

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.

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 Ausfahrleise 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 Ortsgüterbahnhofe 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 Ausfahrleisen 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 Wagenübergang 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

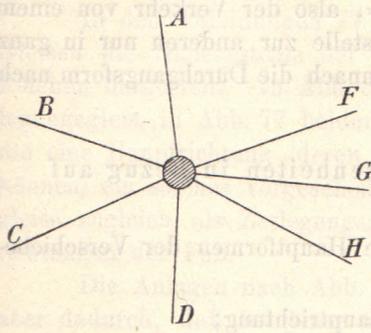


Abb. 73.

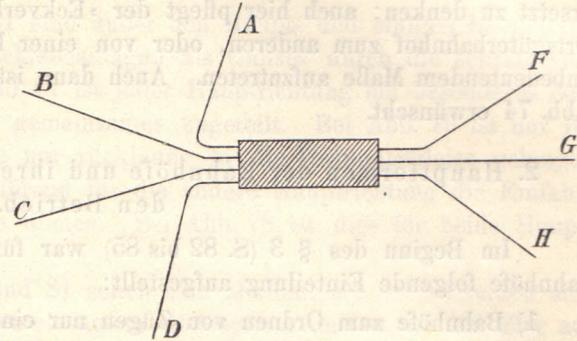


Abb. 74.

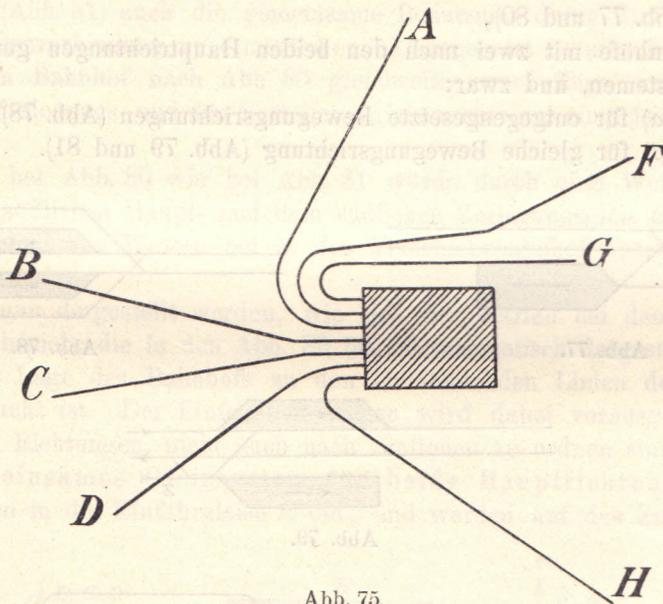


Abb. 75.

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

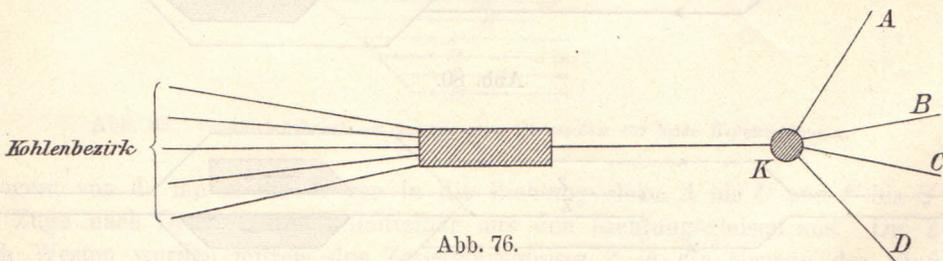


Abb. 76.

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).

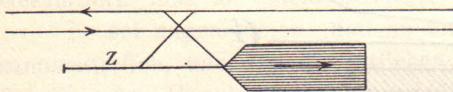


Abb. 77.

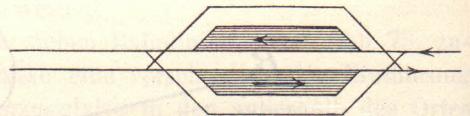


Abb. 78.

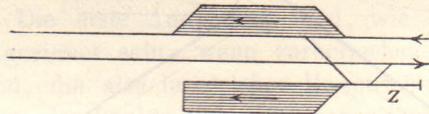


Abb. 79.

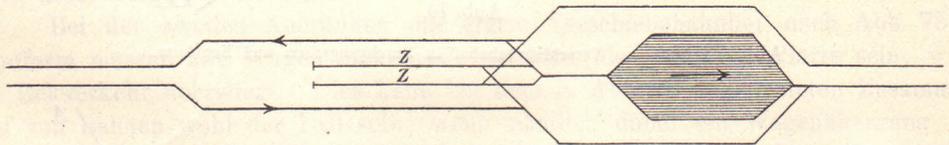


Abb. 80.

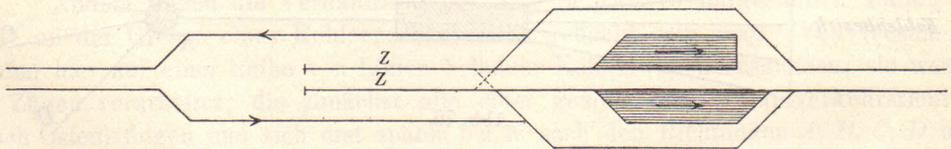


Abb. 81.

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*

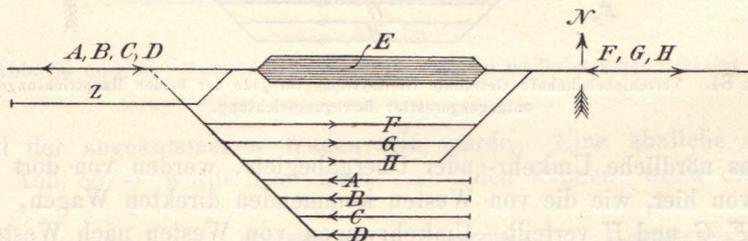


Abb. 82. Verschiebebahnhof mit gemeinsamem Gleissystem für beide Haupttrichtungen.

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.

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

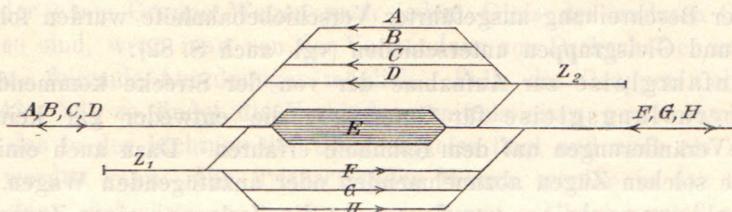


Abb. 85.

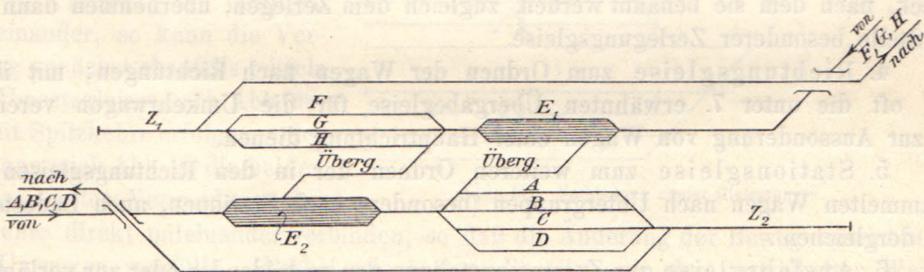


Abb. 86.

Abb. 85 und 86. Verschiebepfandbahnhöfe 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 Ausfahrgleise 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 Zuggattungen 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 Verschiebehäfen wurden folgende Arten von Gleisen und Gleisgruppen unterschieden (vgl. auch S. 82):

1. Einfahrgleise 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 Einfahrgleise 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. Ausfahrgleise 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 Einfahrgleise 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.

α) 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

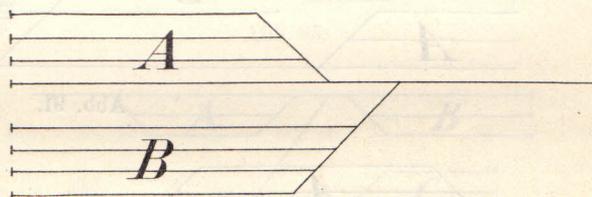


Abb. 88. Verbindung zweier Gleisgruppen.

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 Verschiebung 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*

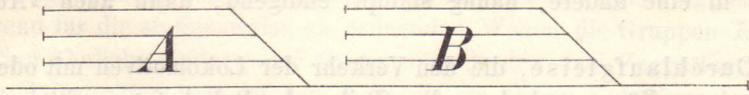


Abb. 89.

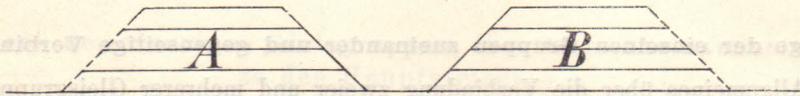


Abb. 90.

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

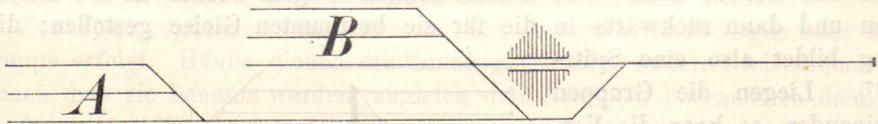


Abb. 91.



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 (Kunstfahren) [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 Verschiebengeschäft 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 Abschnepfern 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 Verschiebegeschäft 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

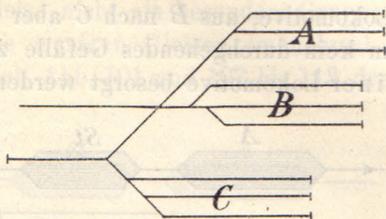


Abb. 93.

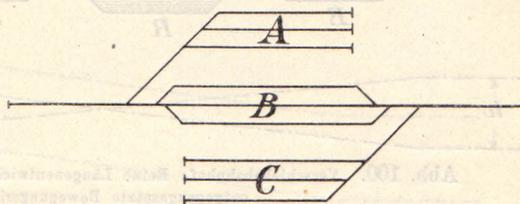


Abb. 94.

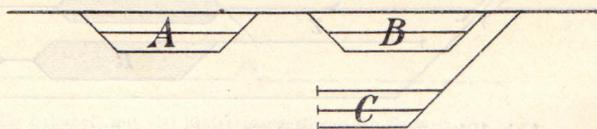


Abb. 95.

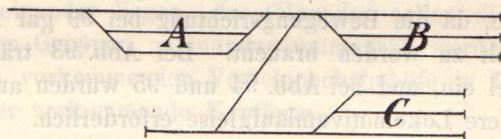


Abb. 96.

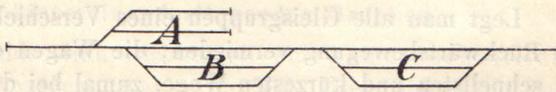


Abb. 97.

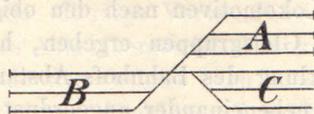


Abb. 98.

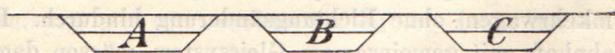


Abb. 99.

Abb. 93 bis 99. Verbindung dreier Gleisgruppen.

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.

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

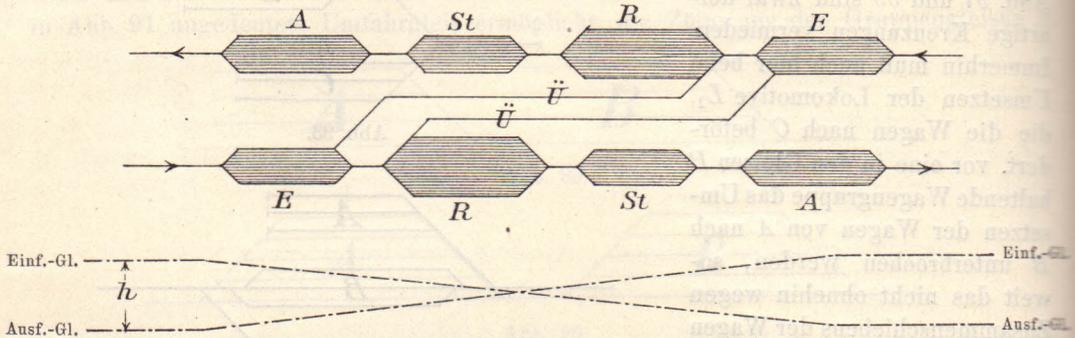


Abb. 100. Verschiebebahnhof: Reine Längsentwicklung, beiderseitige Gleissysteme; entgegengesetzte Bewegungsrichtungen.

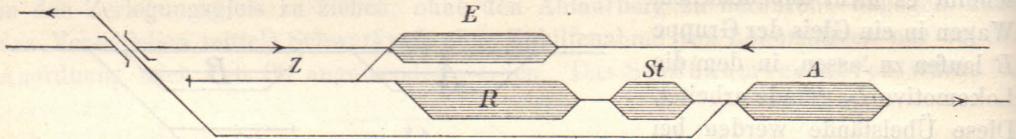


Abb. 101. Verschiebebahnhof mit gemeinsamem Gleissystem und drei hintereinanderliegenden Gruppen.

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 Bahnhöfen 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,

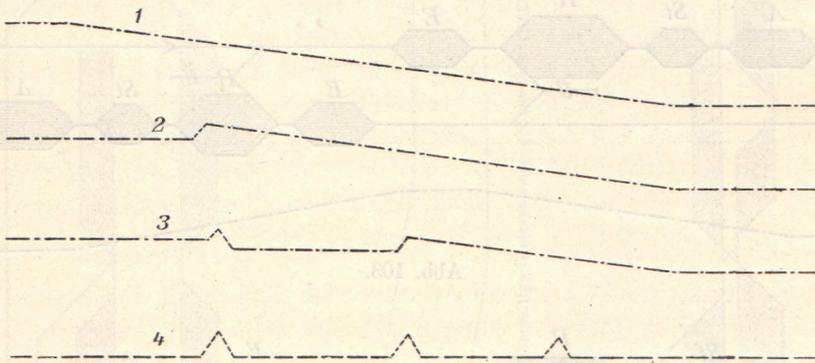


Abb. 102. Längenschnitte für Bahnhöfe mit vier hintereinanderliegenden Gruppen.

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 Einfahrtgleisen. 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 Ausfahrtgleisen 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

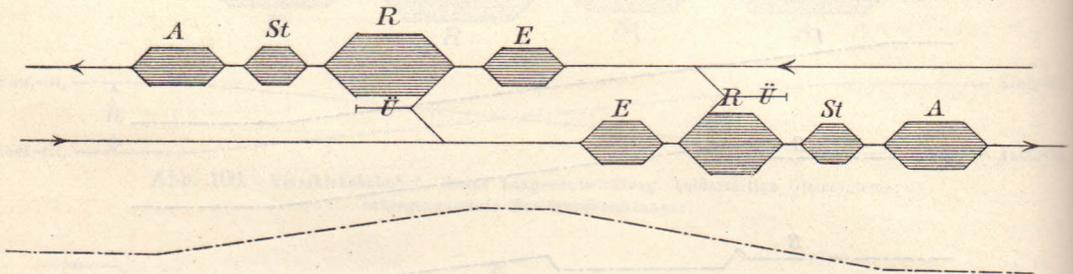


Abb. 103.

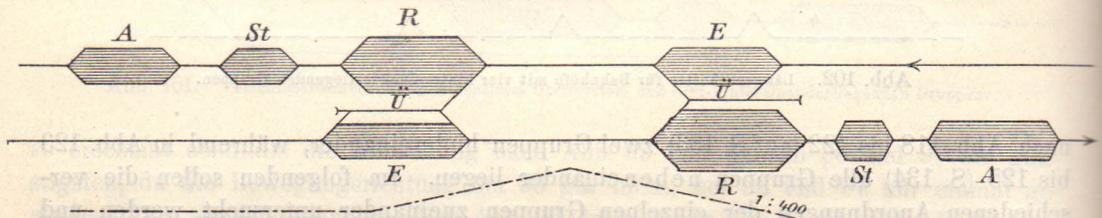


Abb. 104.

Abb. 103 und 104. Verschiebebahnhöfe mit reiner Längsentwicklung 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.)

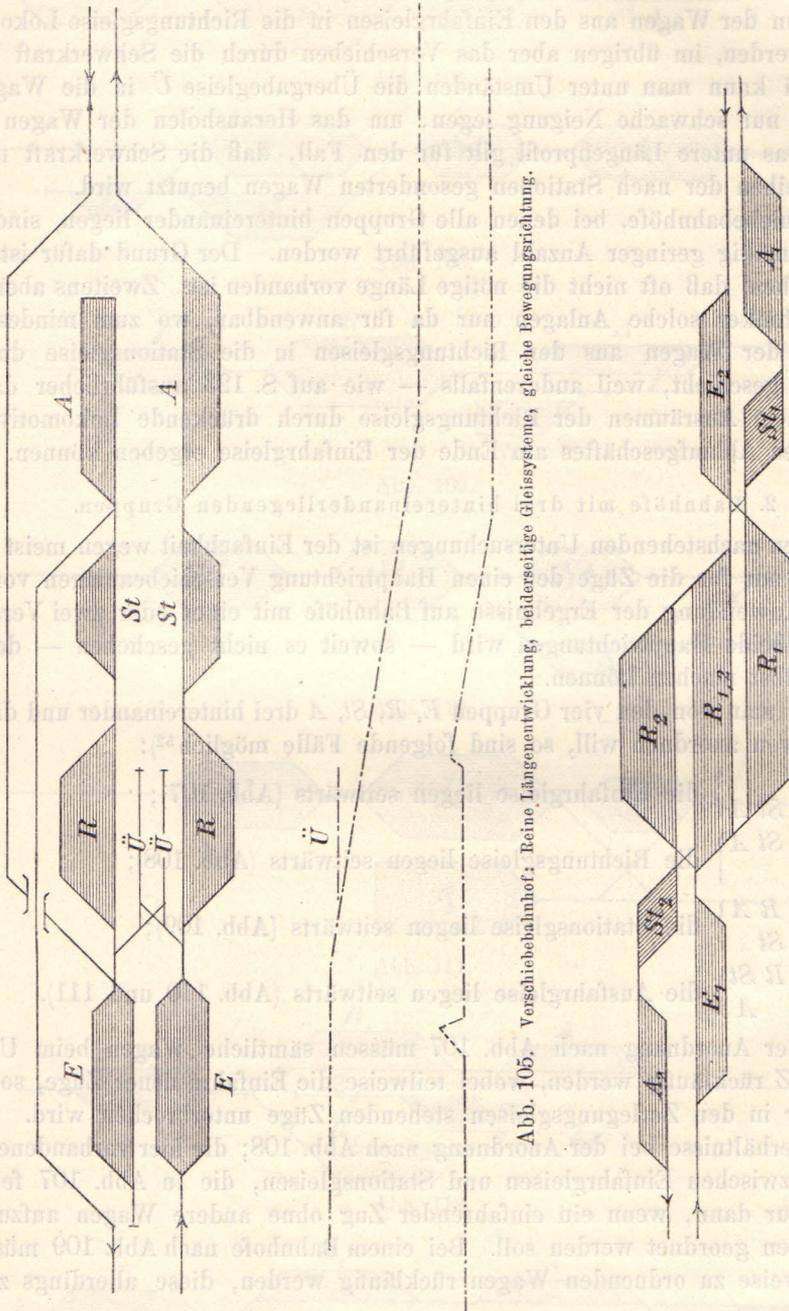


Abb. 105. Verschiebebahnhof: Reine Längsentwicklung, beiderseitige Gleissysteme, gleiche Bewegungsrichtung.

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

Besitz 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 Verschiebe-
geschäft 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.

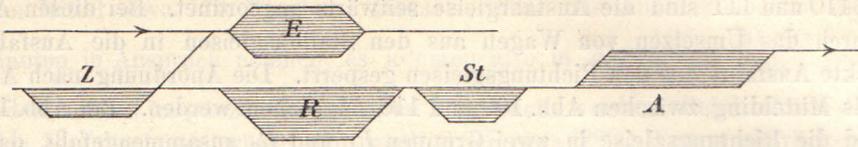


Abb. 107.

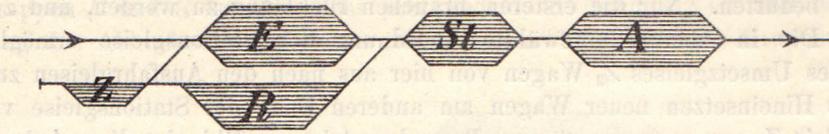


Abb. 108.

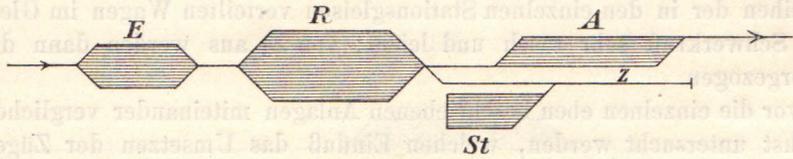


Abb. 109.

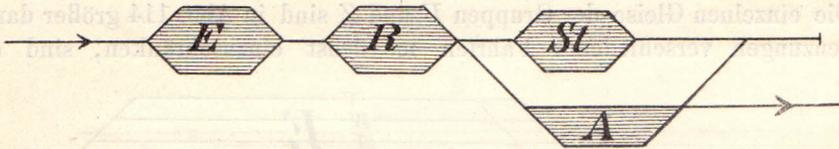


Abb. 110.

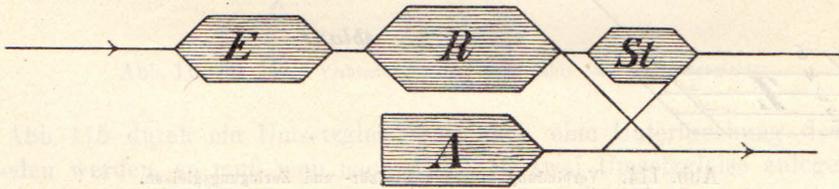


Abb. 111.

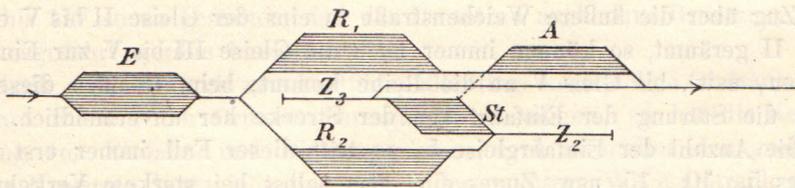


Abb. 112.

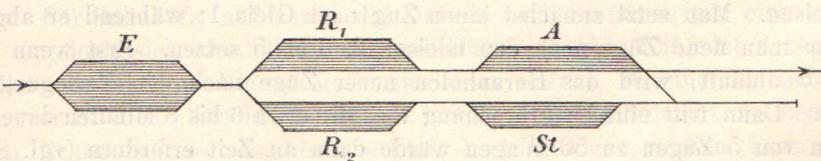


Abb. 113.

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

In Abb. 110 und 111 sind die Ausfahr Gleise seitwärts angeordnet. Bei diesen Anlagen wird durch das Umsetzen von Wagen aus den Stationsgleisen in die Ausfahr Gleise die direkte Ausfahr 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 Ausfahr Gleisen 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

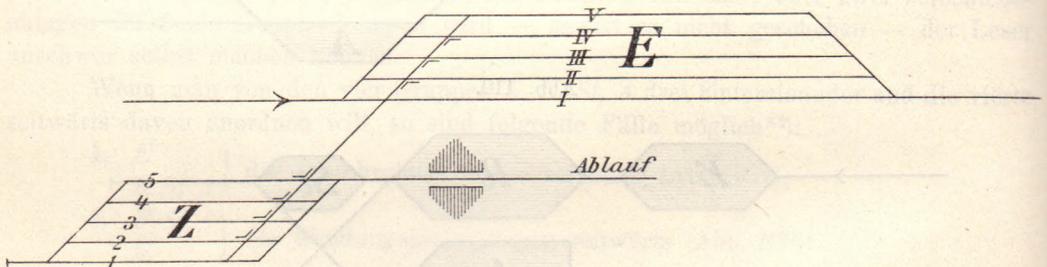


Abb. 114. Verbindung zwischen Einfahr- und Zerlegungsgleisen.

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 Einfahr Gleise 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*

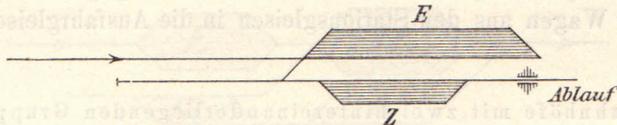


Abb. 115.

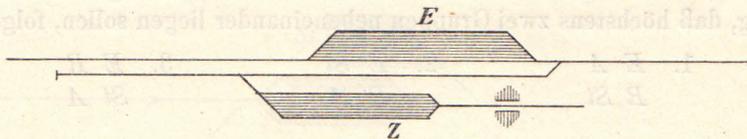


Abb. 116.

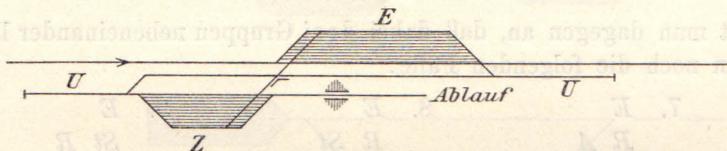


Abb. 117.

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 Ausfahrgleise 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

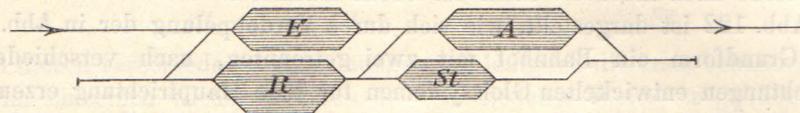


Abb. 118.

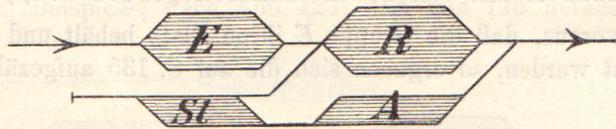


Abb. 119.

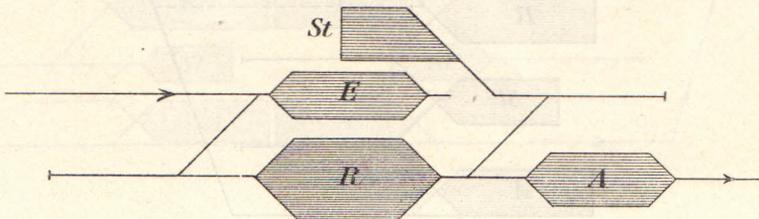


Abb. 120.

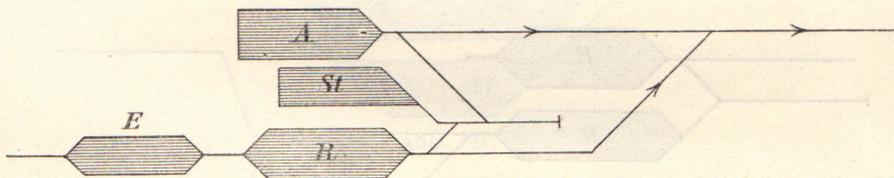


Abb. 121.

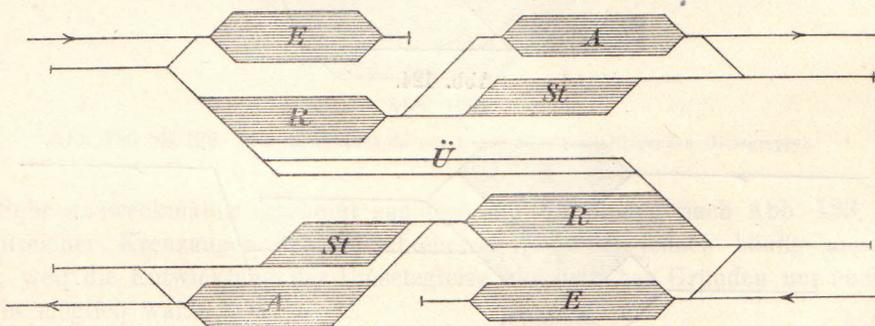


Abb. 122.

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 *Ü* 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.

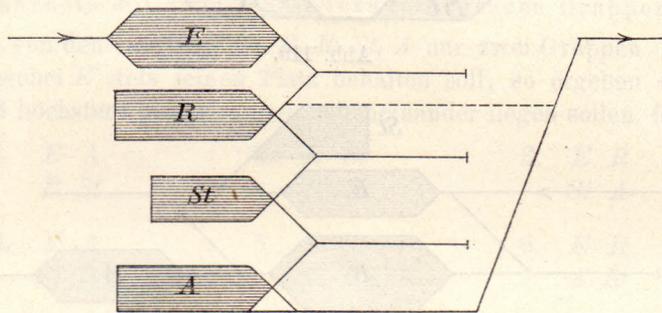


Abb. 123.

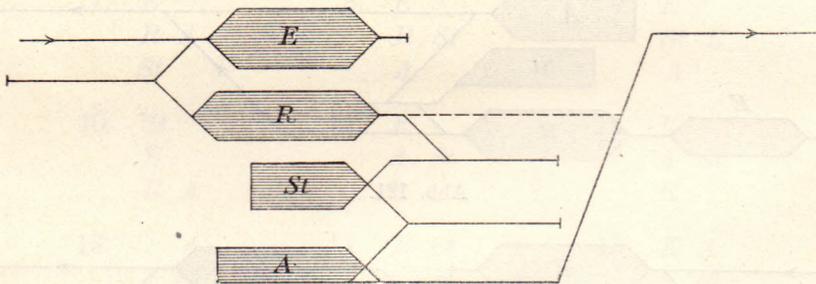


Abb. 124.

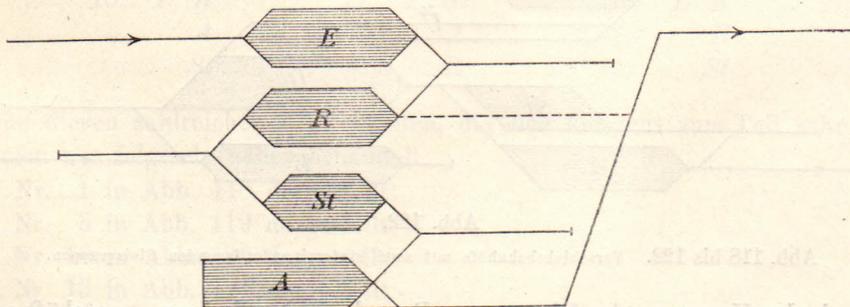


Abb. 125.

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

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

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.

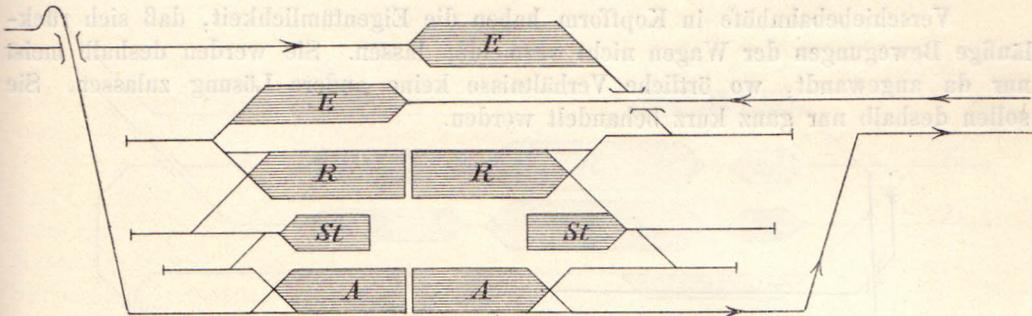


Abb. 126.

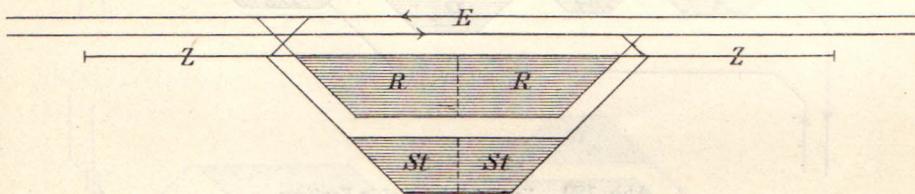


Abb. 127.

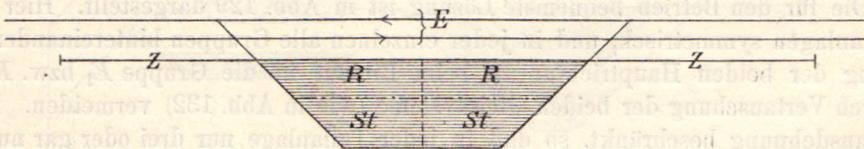


Abb. 128.

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

Sehr unzweckmäßig 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-

gegebenen 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.

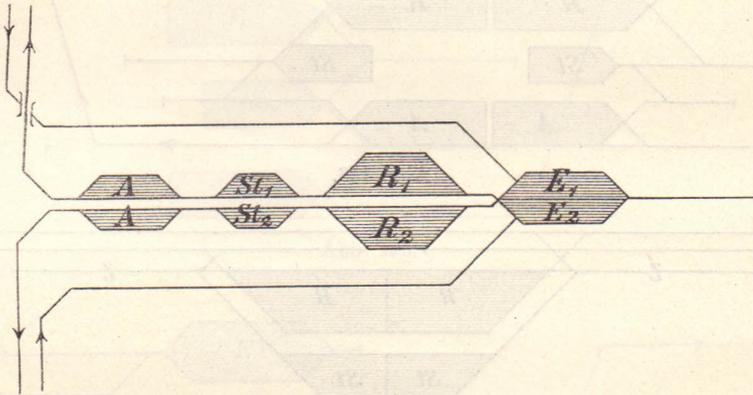


Abb. 129. Verschiebebahnhof in Kopfform.

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 Kopfbahnhofs 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,

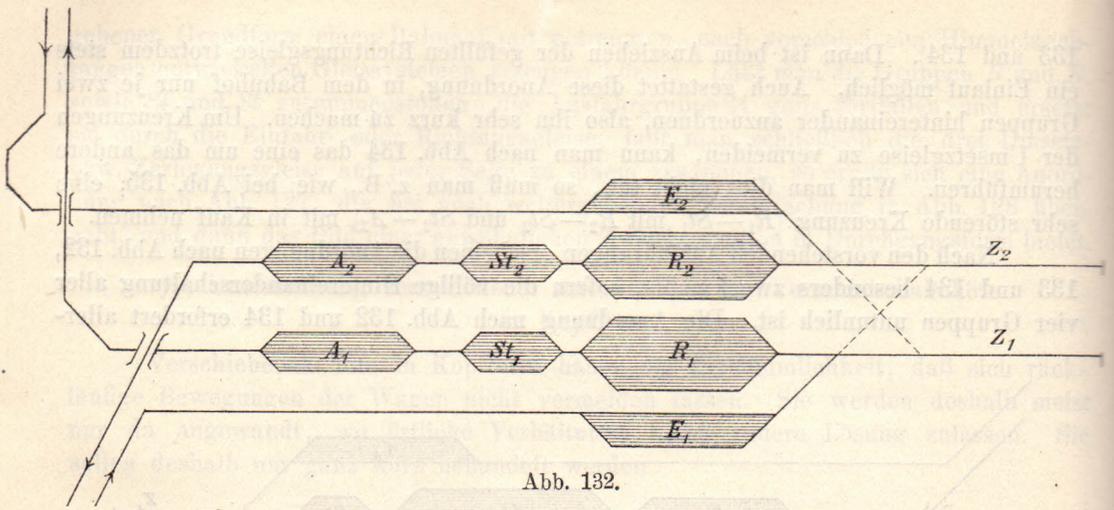


Abb. 132.

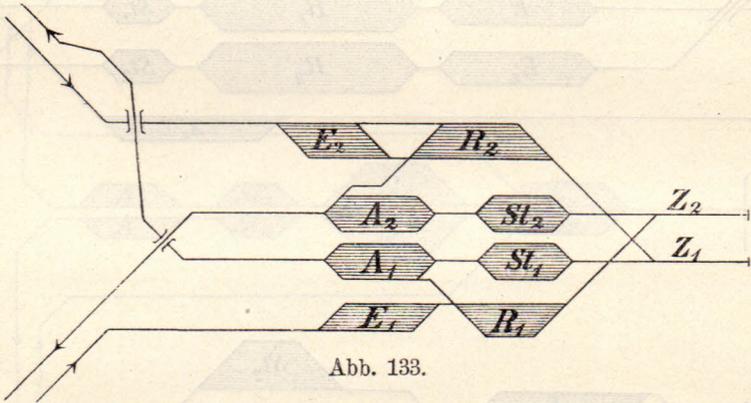


Abb. 133.

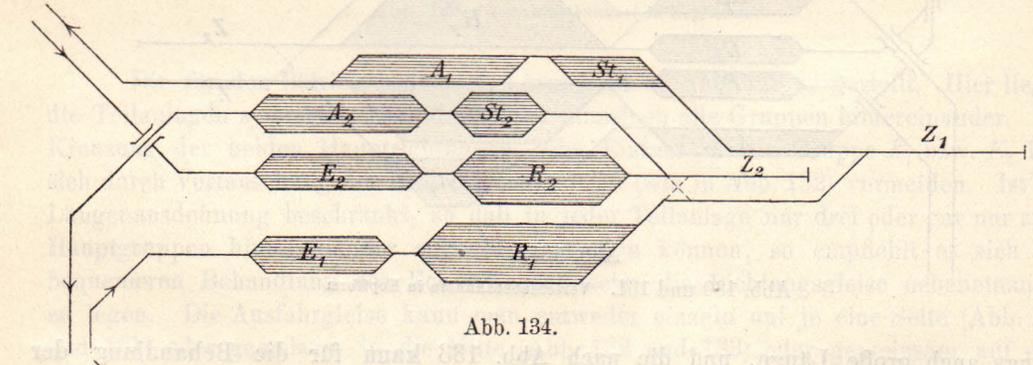


Abb. 134.

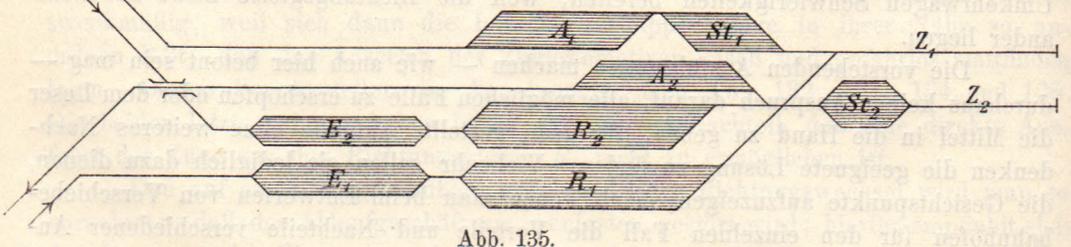


Abb. 135.

Abb. 132 bis 135. Verschiebebahnhöfe in Kopfform.

3. Die Lage der Gruppen zu den Hauptgleisen.

Abgesehen von besonderen Ausnahmen pflegt jeder Verschiebepbahnhof 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

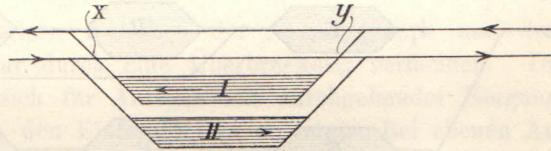


Abb. 136.

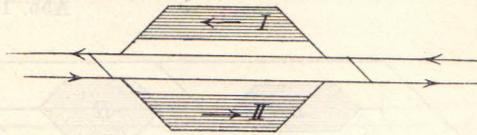


Abb. 137.

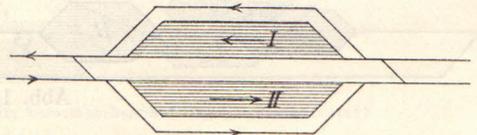


Abb. 138.

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.

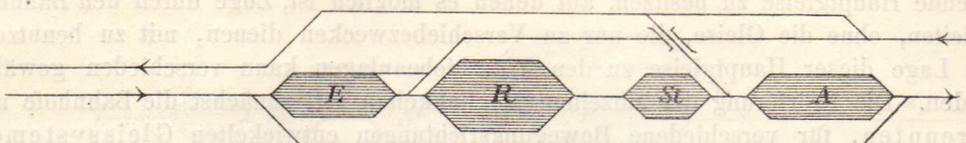


Abb. 139.

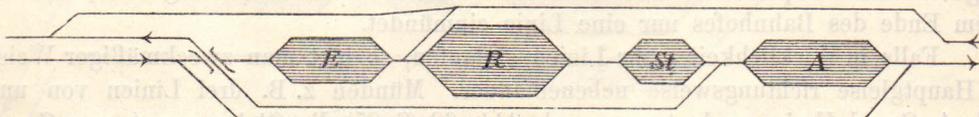


Abb. 140.

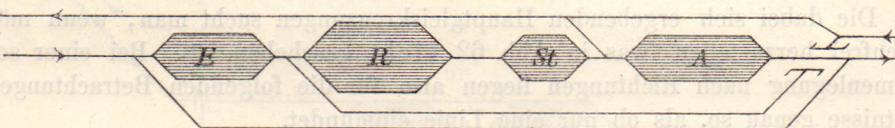


Abb. 141.

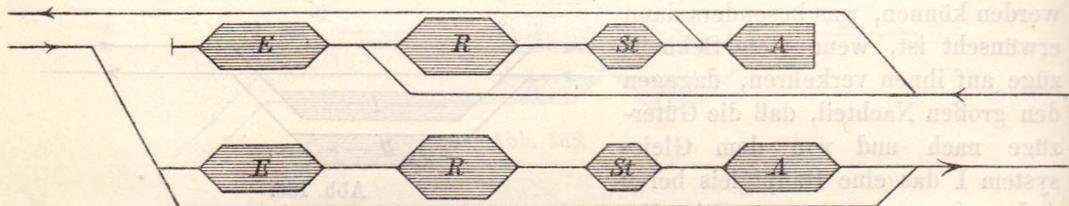


Abb. 142.

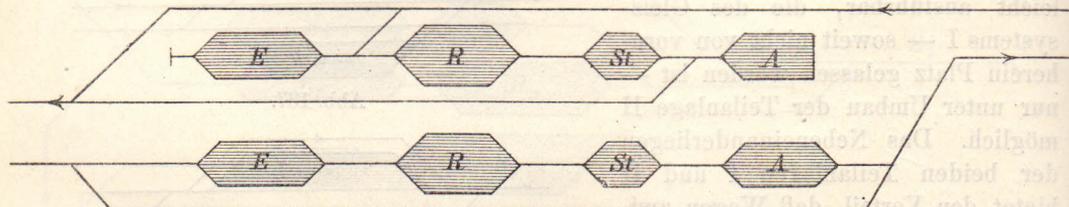


Abb. 143.

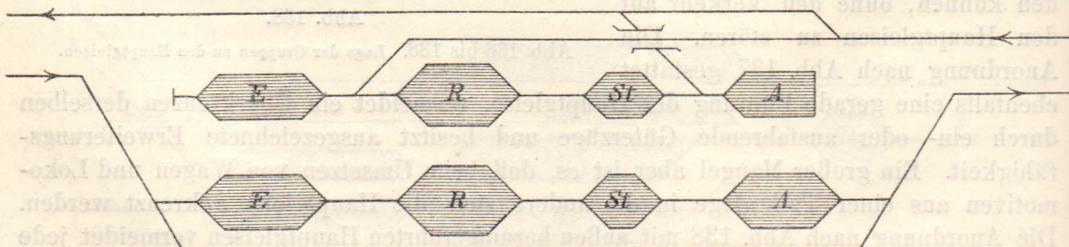


Abb. 144.

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

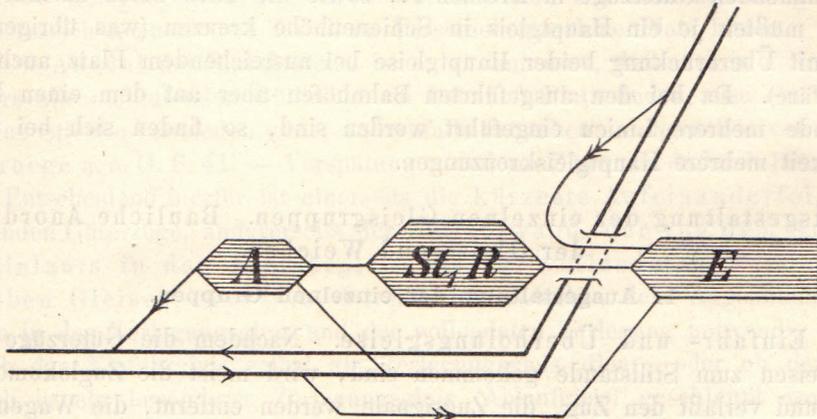


Abb. 145. Führung der Hauptgleise beim Verschiebebahnhof Nürnberg.

Einfahrgruppe mit dem Verbindungsgleise 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.

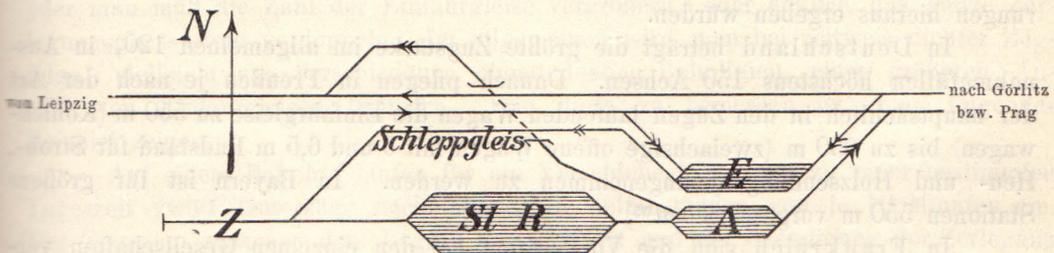


Abb. 146. Führung der Hauptgleise beim Verschiebebahnhof Dresden-Friedrichstadt.

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 Verbindungsgleise 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.

α) 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. Genaue 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 Zerlegungsgleisen 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 Verschiebgleissystem 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.

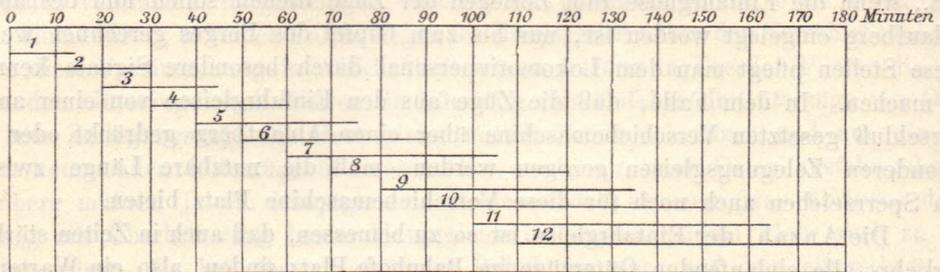


Abb. 147. Zeichnerische Bestimmung der Anzahl der Einfahrgleise.

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 Hinter-einanderschaltung 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 teilweise 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 Stumpfendes um ganze Zuglängen, 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.

ββ) 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 Verschiebewegung 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 Verschiebewegung sanft geneigt sind und dann steil abfallen, schaltet man hier wohl kurz vor dem Übergang in die steile Strecke



Abb. 148.

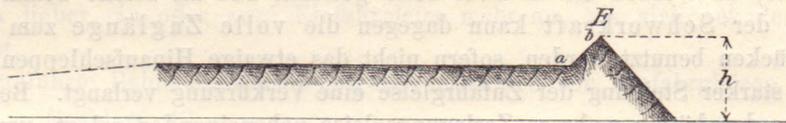


Abb. 149.

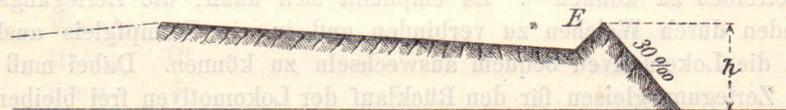


Abb. 150.



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	$6,25\text{‰}$	1 : 160	30‰	1 : 33	148
do.	$6,25\text{‰}$	1 : 160	43‰	1 : 23	148
Engers bei Neuwied a. Rh.	$14,3\text{‰}$	1 : 70	$29,4\text{‰}$	1 : 34	151
Deutzerfeld	$20,0\text{‰}$	1 : 50	20‰	1 : 50	149
Speldorf (nördl. Berg)	$24,4\text{‰}$	1 : 41	27‰	1 : 37	149
Wanne (südwl. Berg)	$10,0\text{‰}$	1 : 100	$12,4\text{‰}$	1 : 80,5	150
do. (östl. Berg)	$3,3\text{‰}$	1 : 300	25‰	1 : 40	148
Dortmund (östl. Berg)	$14,7\text{‰}$	1 : 68	$31,2\text{‰}$	1 : 32	151
Hamm	$9,5\text{‰}$	1 : 105	$26,2\text{‰}$	1 : 38	149
Lehrte	$16,7\text{‰}$	1 : 60	$28,6\text{‰}$	1 : 35	151
Scharnhorst	$6,3\text{‰}$	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

$$(3) \quad \begin{aligned} h^m &= w^0_{/00} \cdot l + \Sigma(w_r \cdot l_r) \\ &= (\alpha + \beta V_0^2) l + \Sigma(w_r \cdot l_r). \end{aligned}$$

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.

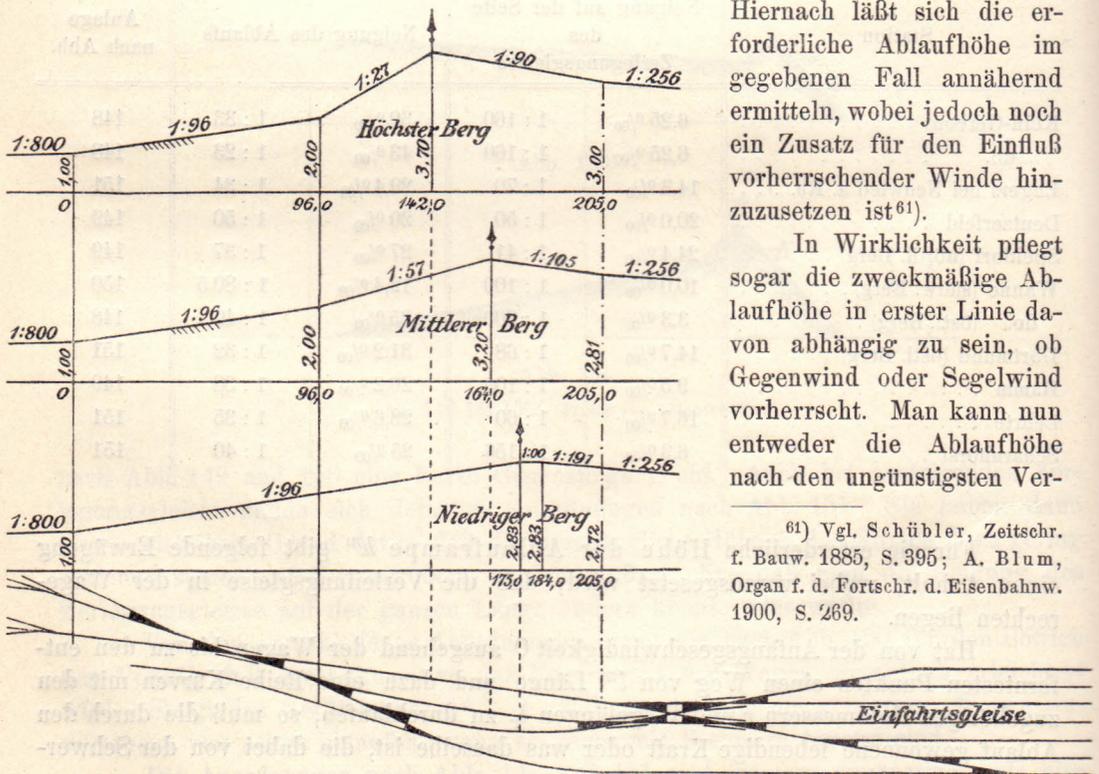


Abb. 152. Anordnung dreier Ablaufberge nebeneinander.

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 Bremschuhen, 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 Entwick-

lung 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 Ablaufen kommen. Auch sonst — wenn immer nur ein Zug be-

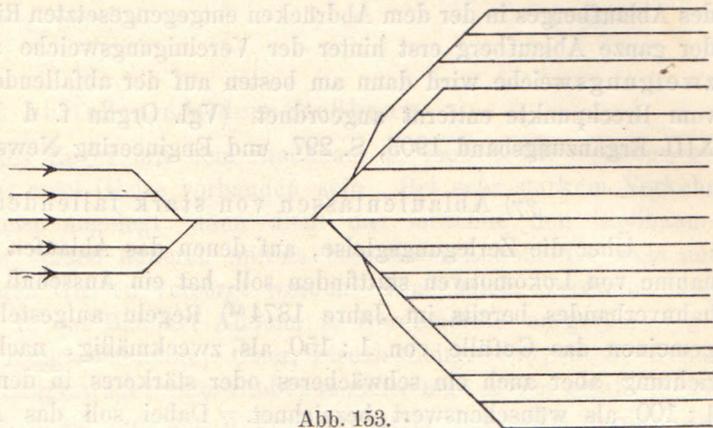


Abb. 153.

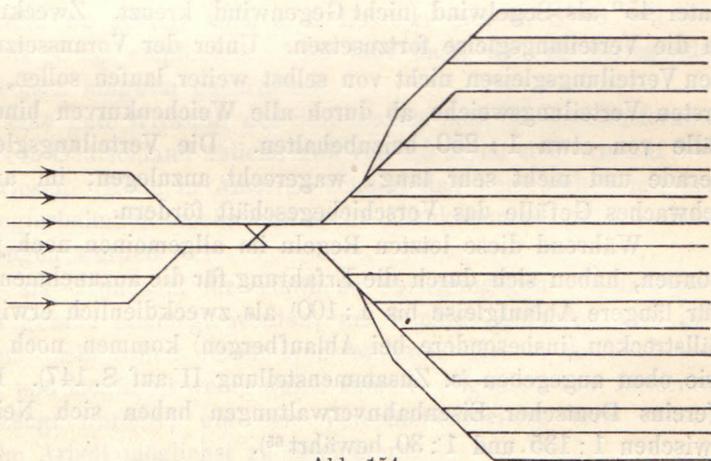


Abb. 154.

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.)

γγ) 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, wagrecht anzulegen; im anderen Falle würde ein schwaches Gefälle das Verschiebengeschäft 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 8‰ bis 10‰ 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 Vermittelung 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, sondert man bei der ersten Zerlegung meist die Wagen 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 Wangengattungen 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

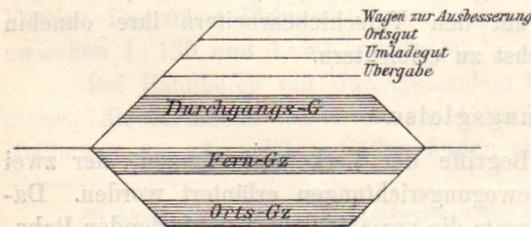


Abb. 155. Gliederung der Richtungsgleise.

bestehen; diese werden dann meist nach Wangengattungen 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 Verschiebeparkhofes;
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 Verschiebengeschäft 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 Verschiebeparkhof 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 $\operatorname{tg} \varphi = 2/9$ (bei $\alpha = 1/9$), 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

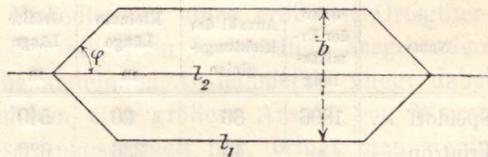


Abb. 156. Größe der Richtungsgruppe.

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 im Jahre tägl. Durchschn.		Gleislänge auf jeden tägl. bew. Wagen $\left(\frac{\text{Sp. 6}}{\text{Sp. 9}}\right)$
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 Verschiebengeschäft 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 Verschiebengeschäftes 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

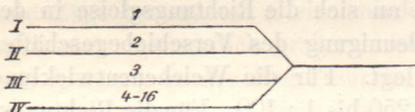


Abb. 157.

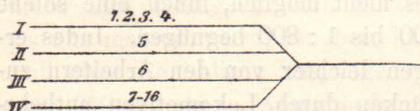


Abb. 158.

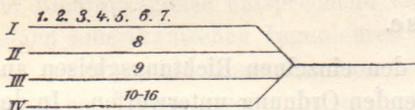


Abb. 159.

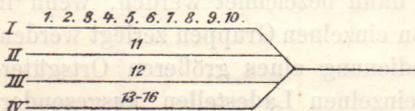


Abb. 160.

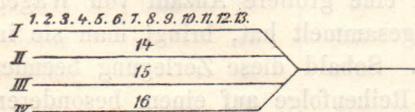


Abb. 161.

Abb. 157 bis 161. Ordnen nach Stationen.

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.

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. Bemerket 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

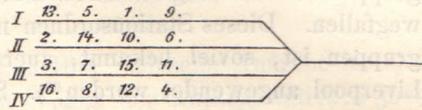


Abb. 162.

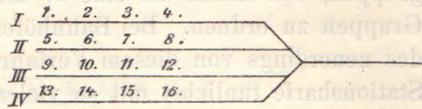


Abb. 163.

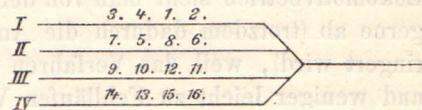


Abb. 164.

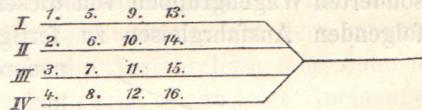


Abb. 165.

Abb. 162 bis 165. Ordnen nach Stationen.

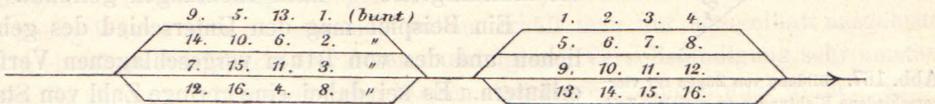


Abb. 166. Ordnen nach Stationen mittels zweier hintereinanderliegenden Gruppen.

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 aneinanderreicht. In beiden Fällen ist der Zug zur Abfahrt fertig.

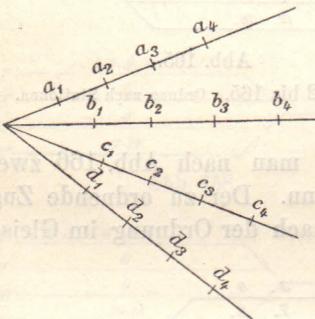
Bei diesem Zerlegungsverfahren mit zwei hintereinander geschalteten Gleisharfen von je vier Gleisen ergeben sich weniger Fahrten, als bei dem oben beschriebenen

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 (größerer) 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 Ablaufende 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 vier verschiedene Richtungen zu gleicher Zeit.



Es sollen gleichzeitig vier Züge für die vier Strecken nach *a*₄, *b*₄, *c*₄ und *d*₄ 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

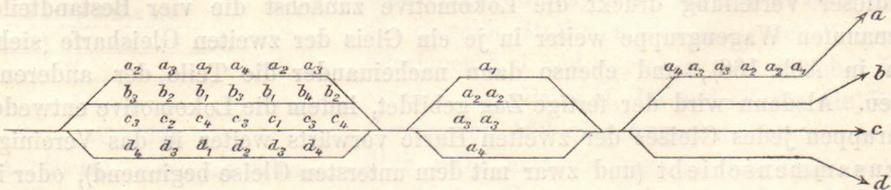


Abb. 168. Bildung von Zügen für vier verschiedene Richtungen nacheinander.

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

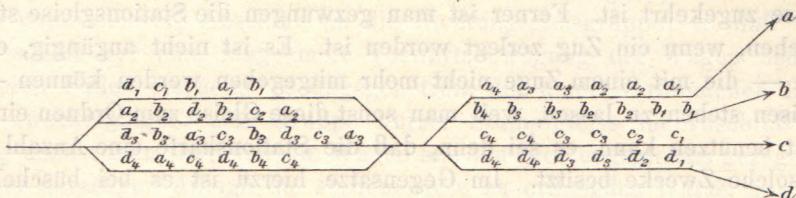


Abb. 169. Bildung von Zügen für vier verschiedene Richtungen zu gleicher Zeit.

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).

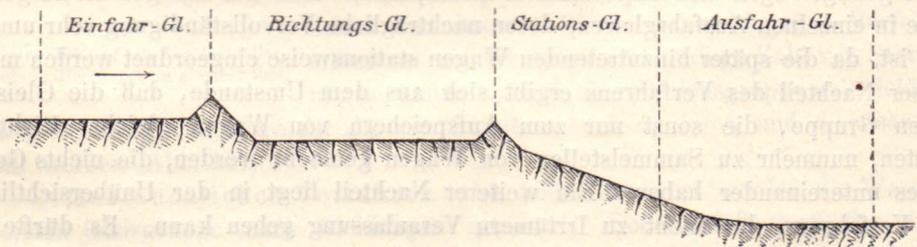


Abb. 170. Längensprofil nach dem Vorschlage von Jäger.

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.

e) Ausfahrngleise.

Auf vielen Bahnhöfen fehlen besondere Ausfahrngleise; 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 Ausfahrngleise erwünscht, um die Richtungsgleise von Zeit zu Zeit entleeren zu können. Man kann häufig durch die Vermehrung der Ausfahrngleise die Leistungsfähigkeit eines Bahnhofs erheblicher steigern, als durch die Vermehrung der Richtungsgleise. Die Einrichtung besonderer Ausfahrngleise 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 Ausfahrngleise auf. Von ausgeführten Anlagen besitzt:

Osterfeld-Süd (Richtung West—Ost) 5 Ausfahrngleise.

Brockau (Lastrichtung) 9 Ausfahrngleise.

Dresden (beide Richtungen) 11 Ausfahrngleise.

Oberkotzau (Richtung Nord-Süd) 2 Ausfahrngleise.

Nürnberg (beide Richtungen) 11 Ausfahrngleise.

Die Länge der Ausfahrngleise richtet sich, ähnlich wie die der Einfahrngleise, nach der Zuglänge. Bei ihrer Bemessung ist auf die Stellung der Ausfahrtsignale 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 Verschiebebahnhöfen 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.).

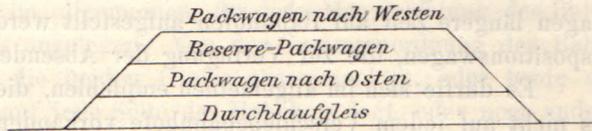


Abb. 171. Packwagengleise.

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 usw. Über ihre Ausbildung im einzelnen finden sich Angaben in dem Abschnitt über Güterbahnhöfe; hier soll nur ihr Anschluß an die Verschiebeanlagen



Abb. 172.

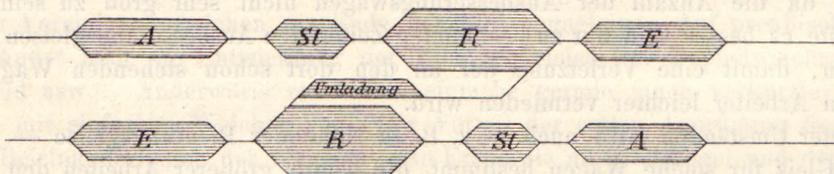


Abb. 173.

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; Büte 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.)

υ) 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 Leerwagengzüge leicht von da ausfahren können.

ζ) Ausbesserungsgleise.

Werden an einem Wagen Beschädigungen von geringem Umfange entdeckt, so kann man diese auf dem Bahnhofe 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 Richtungs- 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.

λ) 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.

μ) Durchlaufgleise.

Durchlaufgleise dienen dazu, den Verkehr ganzer Züge, Zugteile oder einzelner Lokomotiven zwischen verschiedenen Bahnhofsteilen zu ermöglichen, ohne daß die Hauptgleise gekreuzt werden oder Verschiebewegungen 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.

α) 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 Verschiebepbahnhöfe 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 Raumaussnutzung, 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 Weichenstelleitungen 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 Schubgeschäft 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 Verschiebebahnhöfe 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 Bahnhofes 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 Wasserkranen 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. Droege a. a. O. S. 19).

Für Ausbesserungen beschädigter Wagen pflegt man meist eine besondere kleine Wagenwerkstätte einzurichten, falls nicht eine Hauptwerkstätte so nahe am Verschiebepbahnhofe liegt, daß die Wagen ohne besondere Schwierigkeiten dorthin gebracht werden können.

Auf größeren Verschiebepbahnhöfen finden sich ferner häufig Kraftwerke und zwar in Deutschland fast ausschließlich Elektrizitätswerke, die zur Bahnbeleuchtung, 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 Beförderungsgelegenheiten 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.

7) 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 Bahnhofes 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 Einfahrgleise

Anordnung I

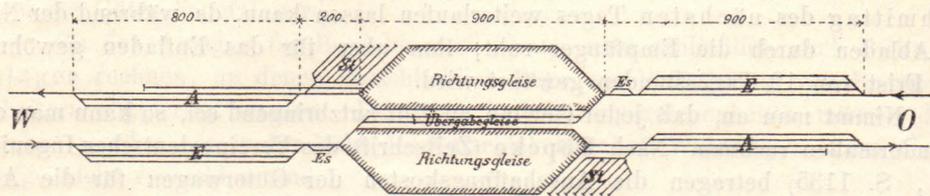


Abb. 174.

Anordnung II

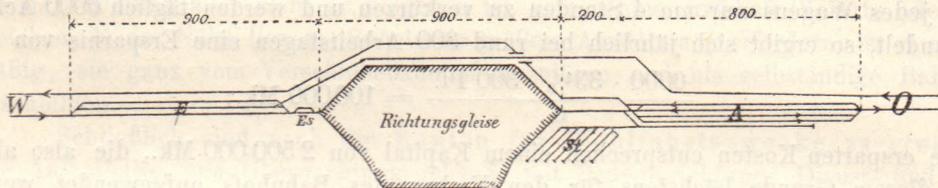


Abb. 175.

Anordnung III

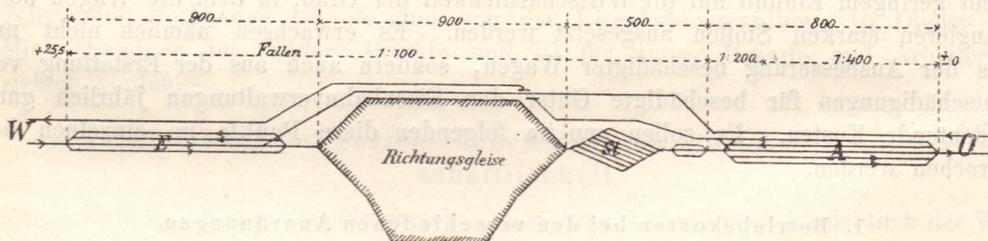


Abb. 176.

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 Verschiebeshofe in zwei Teile zerlegen: der erste reiche von dem Zeitpunkt wo der Wagen den Anfang des Bahnhofes erreicht, bis zu dem Augenblick, 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 Bahnhofes 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 Bahnhofes erreicht haben, zum Ablauf kommen; ebenso erreichen sie bei der Ausfahrt ohne Umweg das Ende des Bahnhofes. 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 Ausfahr Gleise 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 Einübung 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 Urteil 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 üblichen Güterschuppen in Reichsform. — In Schuppen mit äußeren Ladestiegen. Wie bereits auf S. 41 auseinander gesetzt worden ist, werden die Stückgüter nach ihrer Artlieferung nicht immer sofort in Eisenbahnwagen verladen, sondern zunächst in verschlossenen Kisten niedergelegt, wo sie gegen Witterungseinflüsse und Einwirkung geschützt sind. Ebenso ist auch der Transport der Güter auf der Bahnstationen in der Regel ein Lager in den Häusern der Eisenbahnverwaltung nicht zu vermeiden. Derselbe Lagerraum nennt man Güterschuppen oder Güterschuppen. In ihnen findet nach der Annahme und Ausgabe der Güter statt. Bei geringem Verkehr besteht man (vgl. S. 135) falls zur Aufbewahrung der Stückgüter die Stationsbestimmung nicht zureichend, kleine in das Empfangsgebäude angepaßt oder in dessen unmittelbarer Nähe errichtete Schuppen. Ja man bedient sich hieselbst mit den Wagenkasten ausgemasteter Güterwagen. Die Abfertigung wird dann von dem im Empfangsgebäude befindlichen Beamten besorgt. Bei stärkerem Verkehr errichtet man nicht in größeren Stationen von Empfangsgebäude, oft sogar von den Anlagen für den Personerverkehr getrennt, einen oder mehrere besondere Schuppen und in Verbindung mit ihnen oder ihrer Nähe Diensträume für die Abfertigungsbüro. Solche kleine, zumal die dem Empfangsgebäude angefügten Güterschuppen liegen bei geringem Verkehr zwischen in einer Nacht mit jenem, also zufolge des Personalmangels etwas entfernt von den Gleisen; dann muß man mittels besonderer Krane oder Wagen den Transport der Güter zwischen ihnen und den Eisenbahnwagen bewerkstelligen (S. 135). Die Einrichtung für denartige Verhältnisse ist im Organ. d. Eisenbahn d. Kaiserthum. 1892, S. 222 von F. v. L. beschrieben. Der Güterschuppen befindet sich in der Mitte des ersten Hauptgleises entfernt 20 bis 30 Meter vom Empfangsgebäude. Vor dem dreiseitigen Schuppen steht ein Kranwagen, dessen Obertheil in der gleichen Höhe liegt wie der Schuppen. Die Kranwagen sind durch eine Laufwerkfläche an dem Bahndamm an dem Empfangsgebäude verbunden. Einmal in einem ersten Kisten laden Güterwagen benutzend werden. Die Kranwagen können durch ein Gleis unmittelbar an dem Schuppen angeschlossen werden, indem die Kranwagen durch den Transport der Güter ersetzt werden, indem die Kranwagen an dem Schuppen benutzend werden. Dies geschieht nach der regelmäßigen Stellung der Güter- und Eisenbahnwagen: bei Kranwagen (S. 135) ist es nur möglich, wenn der Aufstich der Krane, in denen sie laufen, eine Verbindung zum anderen Güter- oder Kistenwagen aus- und einladen. Hierin