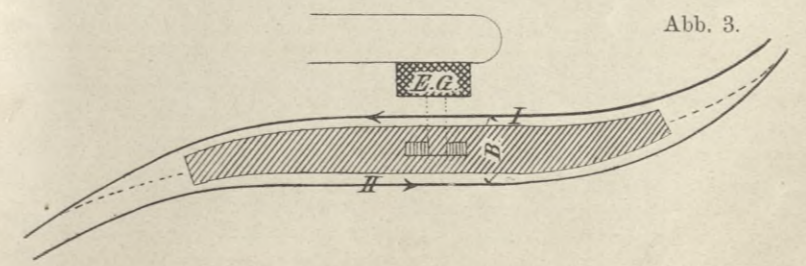
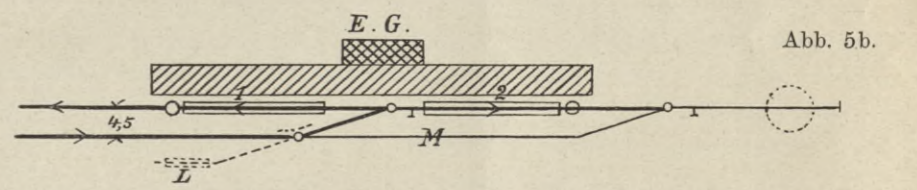
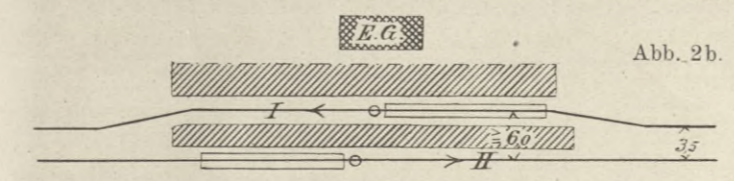
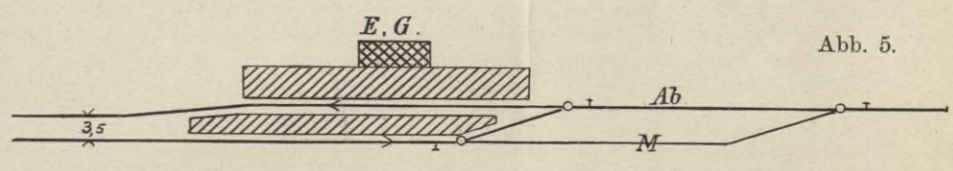
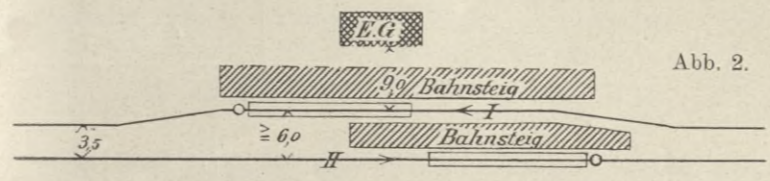
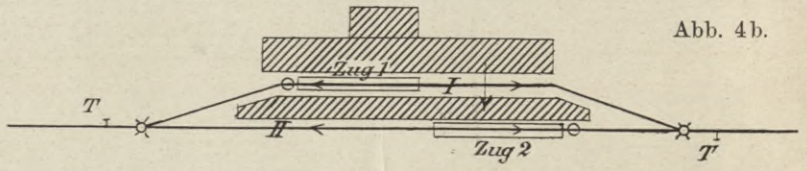
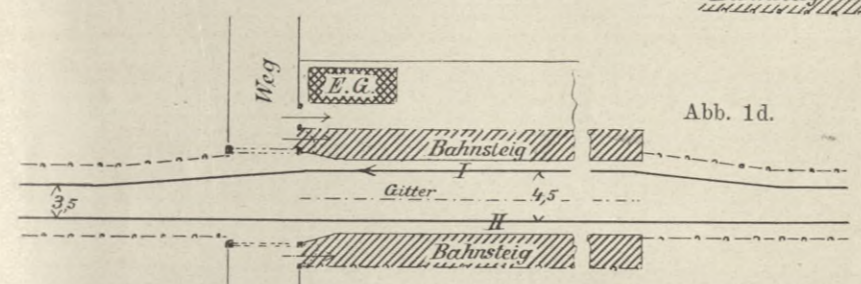
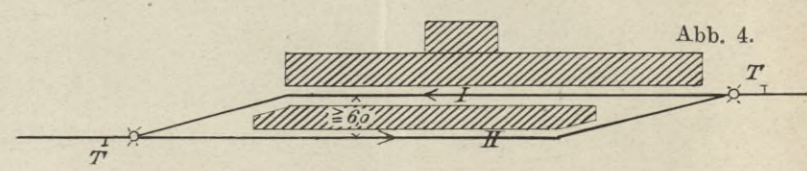
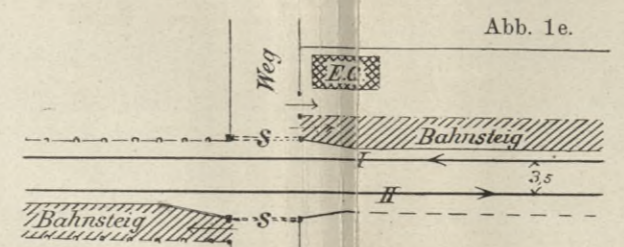
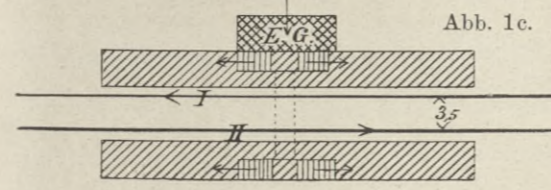
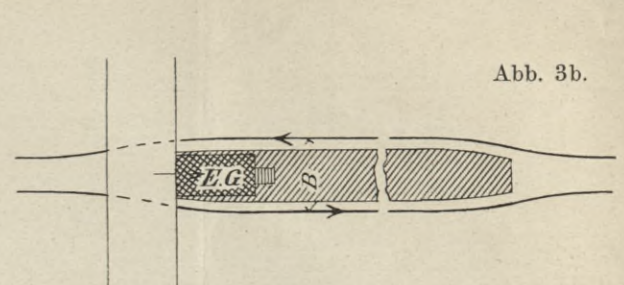
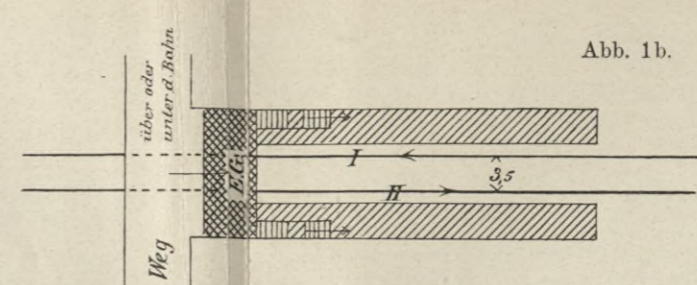
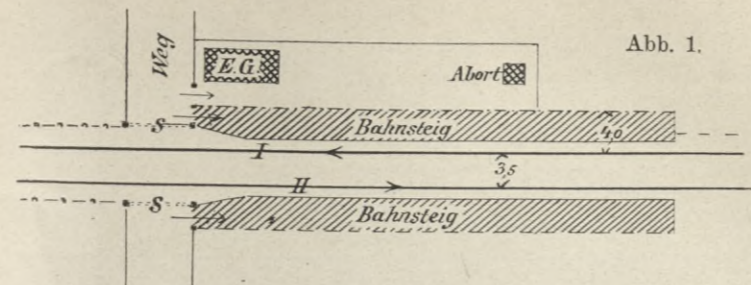


Übersicht der Abbildungen auf den Texttafeln.

Abbildung	1 bis 6c	Tafel	A
»	7 » 13	»	B
»	14 » 18	»	C
»	19 » 27	»	D
»	27b » 30d	»	E
»	30e » 32b	»	F
»	33 » 36	»	G
»	37 » 40	»	H

Inhalt der Texttafel A.

- Abb. 1 bis 1e: Personenhaltstellen mit Außensteigen.
- » 2 » 2b: Desgl. mit einem Außen- und einem Zwischensteig.
 - » 3 » 3b: Desgl. mit Inselsteig.
 - » 4 » 4b: Desgl. für eingleisige Bahn.
 - » 5 » 5b: End- oder Umkehrstation für Personenverkehr.
 - » 6 » 6b: Vorläufig Personen-Endstationen, später Umkehrstationen für einen Teil der Züge.
 - » 6c: Umkehrstation für einen Teil der Züge.



BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

Abb. 7b.

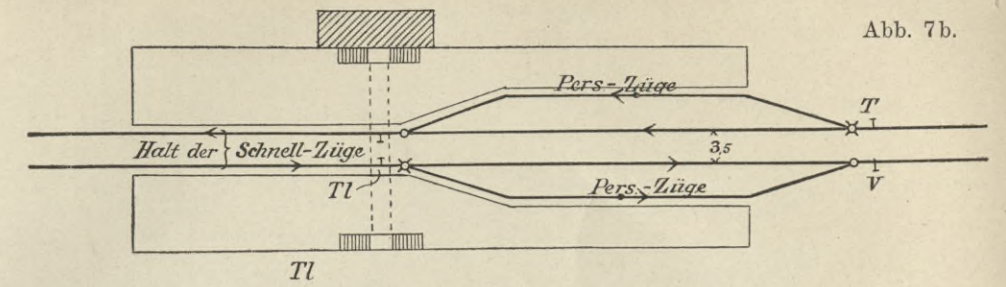


Abb. 7c.

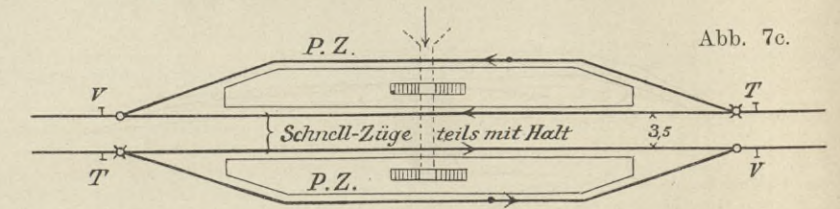


Abb. 9.

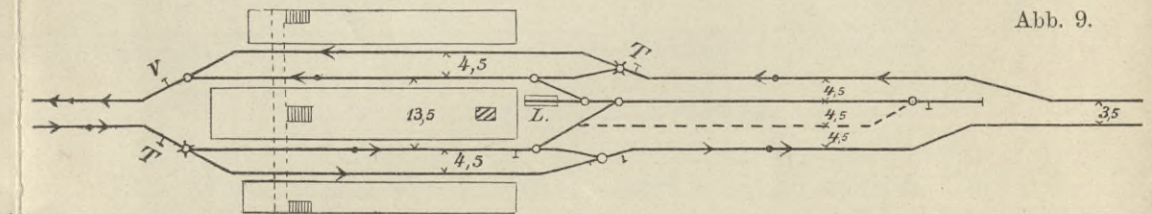


Abb. 12.

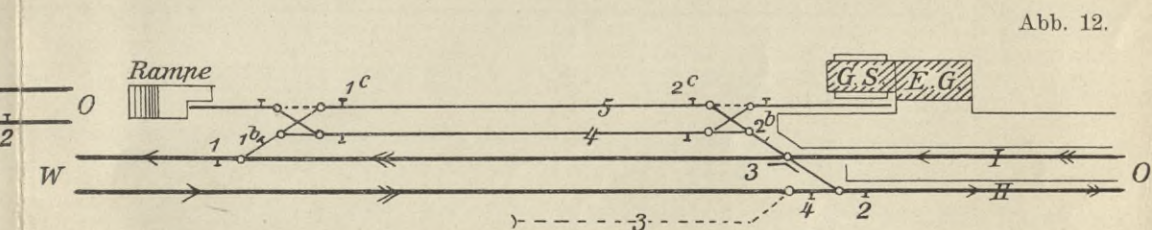


Abb. 13.

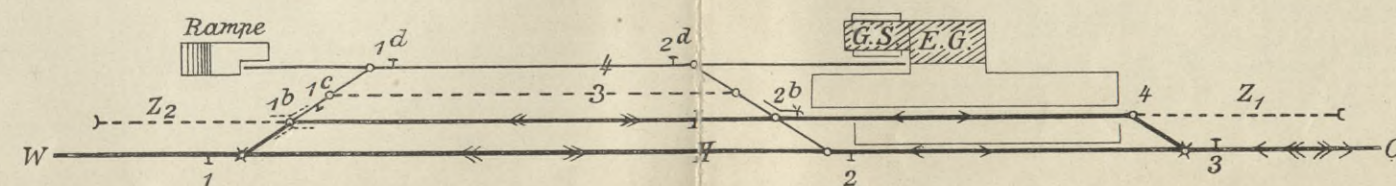


Abb. 7.

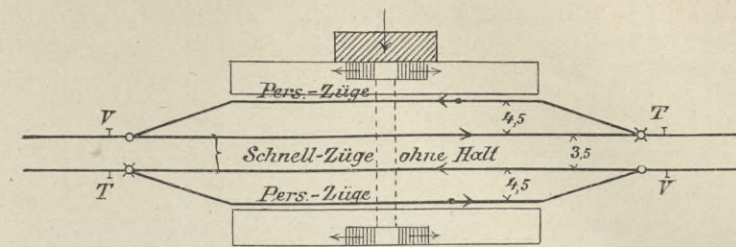


Abb. 8.

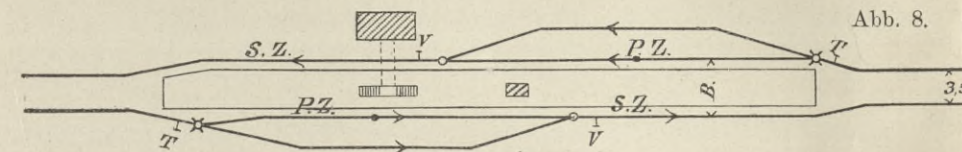


Abb. 8b.

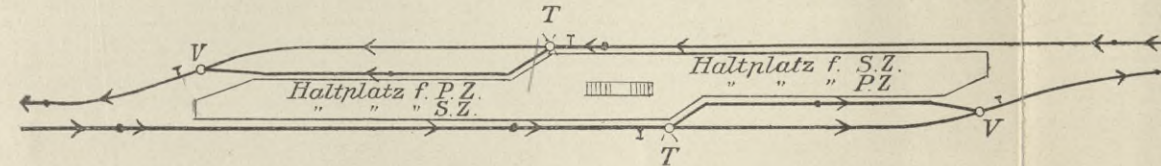


Abb. 10.

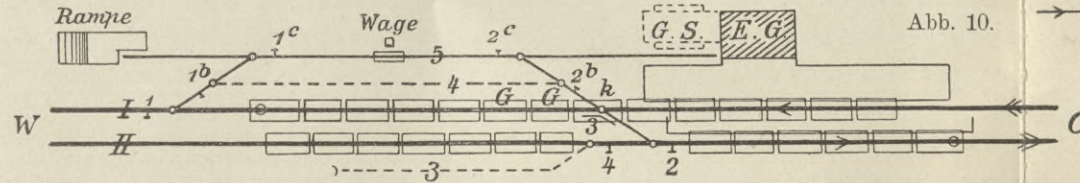
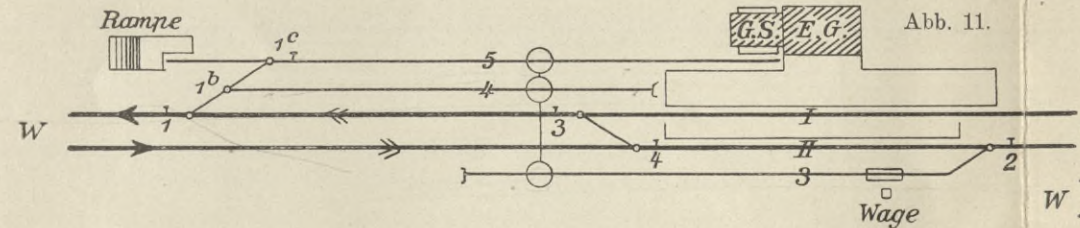


Abb. 11.



Inhalt der Texttafel B.

- Abb. 7: Haltestelle für Personenzüge, ohne Halt der Schnellzüge.
- » 7b bis 8b: Haltestelle für Personen- und Schnellzüge, zugleich für Überholung.
- » 9: Haltestelle für Personen- und Schnellzüge, Umkehrstation für einen Teil der Personenzüge.
- » 10: Kleine Zwischenstation für Personen- und Güterverkehr.
- » 11: Desgl. mit Drehscheiben als Gleisverbindung.
- » 12: Desgl. wie Abb. 10, jedoch mit besserer Anknüpfung des Rampen- und Schuppengleises.
- » 13: Desgl. wie Abb. 10 für eingleisige Bahn.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

Inhalt der Texttafel C.

Abb. 14 u. 14b: Kleine Zwischenstation mit Nebengleis zwischen Empfangsgebäude und Hauptgleis.

- » 15: Übliche Form für zweigleisige Bahn.
- » 16: Desgl. mit besserer Anknüpfung u. Trennung der Ladegleise.
- » 17: Desgl. mit Güterverkehr an Gegenseite.
- » 18: Grundzug der Aufstellgleise.

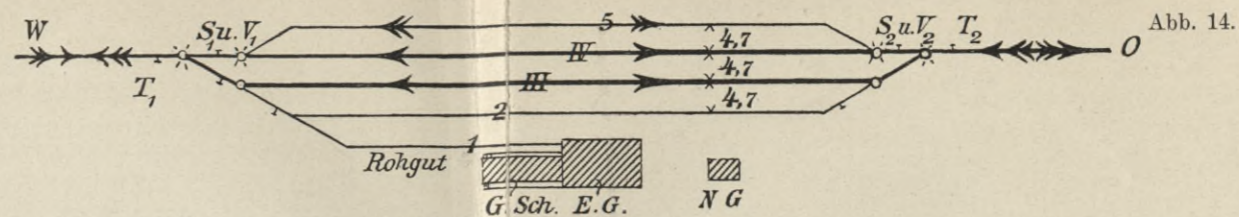


Abb. 14.

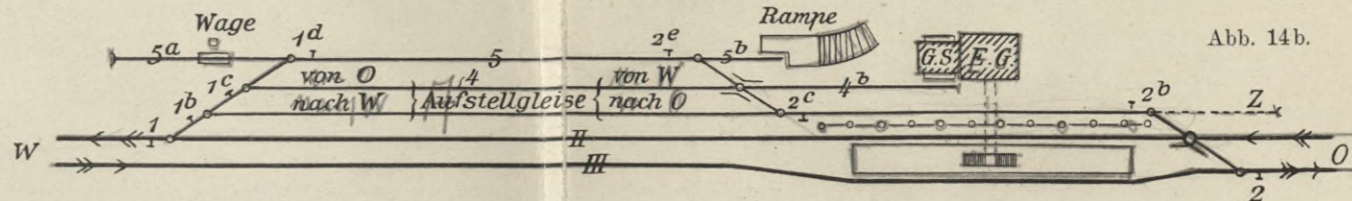


Abb. 14b.

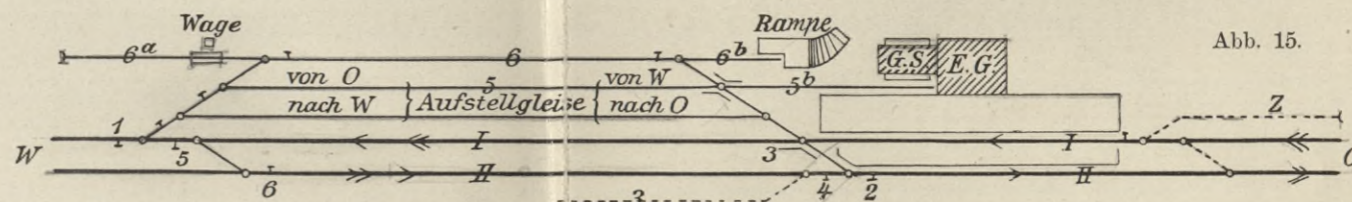


Abb. 15.

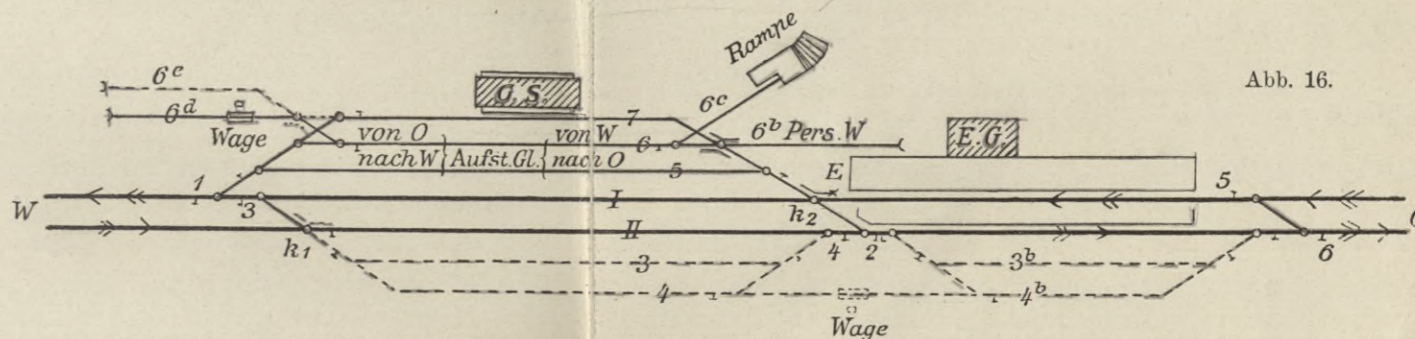


Abb. 16.

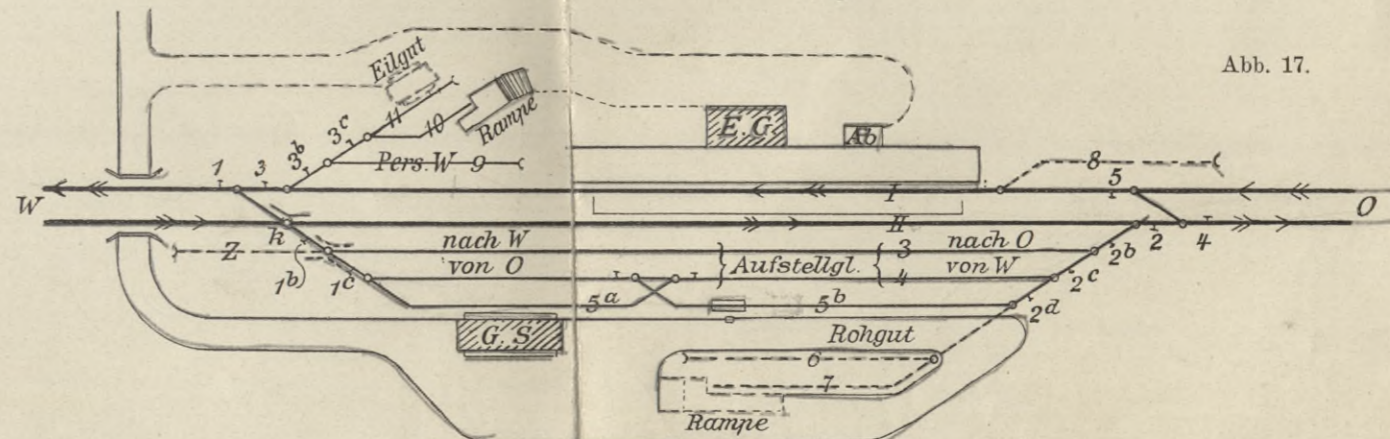


Abb. 17.

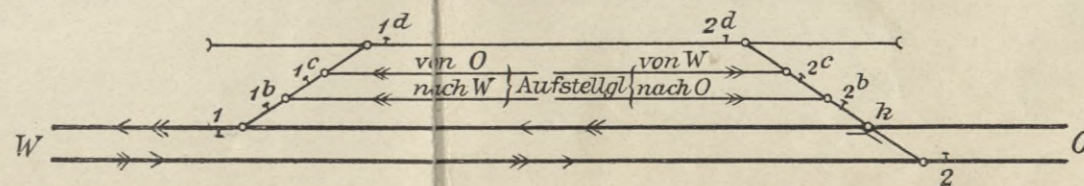


Abb. 18.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

Inhalt der Texttafel D.

- Abb. 19: Halbverschränkte Lage der Aufstellgleise.
- > 20 bis 22c: Ganz verschränkte Lage der Aufstellgleise.
- > 23 » 26: Güter-Überholungsgleise beiderseits außerhalb der Hauptgleise.
- > 27: Güter-Überholungsgleise zwischen den Hauptgleisen.

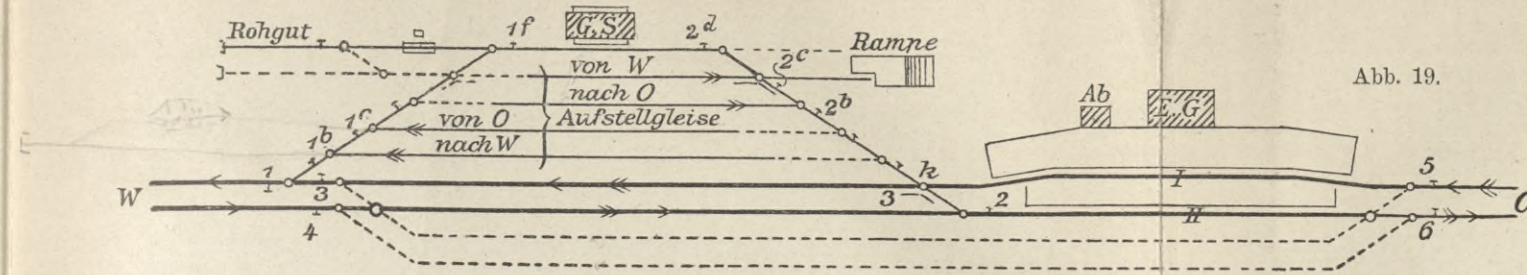


Abb. 19.

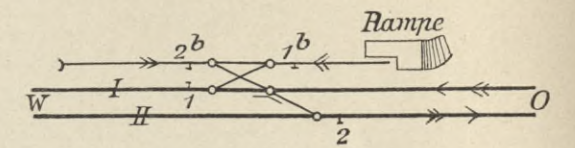


Abb. 20b.

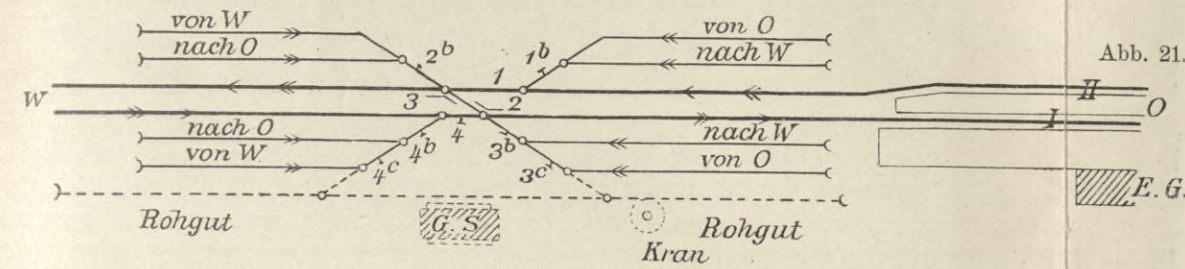


Abb. 21.

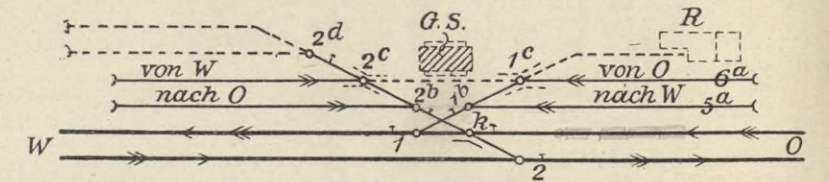


Abb. 20.

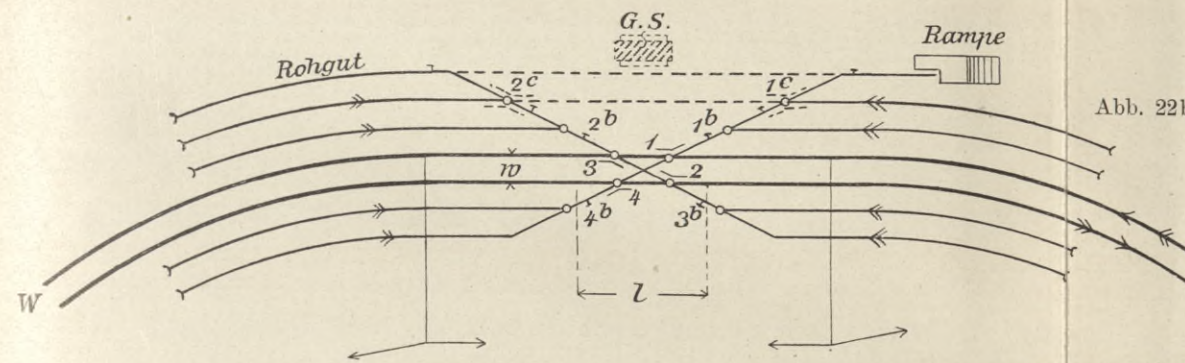


Abb. 22b.

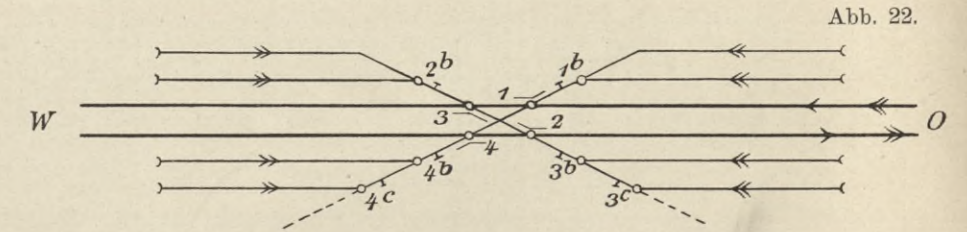


Abb. 22.

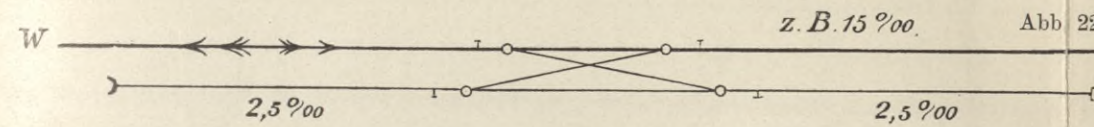


Abb. 22c.

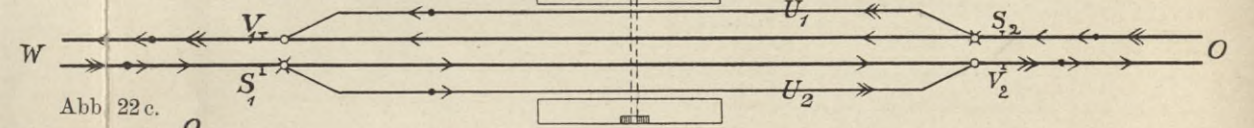


Abb. 23.

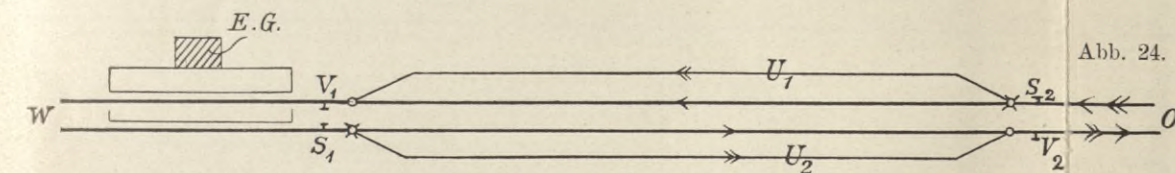


Abb. 24.

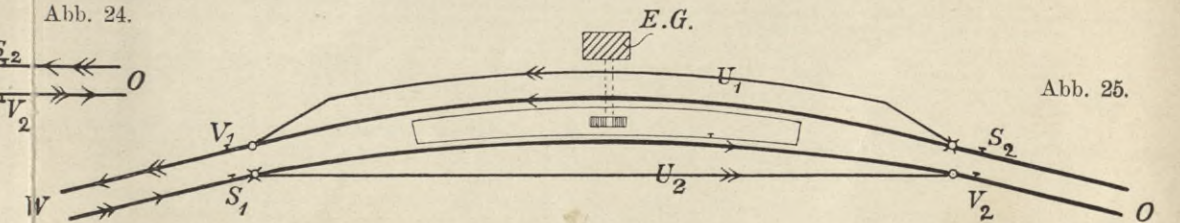


Abb. 25.

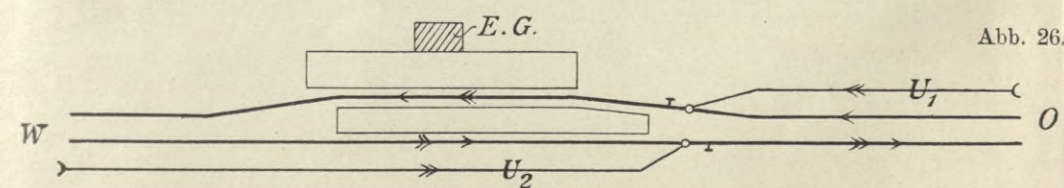


Abb. 26.

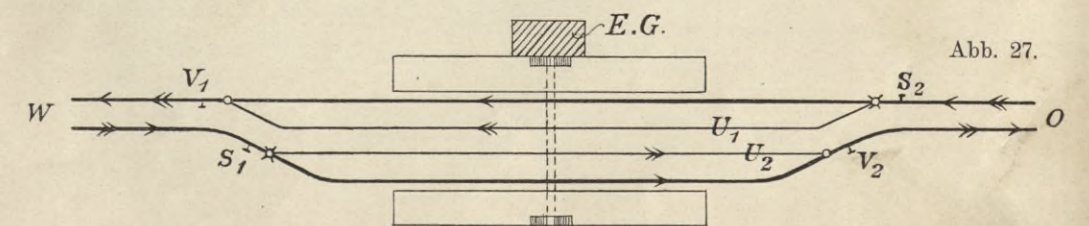


Abb. 27.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

Inhalt der Texttafel E.

- Abb. 27b: Ein gemeinsames Überholungsgleis zwischen den Hauptgleisen.
- 28: Ein Überholungsgleis dazwischen, eins außerhalb.
- 29 bis 29c: Beide Überholungsgleise außerhalb an einer Seite der Hauptgleise.
- 30: Vollständiges System mit zwei Überholungs-, mit Aufstellgleisen und Durchlaßgleis.
- 30b: Dasselbe mit weniger betriebssicherer Anknüpfung der Überholungs- und Nebengleise.
- 30c: Dasselbe für eingleisige Bahn.
- 30d: Desgl., aber mit betriebssicherer Anknüpfung der Überholungs- und Nebengleise.

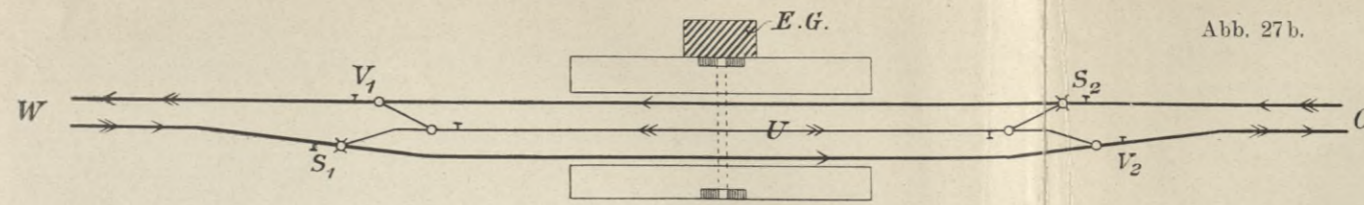


Abb. 27b.

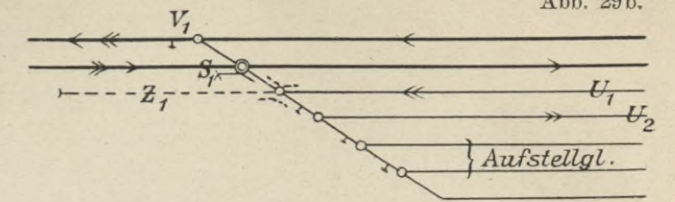


Abb. 29b.

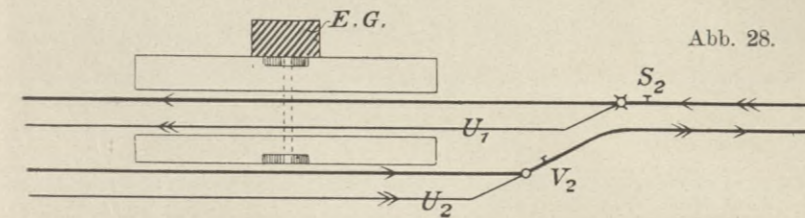


Abb. 28.

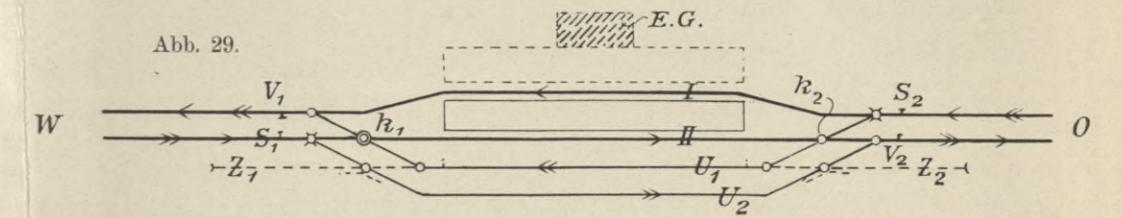


Abb. 29.

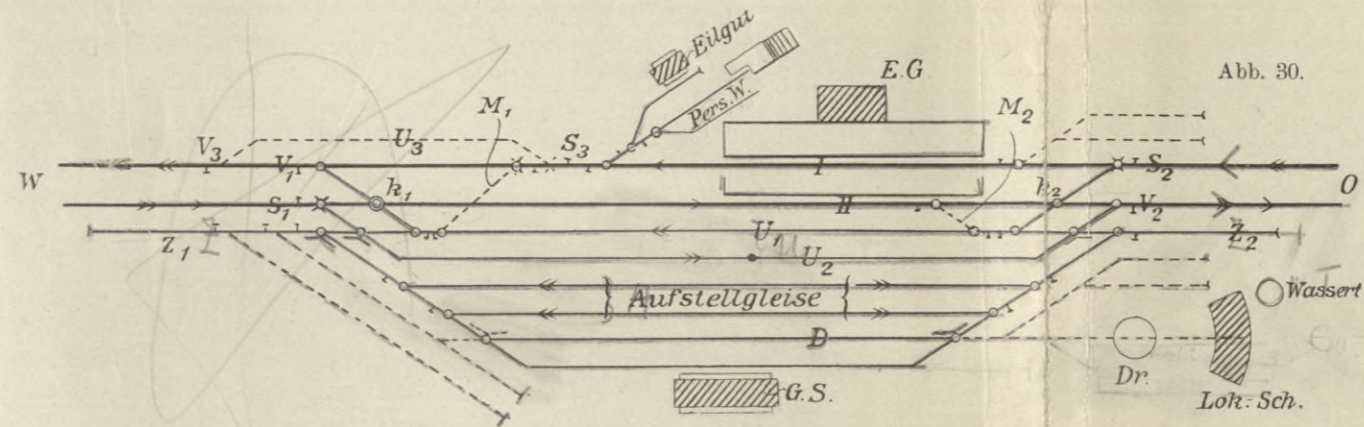


Abb. 30.

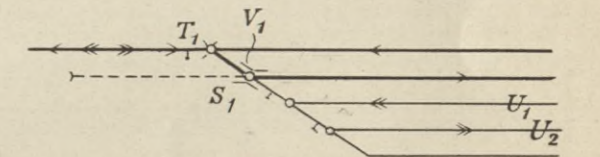


Abb. 29c.

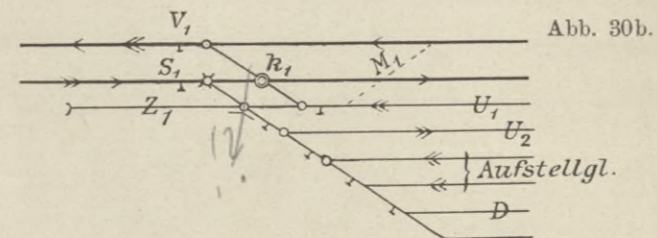


Abb. 30b.

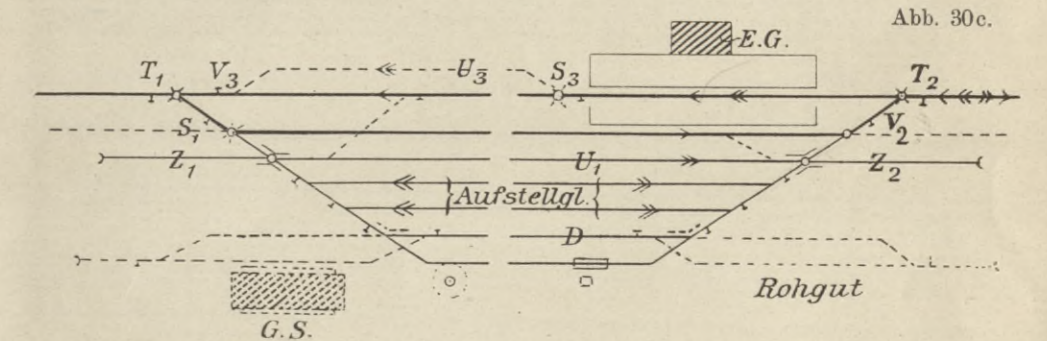


Abb. 30c.

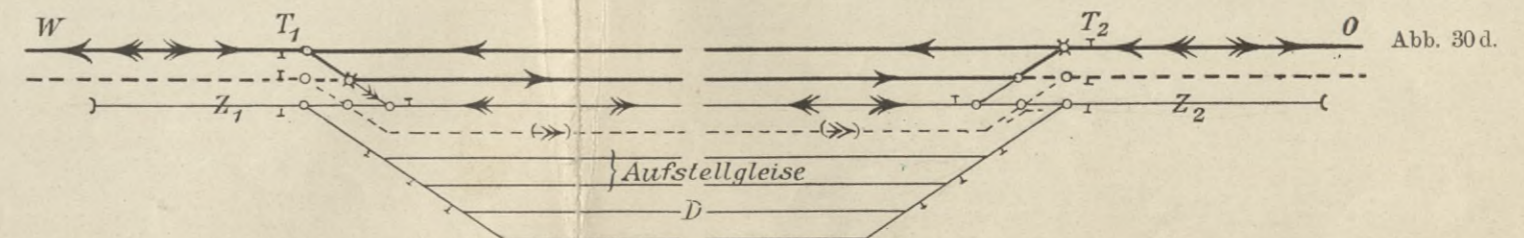


Abb. 30d.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

Inhalt der Texttafel F.

- Abb. 30e: Dasselbe wie Abb. 30, jedoch zugleich mit Überholung von Personenzügen durch Schnellzüge und gesonderten Halteplätzen für beide.
- » 31: Dasselbe wie Abb. 30, bei geringerer Länge zwischen zwei Gegenkrümmungen der Bahn mit Verschränkung der Aufstell- und Ladegleise.
- » 32: Desgl. zwischen zwei Krümmungen gleichen Sinnes (Herdecke).
- » 32b: Dasselbe gerade gedacht.

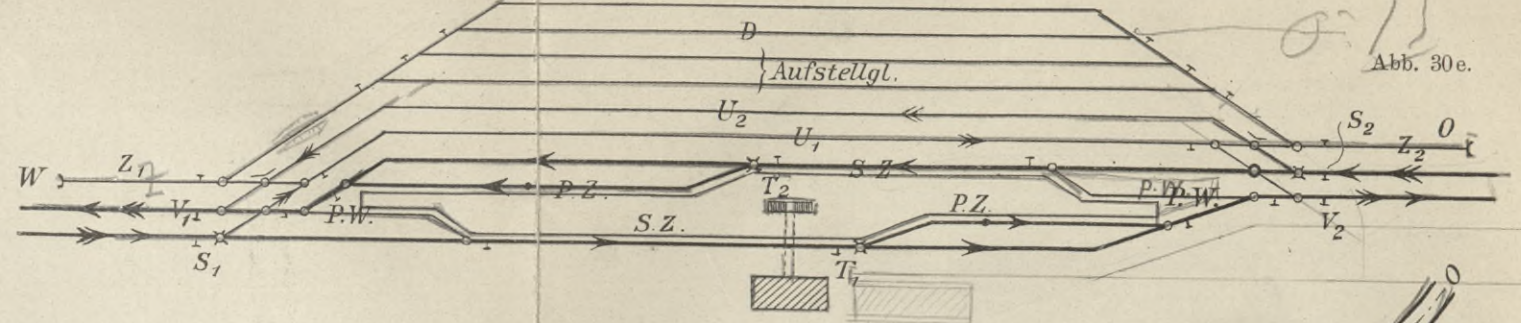


Abb. 30e.

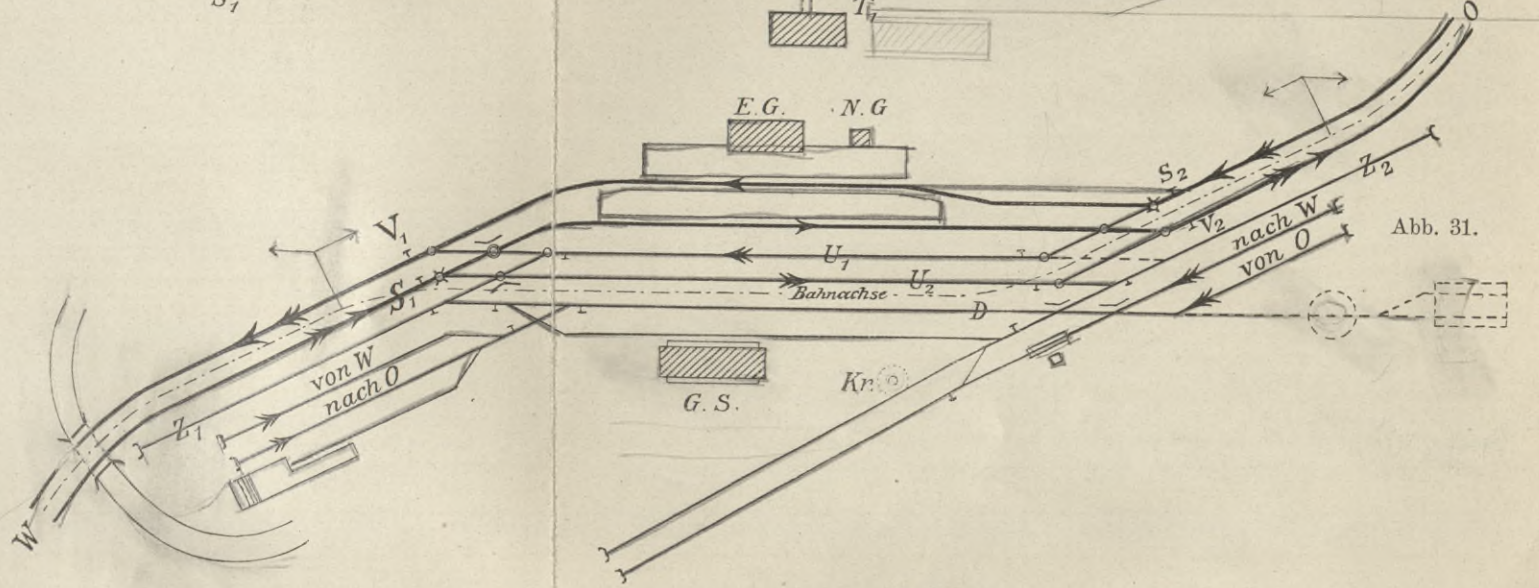


Abb. 31.

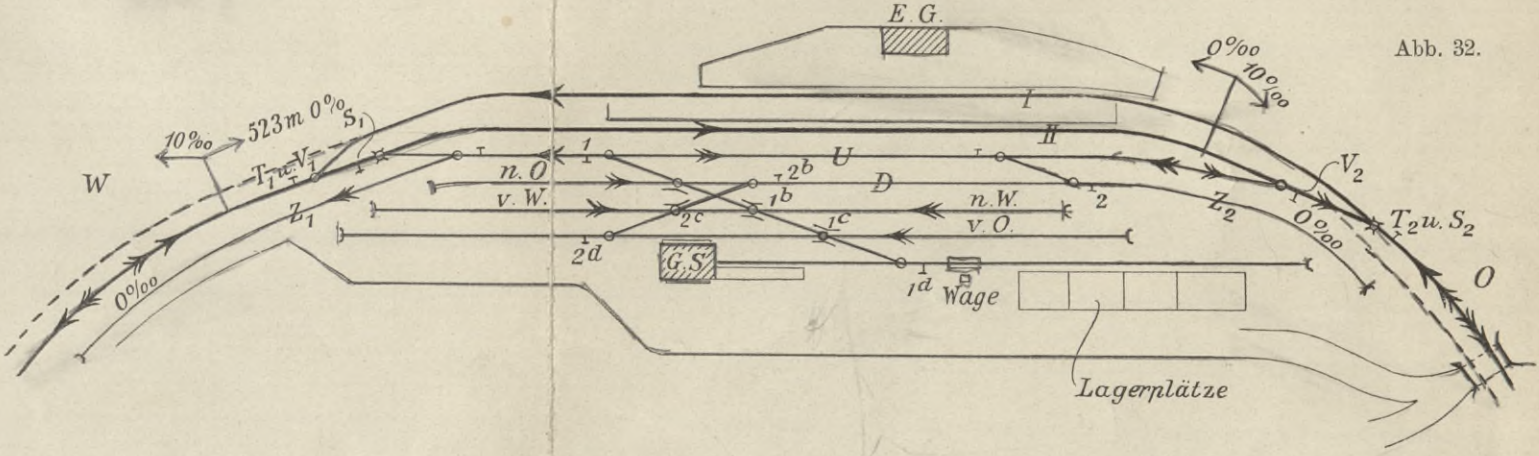


Abb. 32.

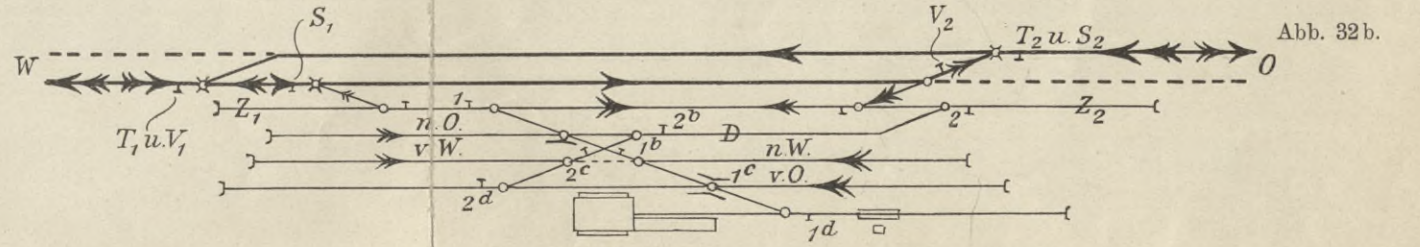


Abb. 32b.

1910

1. Wzrost i rozwój człowieka
2. Budowa ciała człowieka
3. Żywienie człowieka
4. Ciężar pracy
5. Higiena i zdrowie
6. Choroby człowieka
7. Leczenie i pielęgnacja
8. Śmierć i pogrzeb

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

Inhalt der Texttafel G.

Abb. 33 bis 36: Anordnungen mit nur einer Hauptgleiskreuzung und zwar am Auslaufe der Personenzüge. Ein oder beide Überholungsgleise zwischen den Hauptgleisen. Sämtliche Verschiebewegungen von einem Ausziehgleis aus.

- > 33: Gemeinsamer Bahnsteig für Personen- und Schnellzüge.
- > 34: Gesonderte Bahnsteige dafür. Überholung von Personenzügen auch durch haltende Schnellzüge.
- > 35: Zungensteig für Personenzüge, Schnellzüge fahren durch.
- > 36: Gesonderte Bahnsteige; Verkehr wie bei 34, jedoch bequemer für Übergang zwischen Personen- und Schnellzügen (Vorort- und Fernverkehr).

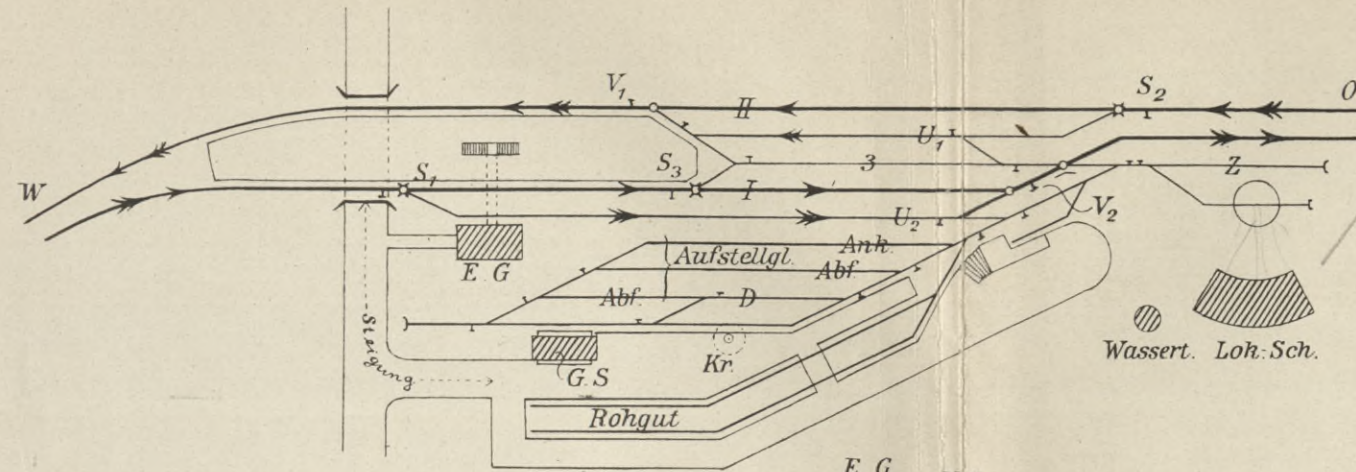


Abb. 33.

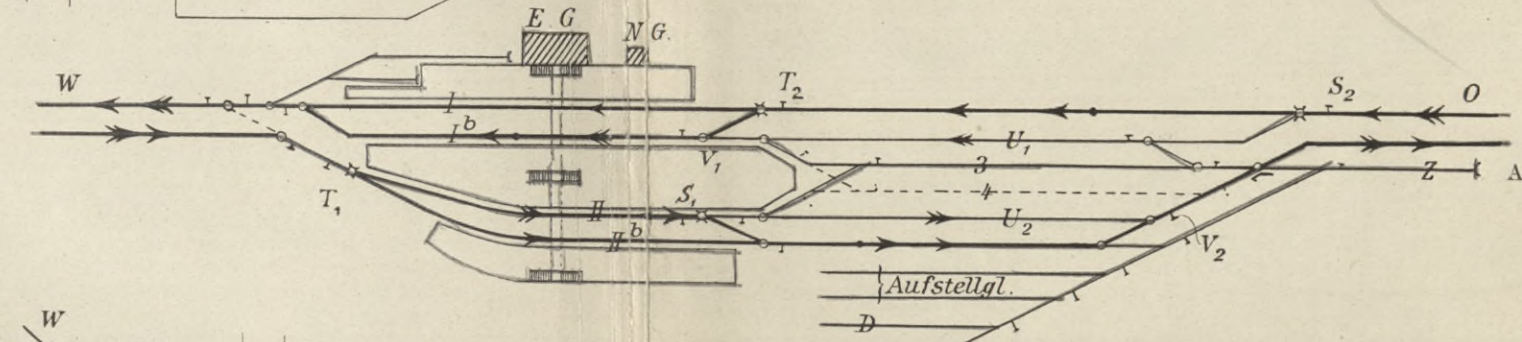


Abb. 34.



Abb. 35.

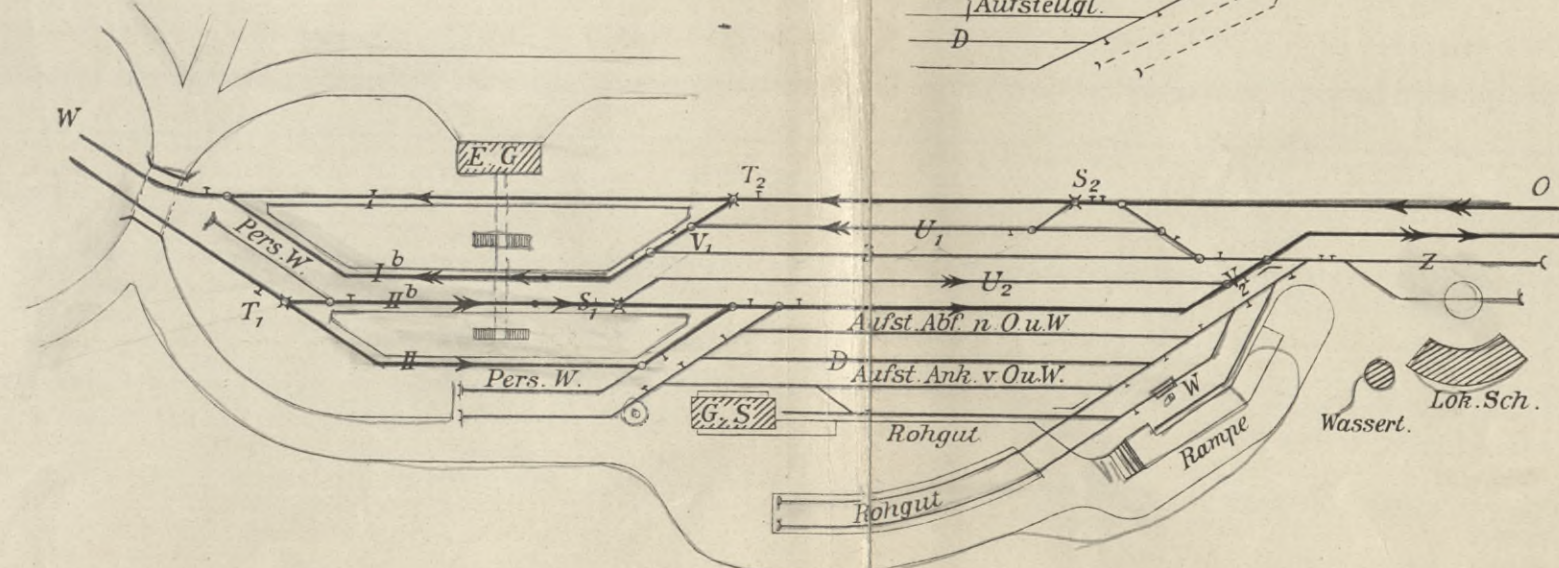


Abb. 36.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

Inhalt der Texttafel H.

- Abb. 37: Ein gemeinsamer Bahnsteig für Personenzug- und Schnellzugverkehr nebst Überholungen (Vorort- und Fernverkehr) und bequemerer Übergang, aber zwei Hauptgleiskreuzungen.
- 38 bis 39b: Personen- und Güterbahnhof der Länge nach hintereinander. Bei 39 vier, bei 38b drei Hauptgleiskreuzungen; bei 38 und 39b nur zwei.
- 40: Anwendung von Drehscheiben für den Güterverkehr.

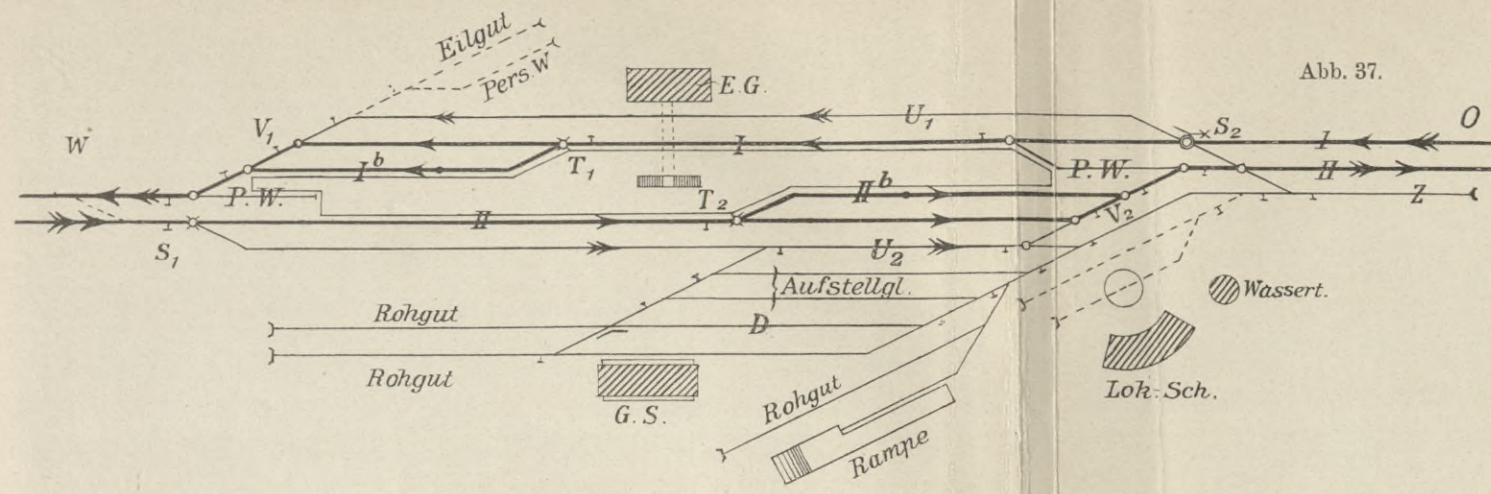


Abb. 37.

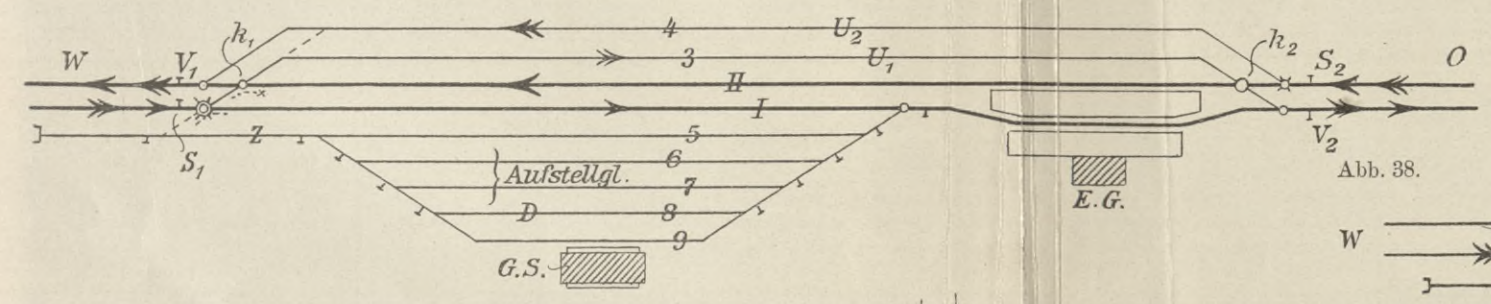


Abb. 38.

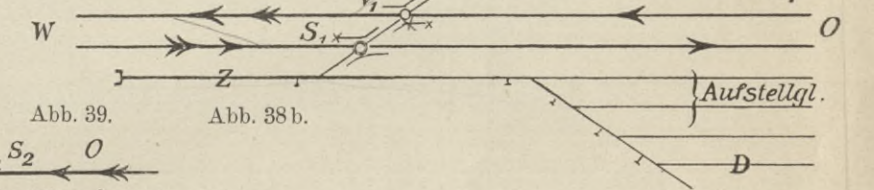


Abb. 38b.

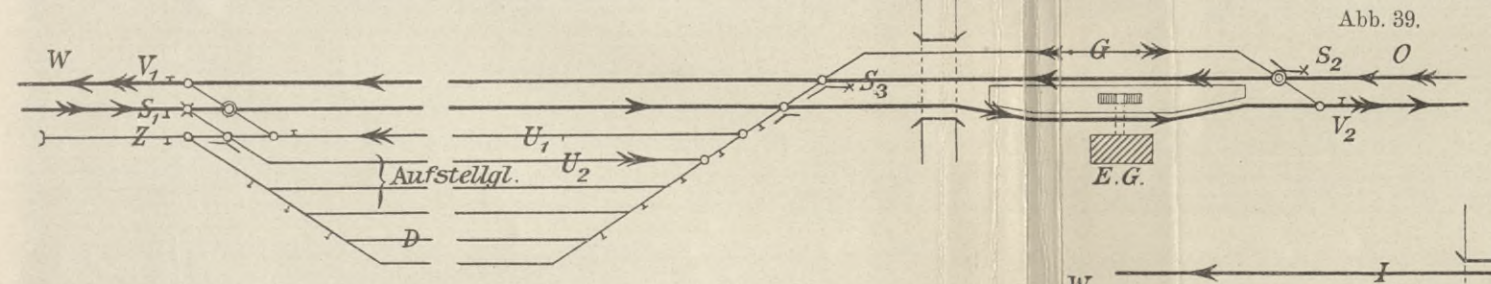


Abb. 39.

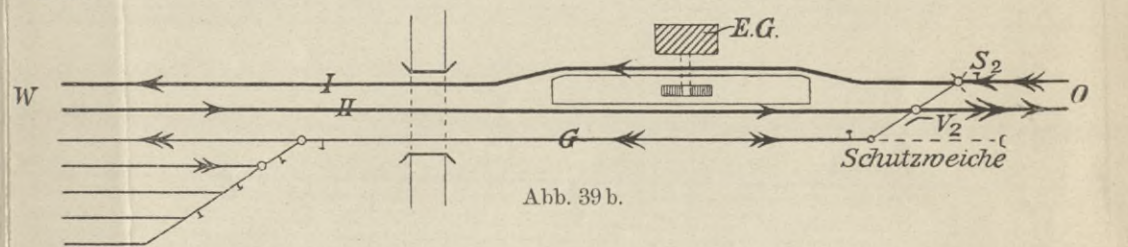


Abb. 39b.

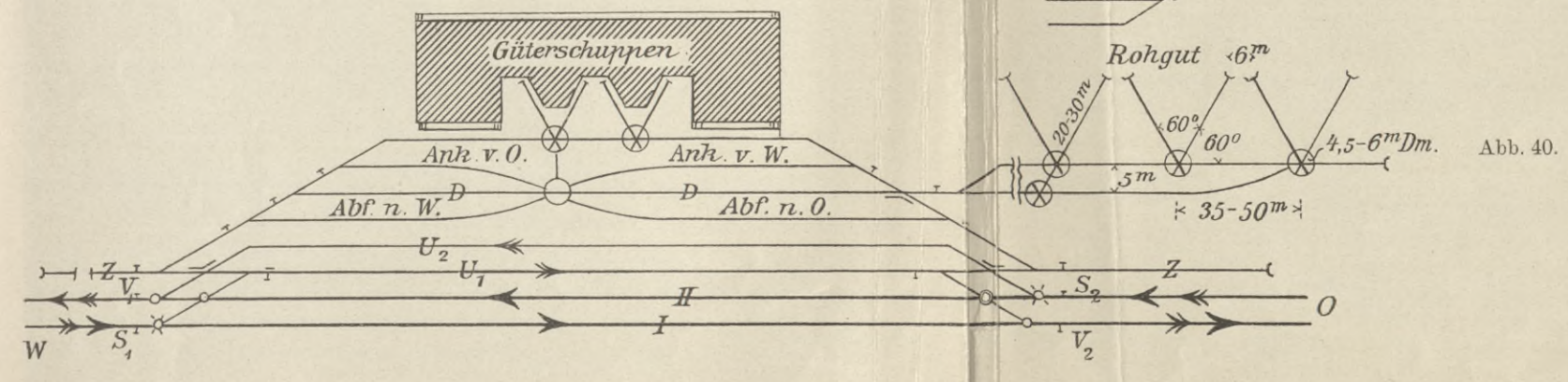


Abb. 40.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

Abb. 1. Verschiebebahnhof Pankow (bei Berlin.)

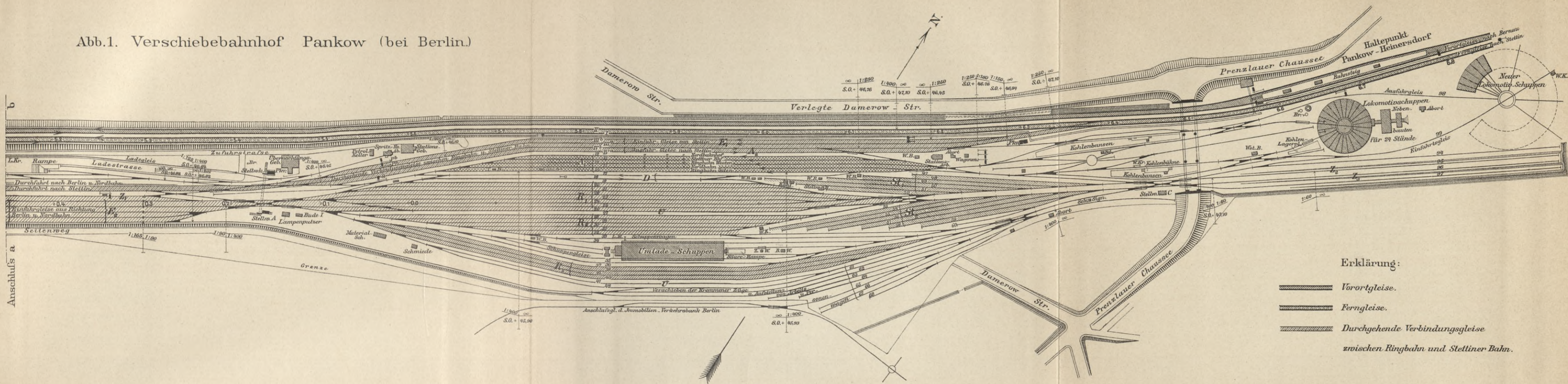
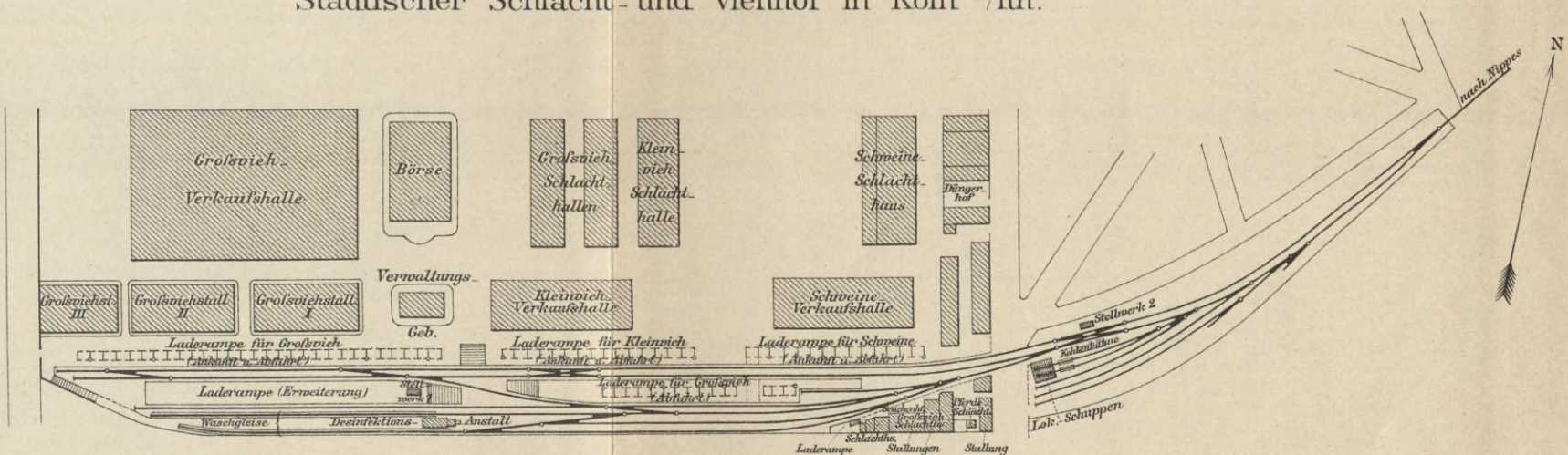
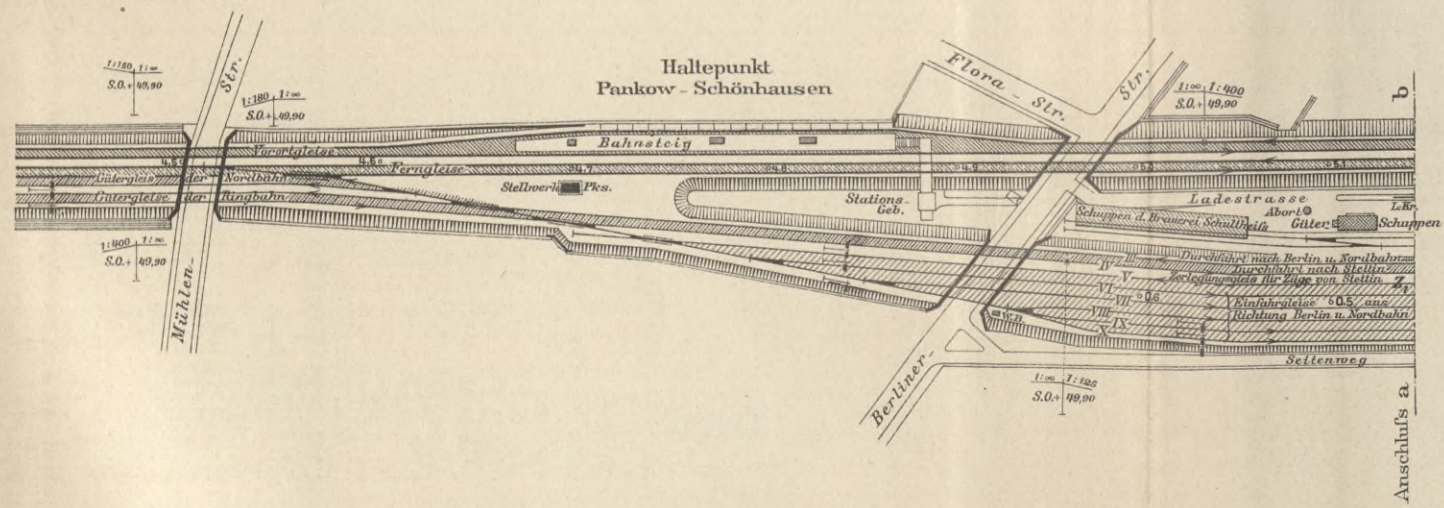


Abb. 2. Städtischer Schlacht- und Viehhof in Köln a/Rh.



BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

Abb. 1.

Die Gleisanlagen auf dem städtischen Zentral-Schlacht- und Viehhof zu Berlin.



Abb. 3. Güterbahnhof Frankfurt a/M.

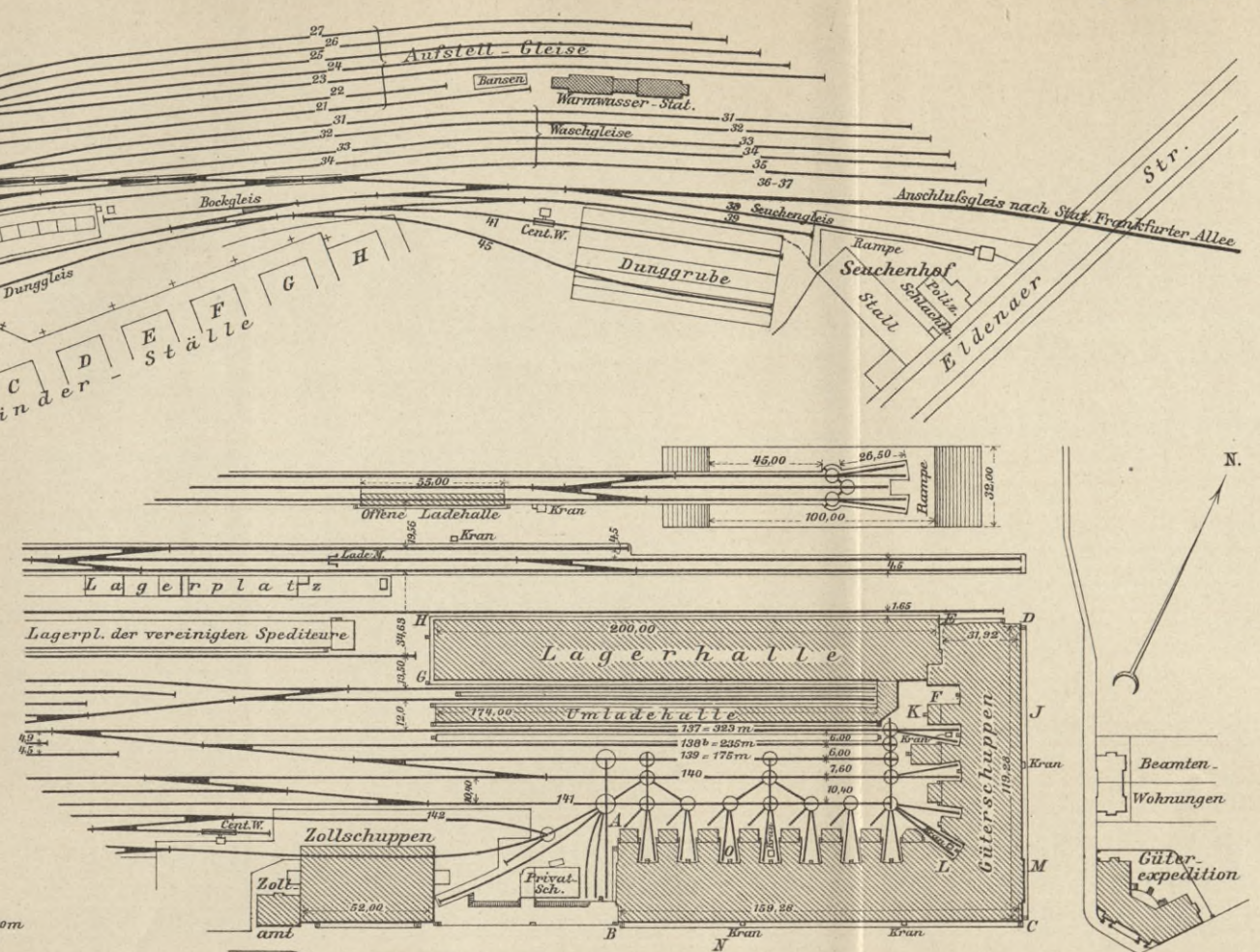


Abb. 2. Güterbahnhof Köln-Gereon.

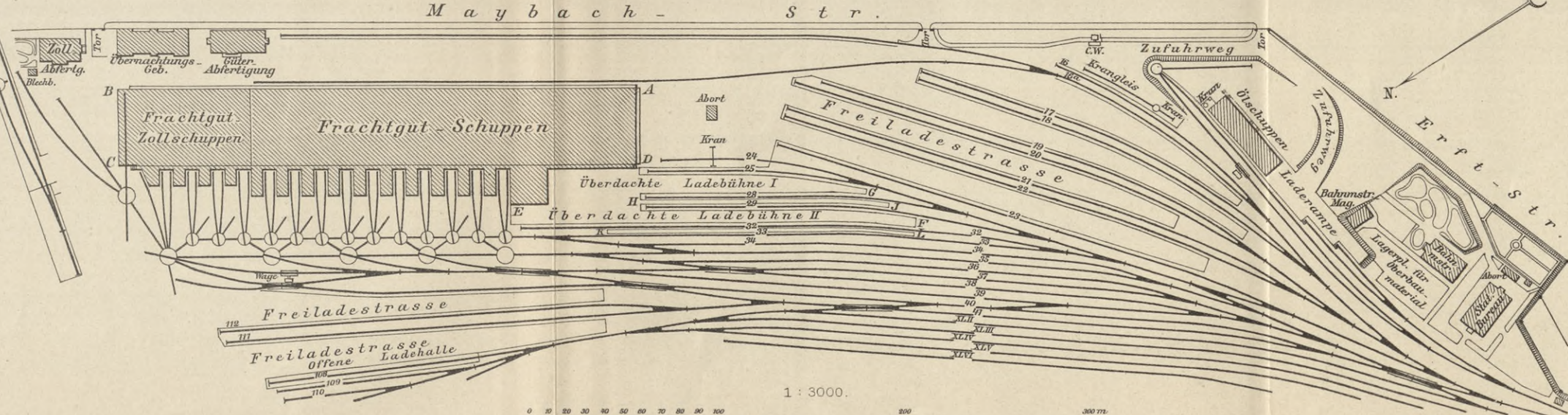
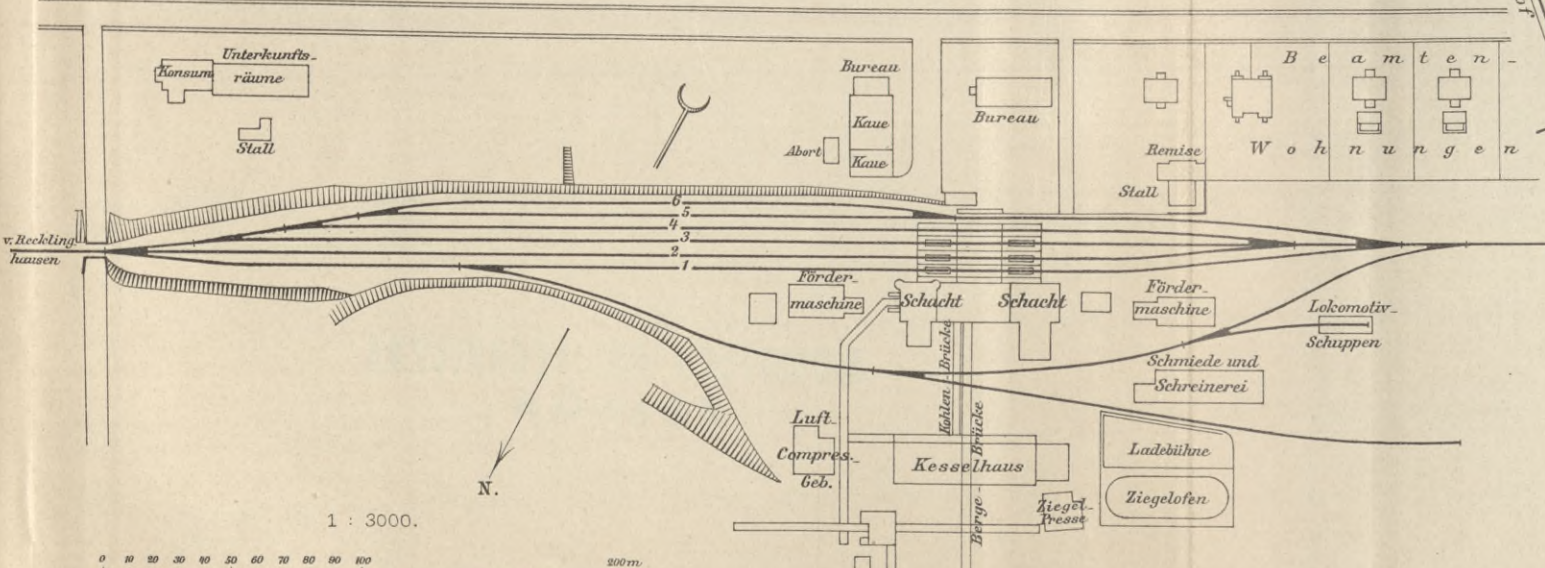


Abb. 4. Gleisanlagen der Zeche Schlägel & Eisen.



BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

Abb.1.
Hafenbahnhof Duisburg
1:7500.

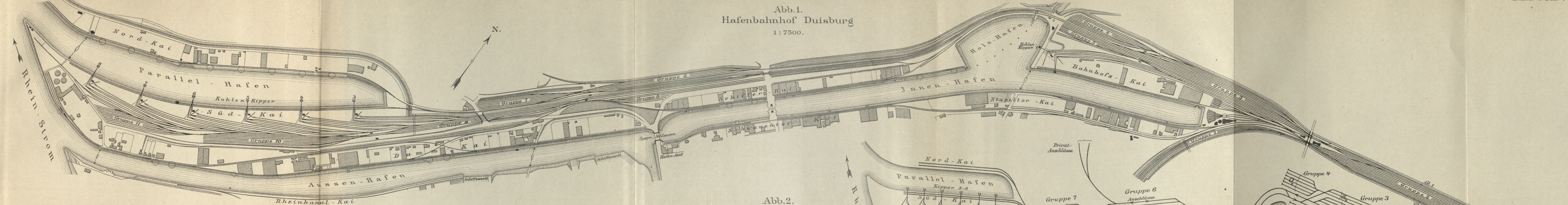


Abb.2.
Übersichtsskizze der
Gleisanlagen
im Hafenbahnhof
Duisburg.

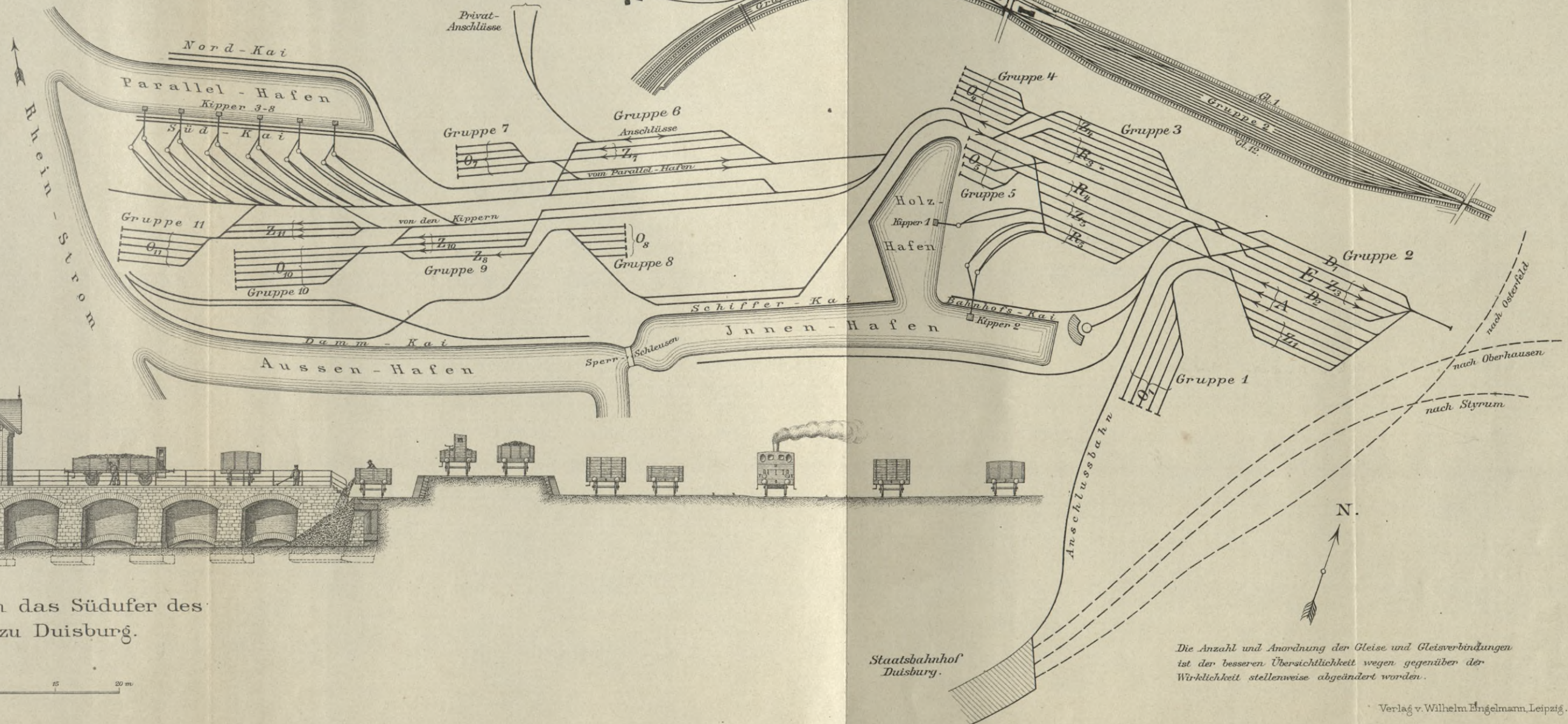
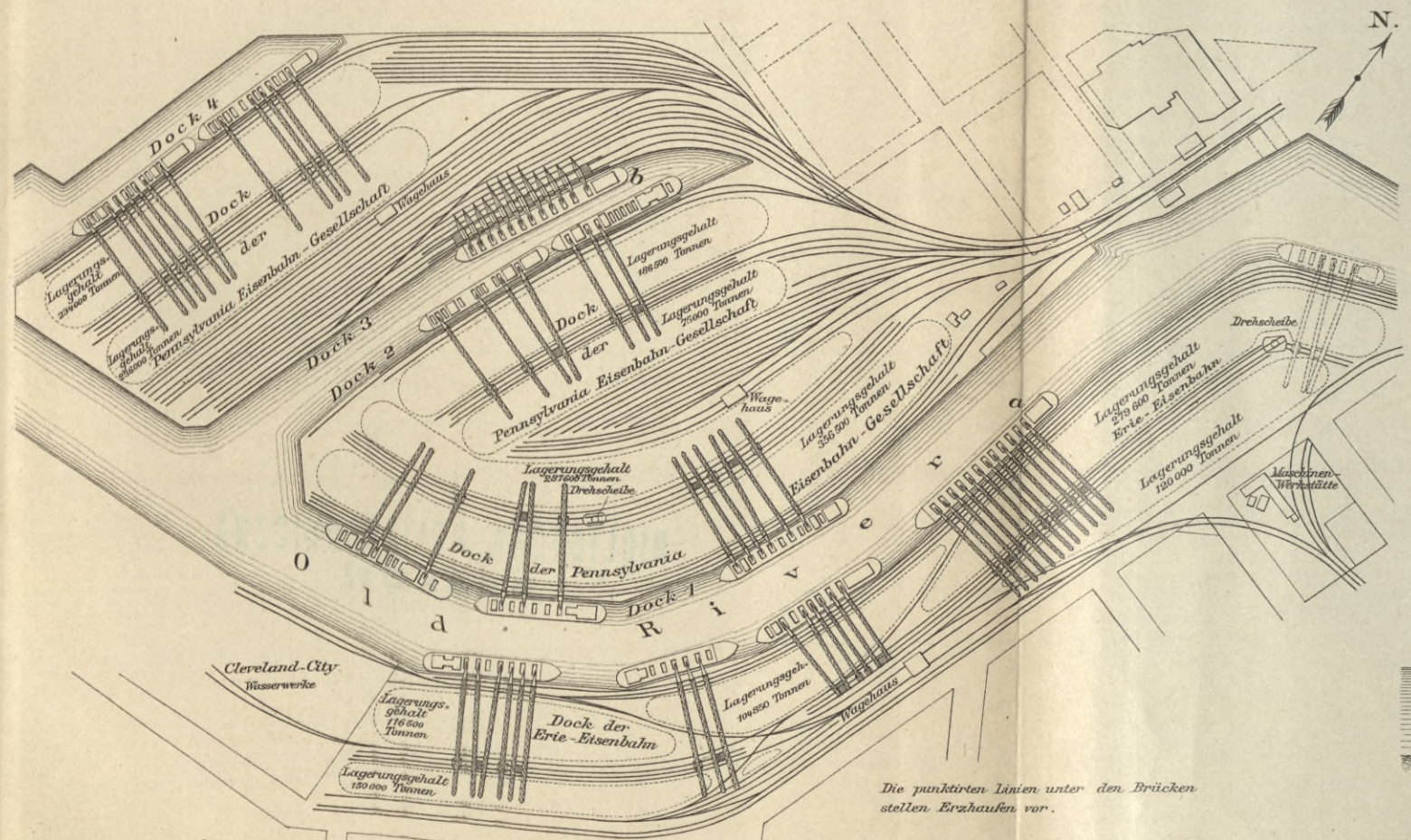


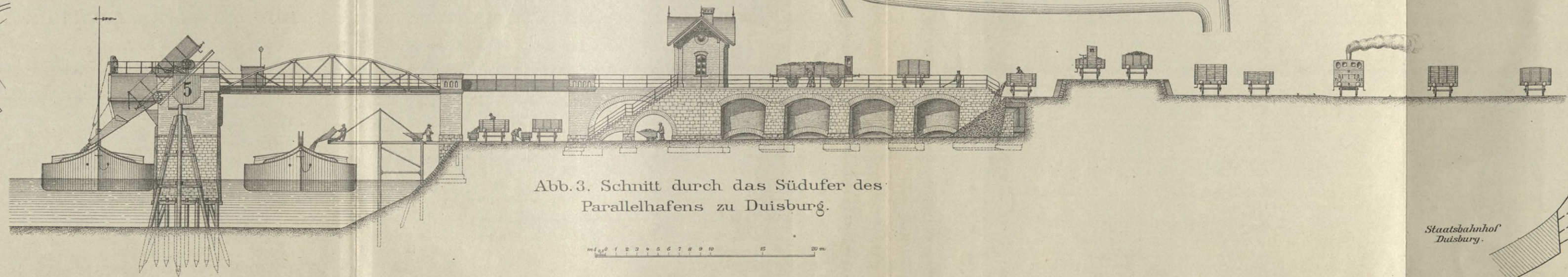
Abb.4.
Erzhafen zu Cleveland.
(Ohio.)



Lith. Anst. v. F. Wirtz, Darmstadt.

Die punktierten Linien unter den Brücken
stellen Erzhaufen vor.

Abb.3. Schnitt durch das Südufer des
Parallelhafens zu Duisburg.



Die Anzahl und Anordnung der Gleise und Gleisverbindungen
ist der besseren Übersichtlichkeit wegen gegenüber der
Wirklichkeit stellenweise abgeändert worden.



BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

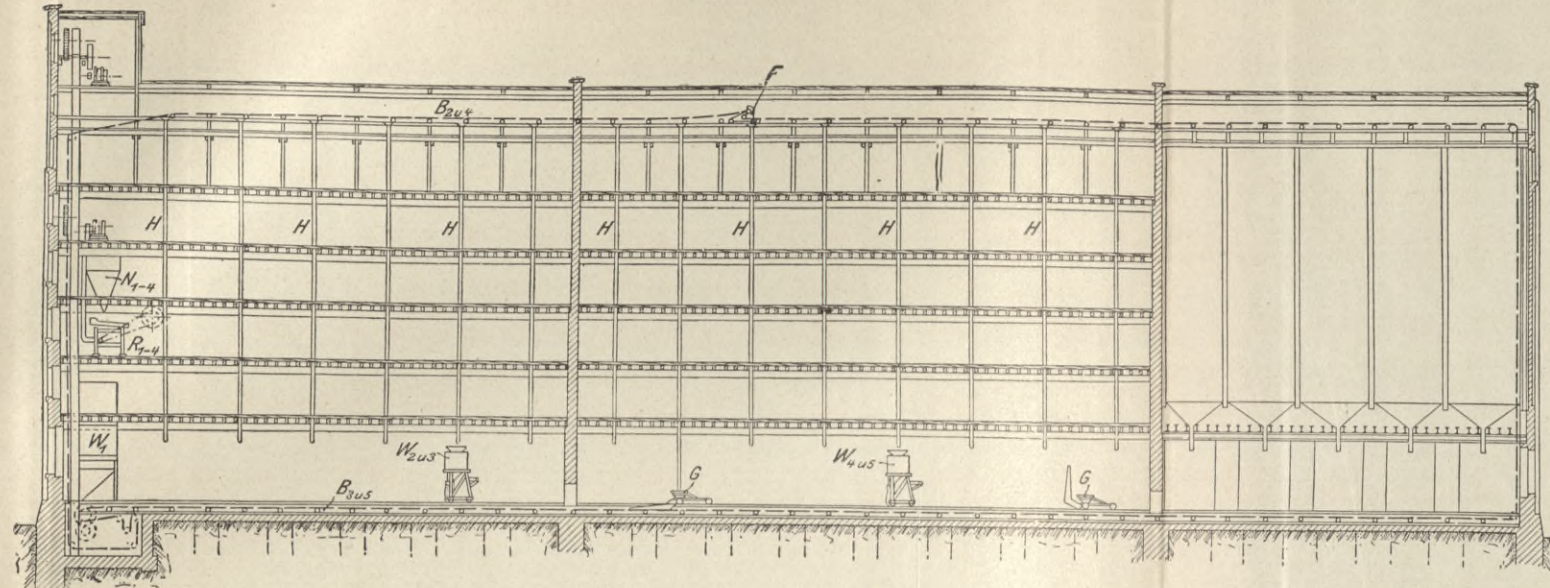


Abb. 1. Längsschnitt.

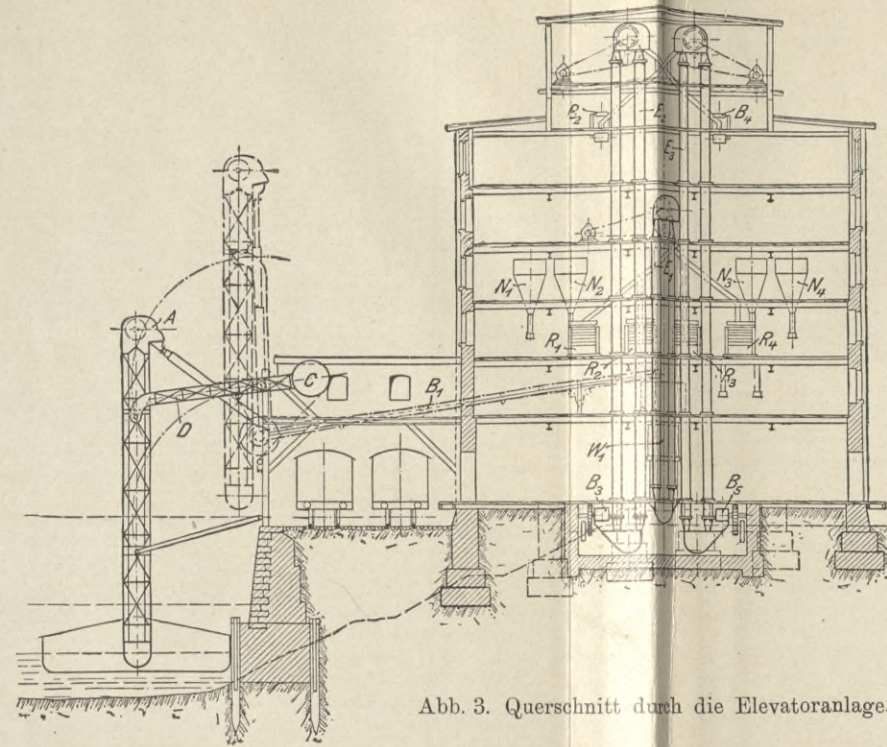


Abb. 3. Querschnitt durch die Elevatoranlage.

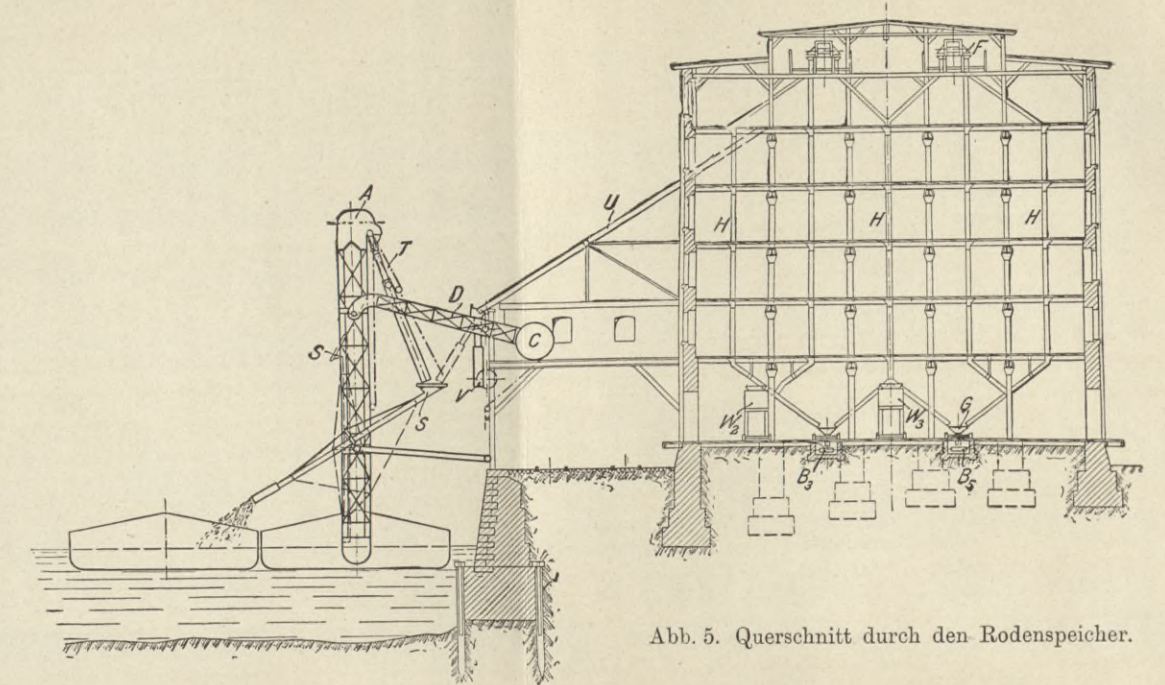
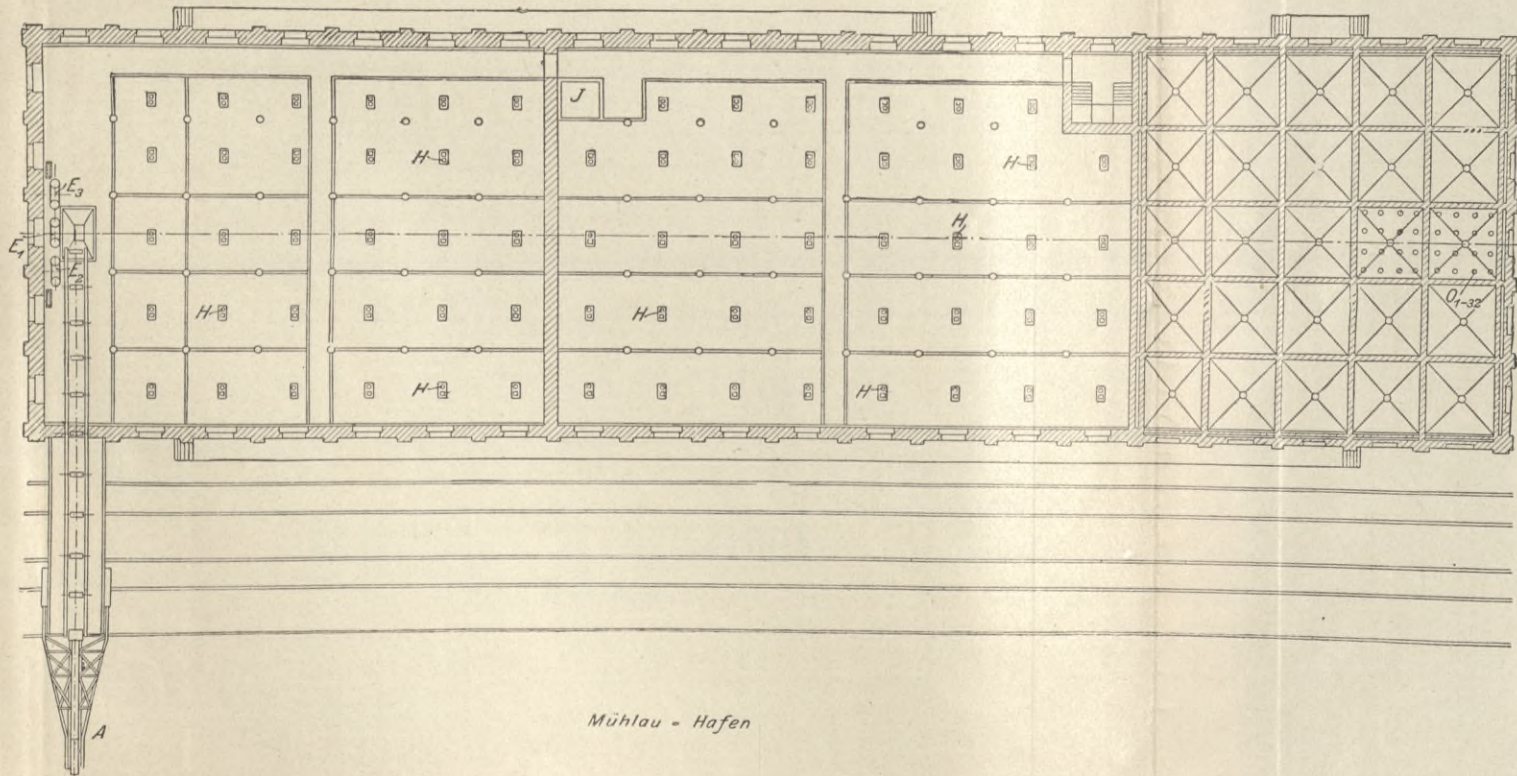


Abb. 5. Querschnitt durch den Rodenspeicher.



Mühlau - Hafen

Abb. 2. Grundriß des ersten Stockwerkes.

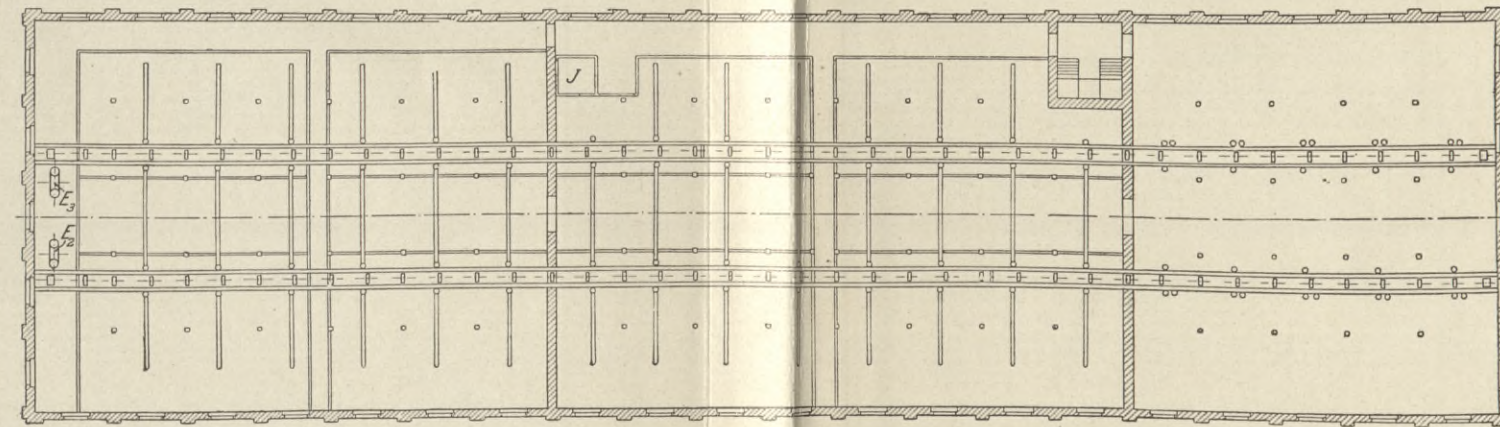


Abb. 4. Grundriß des Dachgeschosses.

Abb. 1—6. Getreidespeicher in Mannheim.

(Aus Buhle, Technische Hilfsmittel zur Beförderung und Lagerung von Sammelkörpern. II. Teil.)

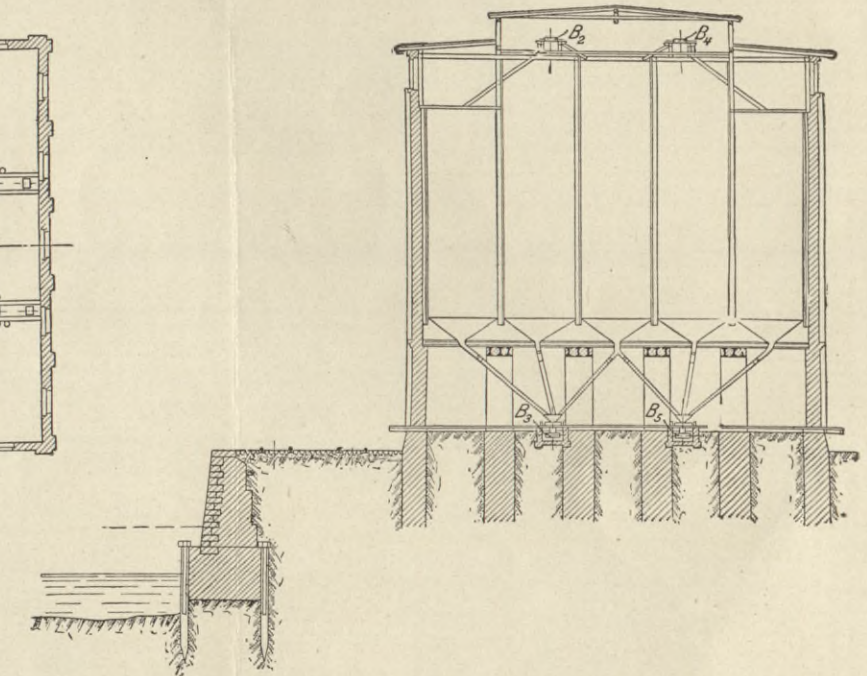


Abb. 6. Querschnitt durch den Silospeicher.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

S. 61

30

1857/2



Biblioteka Politechniki Krakowskiej



III-306590

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000298666