

Handbibliothek für Bauingenieure

Ein Hand- und Nachschlagebuch
für Studium und Praxis

Herausgegeben

von

Robert Otzen

Geh. Regierungsrat, Professor an der Technischen Hochschule
zu Hannover

II. Teil. Eisenbahnwesen und Städtebau. 5. Band:

Erster Teil

Personen- und Güterbahnhöfe

von

Otto Blum



Berlin

Verlag von Julius Springer

1930

Personen- und Güterbahnhöfe

Von

Dr.-Ing. Otto Blum

o. Professor an der Technischen Hochschule
zu Hannover

Mit 337 Textabbildungen



Berlin
Verlag von Julius Springer
1930

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung
in fremde Sprachen, vorbehalten.

ISBN-13: 978-3-642-98794-6
DOI: 10.1007/978-3-642-99609-2

e-ISBN-13: 978-3-642-99609-2

Softcover reprint of the hardcover 1st edition 1930

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	1
a) Verkehrsarten	1
b) Einteilung der Bahnhöfe	5
c) Andeutungen für die Bearbeitung von Bahnhofentwürfen	9
d) Zur Geschichte des Bahnhofs	24

Erster Teil.

Personenbahnhöfe.

Vorbemerkung	26
A. Einfache Zwischenstationen für den Personenverkehr	26
I. Anordnung der Bahnsteige	27
II. Ausweichstationen eingleisiger Bahnen	30
III. Anlagen für den Lokomotivdienst	31
IV. Anlagen für Verstärkungswagen	32
V. Anlagen für endigende (wendende) Züge	33
VI. Überholungsgleise für den Personenverkehr	36
VII. Aufnahme weiterer Linien	37
B. Anforderungen des Verkehrs und Betriebes an die Durchbildung der Personenbahnhöfe	43
I. Anforderungen des Verkehrs	44
a) Das Empfangsgebäude	44
Anhang: Grundformen der Anordnung	52
b) Die Bahnsteige	55
II. Anforderungen des Betriebes	59
C. Die Grundformen größerer Bahnhöfe	69
I. Bahnhöfe in Kopfform — Kopfbahnhöfe	70
a) Endstation in Kopfform für eine Linie	70
b) Endstation in Kopfform für mehrere Linien	75
c) Kopfbahnhöfe mit Durchgangsverkehr	76
d) Nachteile (und Vorzüge) der Kopfbahnhöfe	80
e) Vermeidung der Kopfform	83
II. Bahnhöfe in Durchgangsform	88
a) Anschlußbahnhöfe	89
b) Trennungsbahnhöfe	92
c) Kreuzungsbahnhöfe	98
d) Größere Knotenpunkte	106
III. Anlagen für den Nahverkehr	130

Abstellbahnhöfe.

Einleitung	136
I. Zweck der Abstellbahnhöfe	137
II. Gestaltung der Abstellbahnhöfe	141
III. Anordnung der einzelnen Teile	146
1. Die Wagensatzgleise	146
2. Die Ordnungsgleise	150
3. Der Wagenreinigungsschuppen	150
4. Die Anlagen für Schlaf- und Speisewagen usw.	152
5. Die Vorratgleise	152
6. Die Übergabegleise	153
7. Die Wartegleise	154
8. Die Lokomotivanlagen	154
9. Die Lage des Abstellbahnhofs zum Personenbahnhof	156
10. Die Ausstattung des Abstellbahnhofs	158

Zweiter Teil.
Güterbahnhöfe.

	Seite
Einführung	160
A. Der kleine und mittlere Güterbahnhof in Durchgangsform	164
I. Das Ein- und Aussetzen der Güterwagen	164
II. Die Anordnung von Güter-Überholungsgleisen	170
III. Grundformen des mittleren Güterbahnhofs	175
B. Durchbildung der Güterbahnhöfe des öffentlichen Verkehrs	179
I. Freilade-Bahnhöfe	179
1. Die (einfachen) Ladestraßen	180
2. Hoch- und tiefliegende Ladestraßen, Rampen und Rutschen	185
3. Besondere Einrichtungen zur Erleichterung des Verladens	188
4. Die Gesamtanordnung der Freiladebahnhöfe	189
II. Stückgutbahnhöfe	191
1. Einführung: Die Grundform der Stückgutverladeanlage	191
2. Die Behandlung der Güter bei Versand und Empfang	194
3. Der Dienst der Stückgutwagen	199
4. Die wirtschaftlichen Schwierigkeiten des Stückgutverkehrs	205
5. Die Größenabmessungen der Stückgutbahnhöfe	208
6. Die Ladebehelfe	211
7. Die technische Gestaltung der Stückgutbahnhöfe	215
III. Der Umladeverkehr	220
C. Bahnhöfe für den „Privat“-Verkehr	228

Anhang I.

Gleisentwicklungen.

Vorbemerkungen	235
A. Allgemein gültige Gesichtspunkte	236
B. Die wichtigsten Grundformen	244
C. „Engpässe“ oder selbständige Durchführung der Gleise	249

Anhang II.

Bahnhof und Stadtanlage.

Einleitung	254
I. Das gegenseitige Verhältnis von Stadt und Eisenbahn (von Städtebauer und Eisenbahner)	254
II. Die besonderen Verhältnisse des Güterverkehrs (Stadtanlage und Güterbahnhöfe)	259
III. Die besonderen Verhältnisse des Personenverkehrs (Lage des Hauptbahnhofs)	262
1. Hauptverkehrspunkte an der Küste	267
2. Hauptverkehrspunkte in der Landesmitte	267
3. Flußstädte	268
4. Brückenstädte	269
5. Muldenstädte (Gebirgsrandstädte)	270
Alphabetisches Sachverzeichnis	271

Einleitung.

a) Verkehrsarten.

Die Eisenbahnen dienen, wie fast alle Verkehrsmittel, den drei Verkehrsarten: Menschen, Sachen und Nachrichten. Der Nachrichtenverkehr wird aber meist von der Eisenbahn nicht unmittelbar bedient, sondern von jenen Verkehrseinrichtungen wahrgenommen, die man „Post“ nennt. Dies ist geschichtlich begründet, entspricht aber auch den technischen Eigenarten. Der Postverkehr ist nämlich ursprünglich aus den Bedürfnissen des Nachrichtenverkehrs entstanden, namentlich aus den Bedürfnissen der Staatsgewalt, ist aber im Lauf der Zeit in vielen Ländern auf die Beförderung von Menschen und dann auch von Sachen in Form kleiner Stückgüter — „Paketen“ — ausgedehnt worden. Die „Nachrichten“ wurden von der Post hauptsächlich in der Form von „Briefen“ übermittelt; hierzu sind aber außer den Postkarten auch Geldanweisungen, Bargeld in Umschlägen, Drucksachen und Zeitungen, Warenproben zu rechnen; außerdem hat die Post vielfach auch die Aufgabe übernommen, (eilige) Nachrichten durch Schall, Licht und insbesondere auf elektrischem Wege zu übermitteln.

Die Eisenbahn hat nun der Post die Beförderung der Menschen und Sachen größtenteils abgenommen, so daß die Post im wesentlichen auf die Beförderung von Nachrichten und von kleinstückigen, briefartigen Sachen, unter denen Geld, Kostbarkeiten und Warenproben am wichtigsten sind, beschränkt ist. Diese Abspaltung wäre an und für sich nicht notwendig, weil die Eisenbahn diesen Verkehr mit bedienen könnte, womit in kleinen und mittleren Orten auch Ersparnisse zu erzielen wären; sie ist aber meist doch zweckmäßig, weil sich dieser kleinststückige Verkehr mit seiner umständlichen, vielgestaltigen Abfertigung in den Rahmen der Eisenbahn schlecht einfügt und weil die Post nicht nur die Eisenbahn, sondern jedes Verkehrsmittel benutzt. Auch der elektrische Nachrichtenverkehr könnte von der Eisenbahn mit bedient werden, um so mehr als sie ihn für ihren eigenen Dienst und die Reisenden selbst braucht. Die Zusammenfassung scheint sich aber im allgemeinen nur für kleinere Länder bewährt zu haben, und es soll daher im folgenden davon ausgegangen werden, daß der Nachrichtenverkehr (außer den eigenen, dienstlichen Nachrichten) nicht von der Eisenbahn unmittelbar bedient wird, sondern einer besonderen Verkehrseinrichtung, der „Post“, übertragen ist; es soll ferner, den deutschen Verhältnissen entsprechend, angenommen werden, daß die Post einen umfangreichen Verkehr in „Postpaketen“ pflegt und daß sie, gemäß der geschichtlichen Entwicklung, der Eisenbahn gegenüber starke Rechte hat.

Unter dieser Voraussetzung hat die Eisenbahn die Aufgabe, Menschen und Sachen zu befördern, unter den letzteren auch die „Sachen“, die ihr die Post zuführt. Der damit gegebenen Haupteinteilung des Eisenbahnverkehrs in Menschen und Sachen entsprechen die Begriffe „Personen“-Verkehr und „Güter“-Verkehr; jedoch decken sich die Begriffe nicht vollständig. Es müssen

vielmehr — teils wegen der Forderungen des Verkehrs, teils mit Rücksicht auf den Betrieb — aus dem Personenverkehr gewisse Gruppen von Menschen ausgeschaltet und dem Güterverkehr überwiesen werden, während gewisse Gruppen von Sachen in ihn aufzunehmen sind.

Die Menschen (Reisenden) stellen nämlich an die Verkehrsanstalten in erster Linie die Forderung nach Schnelligkeit und in Verbindung hiermit nach Regelmäßigkeit, Pünktlichkeit und Häufigkeit der Beförderungsmöglichkeiten, außerdem nach dem höchsten Grad von Sicherheit und ferner nach gewissen (abgestuften) Graden von Bequemlichkeit; da aber diese weitgehenden Forderungen nur mit einem hohen Aufwand von Mitteln befriedigt werden können, müssen sich die Reisenden damit abfinden, daß ihre Beförderung verhältnismäßig teuer ist¹. Die Güter sind dagegen im allgemeinen anspruchsloser, namentlich die sogenannten „wohlfeilen Massengüter“, die mehr als 80 % des Gesamtgüterverkehrs ausmachen. Sie brauchen auf einen hohen Grad von Schnelligkeit und Pünktlichkeit keinen besonderen Wert zu legen und sind auch in ihren Forderungen an Regelmäßigkeit, Häufigkeit und Sicherheit bescheidener. Dafür spielt aber die Billigkeit für sie eine ausschlaggebende Rolle. Außerdem treten sie in wesentlich größeren Mengen auf als die Reisenden, erheben also die Forderung nach „Massenhaftigkeit“, während sich der Verkehr von Menschen in vergleichsweise bescheidenerem Umfang hält. Zu diesen Unterschieden kommt noch hinzu, daß die Abfertigung (das Ein- und Ausladen usw.) der Menschen einfach, die der Sachen dagegen umständlich ist; der Verkehr der Reisenden kann also in kleineren und einfacheren Anlagen (Bahnhöfen) abgewickelt werden als der der Sachen.

Insgesamt sind die Unterschiede so groß, daß man schon bei mittlerem Verkehr für Menschen und Sachen nicht nur verschiedenartiger Wagen, sondern auch verschiedenartiger Züge und Lokomotiven und getrennter Bahnhofsanlagen bedarf. Die beiden Hauptverkehrsarten benutzen im allgemeinen nur die Streckengleise gemeinsam; nur bei schwachem Verkehr werden sie auch in den Zügen zusammengefaßt („gemischte“ Züge der Nebenbahnen), während bei sehr starkem Verkehr die Anlage besonderer Streckengleise (Vorortgleise, Gütergleise) oder besonderer Bahnen (z. B. Güterumgehungsbahnen) erforderlich werden kann.

Nun gibt es aber „Sachen“, die an die Beförderung ähnliche oder womöglich noch höhere Forderungen stellen wie die Menschen, die dafür aber auf Billigkeit verzichten, also willens sind, hohe Kosten zu zahlen, sofern nur ihre Forderungen, namentlich bezüglich der Schnelligkeit, befriedigt werden.

Die wichtigsten Arten dieser Sachen sind:

1. Das Handgepäck der Reisenden, von dem sie sich nicht trennen können, weil sie es während der Fahrt selbst brauchen (Lebensmittel, Mittel der Körperpflege, Bücher, Akten) oder nicht trennen wollen, weil sie es dauernd unter Obhut haben wollen (Kostbarkeiten, Arbeitsmittel, Sportgeräte, Haustiere, Waffen) oder unmittelbar nach der Ankunft zur Hand haben müssen (Nachtzeug, Wäsche, Markt- und Hausierwaren). Demgemäß müssen die Wagen und Abteile für Reisende so eingerichtet sein, daß man das „Handgepäck“ mitnehmen kann. Dieses ist unter Umständen recht umfangreich (Marktkörbe)

¹ Wenn hier die Schnelligkeit an erster Stelle genannt ist, so darf daraus nicht geschlossen werden, daß die Schnelligkeit am wichtigsten wäre; am wichtigsten ist vielmehr die Sicherheit. — Die Bedeutung hoher Fahrgeschwindigkeiten wird meist überschätzt; wie stark, kann man daraus entnehmen, daß schon vor mehr als zwei Jahrzehnten die Geschwindigkeit von 200 km/st erzielt worden ist mit dem Ergebnis, daß — keine Eisenbahn der Welt von ihr Gebrauch macht. Sogar in der wirklich sehr wichtigen Verkehrsbeziehung New York—Chicago, in der die 1600 km lange Strecke eigentlich von einem FFD-Nachtschnellzug in einer Nacht überwunden werden müßte, werden „nur“ 80 km Reisegeschwindigkeit erzielt.

oder sperrig (Schneeschuhe, Schlitten) oder schmutzig (Farbentöpfe) oder übelriechend, und die Ansichten über das, was noch „Handgepäck“ sein darf, gehen daher weit auseinander; die Leitung der Eisenbahn muß also Abstufungen vornehmen, die in der Bauart der Wagen und entsprechenden Vorschriften zum Ausdruck kommen; im allgemeinen wird in der untersten Wagenklasse mehr als Handgepäck zugelassen als in den höheren; der Bevölkerung wird hiermit besonders für den Markt- und Berufsverkehr, für Erholung, Sport und Jagd gut gedient, und die unvermeidlichen Belästigungen werden gern ertragen.

2. Das aufgegebene Gepäck der Reisenden. Was als Handgepäck wegen Größe, Gewicht, Sperrigkeit usw. nicht in die Abteile mitgenommen werden kann oder was der Reisende (aus Bequemlichkeit) nicht in das Abteil mitnehmen will, wird „aufgegeben“. Es muß dann aber im allgemeinen mit demselben Zug wie der Reisende (oder auch mit einem früheren, aber nicht mit einem späteren) befördert werden, weil der Reisende es bei seiner Ankunft unmittelbar mitnehmen will und weil er bei Grenzübergängen bei der Verzollung anwesend sein muß. Demgemäß müssen die Personenzüge mit Räumen ausgerüstet sein, die zur Aufnahme großer Gepäckstücke (Musterkoffer, Fahrräder) geeignet sind. Man könnte hierfür im einzelnen Personenwagen „Gepäckabteile“ einrichten, was auch z. B. in Kurswagen geschieht; im allgemeinen ist es aber richtiger, das aufgegebene Gepäck einheitlich in einem besonderen Wagen, dem „Packwagen“, unter Obhut eines Packmeisters zu befördern, um so mehr als bei den meisten Zügen sowieso ein „Schutzwagen“ hinter der Lokomotive laufen muß.

3. Die dienstlichen „Nachrichten“ der Eisenbahn (Dienstbriefe, Drucksachen, Frachtbriefe, Zeichnungen und vielerlei kleine Gegenstände) gibt man zweckmäßigerweise den Personenzügen (dem Packmeister) mit, weil sie dann schnell und unter Aufsicht befördert werden.

4. Die Postsachen.

5. Hierzu kommen nun die vielen Sachen des öffentlichen Verkehrs, die, wie oben angedeutet, auf schnelle Beförderung großen Wert legen. Es sind dies hochwertige Güter, denn je langsamer die Beförderung erfolgt, desto größer ist die Gefahr der Beraubung, ferner dringlich gebrauchte Gegenstände (Ersatzteile, Werkzeuge, Modelle, Proben), sodann bestimmte Lebensmittel (Milch, Obst, Fische, Gemüse), die leicht verderben und daher schnell befördert werden, außerdem auch vielfach pünktlich zu einer bestimmten Zeit eintreffen müssen, dazu kommen andere leichtverderbliche Gegenstände (Blumen), ferner lebende Tiere; auch Leichen sind hier zu nennen.

Die Eisenbahn nimmt den Wünschen all dieser dringlichen Güter gegenüber im allgemeinen folgende Stellung ein: Einerseits kann sie diese Güter teilweise in den Personenzügen mit befördern, weil der Packwagen diesen Zusatzverkehr noch aufnehmen kann; sie muß dann aber verlangen, daß die Güter nach ihrem Umfang und der Art der Verpackung dem „aufgegebenen“ Gepäck ähnlich sind, damit sie so wie dieses abgefertigt und verladen werden können; als größte Stücke würden also noch in Betracht kommen: Kisten in Form von Musterkoffern, große Körbe mit Fischen, Gemüsen, Blumen usw., große Tiere in Kisten, Särge. Andererseits darf sie keine Mißbräuche aufkommen lassen, sie wird also durch entsprechend hohe Tarife abdrosselnd wirken müssen. Hierbei muß sie aber sorgfältig prüfen, inwieweit dieser Verkehr zum Besten der Gesamtbevölkerung erwünscht ist, also wohlwollend zu behandeln ist, was namentlich von Milch, Fischen und anderen Lebensmitteln gilt, oder ob es sich vielleicht um übertriebenen Luxus handelt. Die Eisenbahn muß also unter Umständen das Recht haben, gewisse Güterarten teils vom Personenverkehr überhaupt, teils von bestimmten Zügen, namentlich Schnellzügen, fernzuhalten. Vielfach wird nun der eine Packwagen nicht ausreichen, um neben umfangreichem Reisegepäck auch noch eine Fülle von dringlichen Gütern mitzunehmen. Man muß

dann also noch weitere Packwagen oder auch Güterwagen, die sich zum Einstellen in Personenzüge eignen (Bremsen, Heizung!) mitgeben; und zwar entweder nur ausnahmsweise in Zeiten starken Verkehrs (z. B. während der Erdbeerernte) oder an bestimmten Wochentagen (z. B. für Fische vor den Fasttagen) oder regelmäßig während längerer Zeit oder auch dauernd; vielfach wird es sich dabei um ein bestimmtes Gut handeln (Milch, Seefische, Blumen), das den Verkehr so in die Höhe treibt, und es kann dann oft zweckmäßig sein, den besonderen Wagen für das besondere Gut zu bestimmen; vielfach handelt es sich dabei um Wagen besonderer Bauart, die einem bestimmten Gut entsprechen.

Vorstehend ist also angenommen, daß es sich nur um Güter handelt, die dem Reisegepäck ähnlich sind und wie dieses abgefertigt und befördert werden können. Tatsächlich könnte jedermann die Beförderung solcher Güter auch gegen den Wunsch der Eisenbahn erzwingen, indem er sich eine Fahrkarte löst und das Gut als Reisegepäck aufgibt, denn der Inhaber einer Fahrkarte kann die Beförderung „seines Reisegepäcks“ verlangen, aber die Eisenbahn kann nicht vom Inhaber der Fahrkarte die Ausführung der Reise verlangen. Tatsächlich wird häufig so verfahren, z. B. bei Wanderungen, wogegen sich kaum etwas einwenden läßt; großer Unfug ist hiermit aber z. B. im Krieg getrieben worden, indem der angebliche „Urlauber“ seinen Fahrschein unentgeltlich erhielt und dann als sein „Reisegepäck“ Lebensmittelkisten nach Hause sandte; Mißbrauch kann auch leicht einreißen, wenn die Tarife ungeschickt berechnet sind.

Es ist nun vorstehend absichtlich vermieden worden, für diese Güter eine bestimmte Bezeichnung zu gebrauchen, denn tatsächlich gibt es nicht einmal innerhalb Deutschlands einen wirklich bestimmten Ausdruck, und bei Betrachtung ausländischer Bahnen ist größte Vorsicht beim Übersetzen entsprechender Ausdrücke geboten. Insbesondere ist es unzulässig, in unserem Zusammenhang von den Tarif-Vorschriften auszugehen, denn abgesehen von ihrer Wandelbarkeit kommt es nicht darauf an, wie das Gut tariflich behandelt wird, sondern wie es abgefertigt und befördert, wie es also verkehrs- und betriebstechnisch behandelt wird, und in dieser Beziehung ist immer die Ähnlichkeit mit dem Reisegepäck und die Einfügung in alle dem Reisegepäck dienenden Anlagen und Einrichtungen das Maßgebende. In diesem Sinne kann man diese dringlichen Güter als „Expresgut“ bezeichnen, man hüte sich aber vor Übersetzungen in und aus fremden Sprachen und vor Begriffsbestimmungen in den Tarifen.

Zur größeren Klarheit sei noch angegeben: Die Güter kann man nach der Beförderungsschnelligkeit und der Benutzung der Anlagen und Züge in drei Gruppen einteilen:

1. Die „gewöhnlichen“ Güter werden mit den gewöhnlichen, langsamen Güterzügen befördert und in den Güterbahnhöfen abgefertigt; tariflich heißen sie „Frachtgüter“.

2. Die Eilgüter werden mit Eilgüterzügen oder mit Personenzügen befördert (u. U. auch mit den besten Schnellzügen), in diesen im allgemeinen in besonderen Güterwagen (Eilgutwagen) oder auch — bei schwachem Verkehr — in dem Packwagen; die Beförderung in besonderen Wagen ist notwendig, wenn es sich um Wagenladungen handelt; die im Packwagen ist nur dann möglich, wenn es sich um Eil-Stückgüter handelt. Zu den Eilgütern, die besonders viel in Personenzügen befördert werden, gehören gewisse Lebensmittel, Pferde und Vieh in kleineren Mengen. Die Eilgüter werden in den „Eilgut-Bahnhöfen“ abgefertigt; aber auch dieser Begriff ist reichlich unklar, denn besondere Eilgutbahnhöfe sind nur in den Großstädten erforderlich, es werden dann aber gewisse Eilgüter in anderen Bahnhöfen, besonders in den Personen- und den Viehbahnhöfen abgefertigt; im übrigen wird die Eilgut-Abfertigung an den (Stück-)Güter- oder den Personenverkehr angegliedert.

3. Die Expres-Güter sind nach Vorstehendem dringliche Güter, die sich wie das Reisegepäck behandeln lassen, mit Personenzügen befördert und in den Personenbahnhöfen abgefertigt werden.

Die (gewöhnlichen) Frachtgüter scheiden sich also, weil eindeutig zum Güterverkehr gehörig, klar gegen die Expresgüter, weil diese eindeutig zum Personenverkehr gehören; und wir werden daher bei den Personenbahnhöfen stets mit berücksichtigen: das Handgepäck, das aufgegebenes Gepäck, den dienstlichen Nachrichtenverkehr, die Postsachen und die Expresgüter, also stets annehmen, daß die Empfangsgebäude (oder besondere Nebengebäude) für die Abfertigung, die Bahnsteige und ihre Verbindungen für die Verladung und die Züge (Packwagen) für die Beförderung dieser Sachen geeignet sein müssen.

Die Eilgüter bilden dagegen einen Übergang zwischen den Fracht- und den Expresgütern, sie stehen also zwischen dem Güter- und Personenverkehr, und „sitzen damit gewissermaßen zwischen zwei Stühlen“. Das gilt z. B. recht stark von ihrer Behandlung in der Wissenschaft, kommt aber auch in den Bahnhofs-

anlagen und der Beförderung zum Ausdruck, denn man kann nie wissen, ob sich der Eilgutverkehr mehr nach dem Güter- oder mehr nach dem Personenverkehr hin entwickeln wird, ob man daher seine Anlagen an die Personen- oder an die Güterbahnhöfe angliedern soll; eigentlich müßte der Eilgutbahnhof, so wie das Eilgut zwischen Personen- und Güterverkehr steht, zwischen dem Personen- und dem Güterbahnhof, der Eilgutschuppen zwischen der Gepäckabfertigung und dem Güterschuppen liegen. Wir müssen diese Frage natürlich genauer untersuchen, werden aber bei größeren Personen- und Abstellbahnhöfen die Lage der Eilgutanlagen und ihre Gleisverbindungen andeuten.

Während der Personenverkehr also durch Gepäck, Expreßgut und Post mit Sachenverkehr belastet, und zwar unter Umständen recht stark belastet wird, wird er andererseits im Menschenverkehr teilweise entlastet: Wenn nämlich Menschen in größeren Massen (Verbänden) befördert werden müssen, reichen die Personenzüge nicht aus, und auch Sonderzüge können vielfach nicht so lang gemacht werden, daß sie der Menge entsprechen, die im gleichen Zug befördert werden muß oder soll. Sobald aber die Züge über die üblichen oder zulässigen Höchstlängen hinausgehen, können sie unter Umständen in den Personenbahnhöfen (an den Bahnsteigen) nicht mehr abgefertigt werden, müssen dann also in die Güterbahnhöfe verwiesen werden. Die dadurch bedingte Annäherung an den Güterverkehr wird verstärkt, wenn die Menschenmasse umfangreiches „Gepäck“ mitbringt, von dem sie sich nicht trennen will oder kann. Das gilt unter anderen von Sachsgängern (Saisonarbeitern) und Auswanderern, unter Umständen auch von Pilgern, vor allem aber von Truppen. Demgemäß scheiden diese Verkehrsgruppen zwar nicht immer und nicht grundsätzlich, aber doch in hohem Grade aus dem Personenverkehr aus; jedenfalls ist bei der Anordnung der Personenbahnhöfe auf die Beförderung von Truppen u. dgl. in Zügen von Güterzuglänge keine Rücksicht zu nehmen.

b) Einteilung der Bahnhöfe.

Die Bahnhöfe dienen einem doppelten Zweck:

1. als Verkehrsanlagen vermitteln sie den Verkehr zwischen der Bevölkerung und der Eisenbahn;
2. als Betriebsanlagen ermöglichen sie die Durchführung der meisten jener Handlungen, die für die Ausübung des Betriebes notwendig sind.

Als Verkehrsanlagen haben die Bahnhöfe alles zu leisten, was für das Ein- und Aussteigen der Reisenden und das Ein- und Ausladen der Güter erforderlich ist, und außerdem die „Abfertigung“ (Lösen und Prüfen der „Fahrkarten“, Aufgabe und Auslieferung des Gepäcks, Anmeldung, Anrollen und Abfahren der Güter, einschließlich des Geldverkehrs) durchzuführen; — daß unter Umständen einzelne dieser Tätigkeiten nicht im Bahnhof ausgeführt werden (vgl. z. B. das Lösen von Fahrkarten in Reisebüros), ist unwesentlich.

Als Betriebsanlagen haben die Bahnhöfe die Züge zu bilden, umzuordnen und aufzulösen, die Wagen den Zügen zu entnehmen und beizustellen, nach den Ladestellen zu bringen und von ihnen abzuholen, die Züge mit Lokomotiven und Mannschaften zu versorgen, den Zugverkehr zu regeln und zu sichern, die Fahrzeuge instand zu halten und auszurüsten usw.

Bei kleinen und mittleren Bahnhöfen sind die Anlagen für Verkehr und Betrieb in derselben Gesamtanlage vereinigt, die großen Bahnhöfe aber zeigen vielfach eine vollständig durchgeführte Trennung in Bahnhöfe für den Verkehr, nämlich Personen- und Güterbahnhöfe, und Bahnhöfe für den Betrieb, nämlich Abstell- und Verschiebebahnhöfe, Lokomotivstationen und Ausbesserungswerke.

Für eine wissenschaftliche Erörterung muß man die Bahnhöfe in bestimmte Gruppen einteilen, was nach verschiedenen Gesichtspunkten, nach dem Zweck,

der Lage im Bahnnetz, der Form und nach der Größe (Bedeutung) erfolgen kann.

I. Am wichtigsten ist die Einteilung nach dem Zweck, wobei sich zwei Hauptgruppen ergeben: Anlagen für den Verkehr- und solche für den Betrieb:

A. Die Anlagen für den Verkehr sind solche:

1. Für den Personenverkehr — „Personenbahnhöfe“ —, für den Verkehr von Reisenden, Gepäck, Post, Expreßgut, ferner von Eilgut, Pferden und Vieh in kleinen Mengen; hierfür sind erforderlich: Bahnsteiggleise nebst gewissen Nebengleisen, Bahnsteige nebst Zugängen, Empfangsgebäude nebst Post- (und Eilgut-) Anlagen.

2. Für den Güterverkehr — „Güterbahnhöfe“, zur besseren Unterscheidung gegenüber den Verschiebebahnhöfen auch „Orts-Güterbahnhöfe“ genannt — für den Verkehr von Gütern, und zwar hauptsächlich von Frachtgütern, außerdem von Eilgütern und Vieh, ferner von Truppen und andern Menschenmassen; hierfür sind außer den Betriebsgleisen (Ein- und Ausfahr-, Ordnungs- und Aufstellgleisen usw.) Ladegleise erforderlich, die mit verschiedenartigen Ladeanlagen (Schuppen, Rampen, Ladestraßen) ausgerüstet sein müssen.

Bei großem Verkehr gliedern sich die Güterbahnhöfe den verschiedenen Gruppen des Güterverkehrs entsprechend in folgende Bahnhofteile oder selbständige Bahnhöfe:

a) Stückgut-Bahnhöfe für die stückweise abzufertigenden Güter; Hauptbestandteile: Güterschuppen und Rampen nebst deren Ladegleisen;

b) Rohgut- (oder Freilade-) Bahnhöfe für die aus ganzen Wagenladungen bestehenden Sendungen, — Hauptbestandteile: Ladestraßen und Rampen, unter Umständen auch Sonderladeeinrichtungen für bestimmte Massengüter (Kohlen, Erze, Steine, Holz, Getreide);

c) Viehbahnhöfe für starken Viehverkehr, vielfach in unmittelbarer Verbindung mit den Viehmärkten und Schlachthöfen, — Hauptbestandteile: Rampen, Buchten, Stallungen, Anlagen zum Tränken und Füttern der Tiere und zum Reinigen und Entseuchen der Wagen;

d) Hafenbahnhöfe für den Umschlagverkehr zwischen Schiff und Bahn; sie können nach solchen für den See- und Binnenverkehr unterschieden werden. Bei größerem Verkehr gliedern sie sich in die eigentlichen Hafengleise und den Hafenbetriebsbahnhof: Manche Hafenbahnhöfe dienen ausgesprochen dem Ein- oder Ausgang eines bestimmten Massengutes, namentlich von Kohle und Erzen;

e) Industriebahnhöfe zur Bedienung großer Gewerbebetriebe (Zechen, Hütten); sie sind meist Eigentum der Werke und werden auch von diesen mit eigenen Lokomotiven und eigener Mannschaft betrieben; unter Umständen sind sie durch selbständige (Privat-)Bahnen (Werk-, Zechen-, Hütten-, Hafenbahnen) untereinander oder mit Wasserstraßen verbunden.

B. Die Anlagen für den Betrieb sind solche:

1. Für den Personenverkehr: Abstellbahnhöfe, um die Personenzüge abzustellen und für die Wiederabfahrt vorzubereiten, unter Umständen mit Anschluß von Post- und Eilgutbahnhöfen.

2. Für den Güterverkehr: Verschiebebahnhöfe zum Auflösen, Um- und Neubilden der Güterzüge.

3. Für den Lokomotivdienst: Lokomotivstationen, um die Lokomotiven aufzunehmen und für die Wiederabfahrt vorzubereiten.

4. Für die Instandhaltung der Lokomotiven und Wagen: Ausbesserungswerke (Haupt- und Nebenwerkstätten).

Da die Ausbesserungswerke wegen ihrer Eigenart und ihres großen Umfangs abseits von allen übrigen Eisenbahnanlagen liegen und ganz auf den Werkstattbetrieb zugeschnitten sein müssen, so fallen sie aus dem Rahmen der „Bahn-

höfe“ so heraus, daß sie nicht im Zusammenhang mit diesen zu erörtern sind; da andererseits die Abstellbahnhöfe möglichst mit den Personenbahnhöfen zu einheitlichen Anlagen zusammengefaßt werden müssen, so ergeben sich für die wissenschaftliche Behandlung vier Hauptgruppen von Bahnhöfen:

1. Personen- und Abstellbahnhöfe;
2. Güterbahnhöfe (nebst den genannten Untergruppen),
3. Verschiebebahnhöfe,
4. Lokomotivstationen.

II. Eine zweite Einteilung der Bahnhöfe ergibt sich aus ihrer Lage im Bahnnetz (vgl. Abb. 1—6a).

A. Endstationen: Abb. 1, Anfangs- und Endpunkte der Eisenbahnlinien oder vielmehr des regelmäßigen Zugbetriebs.

B. Zwischenstationen: Abb. 2, Bahnhöfe an einer durchgehenden Linie; sie bilden die große Masse der kleinen und mittleren Bahnhöfe.

C. Anschlußstationen: Abb. 3, Vereinigungen einer Zwischenstation an einer durchgehenden (Haupt-)Linie mit der Endstation einer hier beginnenden (Neben-)Linie; — ohne Übergang von Zügen im regelmäßigen Betrieb, aber bei gleicher Spur mit Übergang einzelner Wagen. Mehrfache Anschlußstationen sind solche, an denen mehrere Anschlußlinien entspringen.

D. Trennungsstationen: Abb. 4, Gabelung einer Linie in zwei oder mehrere (einander ungefähr gleichwertige) Linien mit Übergang geschlossener Züge; — also eine Weiterbildung der Anschlußstationen.

E. Berührungsstationen: Abb. 5, gemeinsame Zwischenstationen zweier (oder mehrerer) Linien, die im Bahnhof einander parallel liegen, ohne Übergang von Personenzügen, ohne gegenseitige Kreuzungen der verschiedenen Linien; — eine ziemlich seltene Bahnhofform.

F. Kreuzungsstationen: Abb. 6, gemeinsame Zwischenstationen zweier (oder mehrerer) sich in dem Bahnhof kreuzenden Linien. Im Bahnhof selbst sollen die Linien wenn irgend möglich parallel verlaufen. Ist das nicht der Fall, kreuzen sich also die Linien in einem Winkel (der sich mehr oder weniger 90° nähert), so entsteht, da die Kreuzung mittels Brücke erfolgen sollte, die sogenannte „Turmstation“, — eine unglückliche Bezeichnung für eine unglückliche Bahnhofform, Abb. 6a.

G. Verbindungen mehrerer Arten; hierzu gehören die meisten großen Knotenpunkte, die meist vereinigte Trennungs- und Kreuzungsstationen für die durchgehenden Linien und gleichzeitig Endstationen für Nebenlinien sind.

Um beurteilen zu können, zu welcher Art ein Bahnhof gehört, darf man nicht nur von der Lage der unmittelbar in den Bahnhof einmündenden Linien ausgehen; man muß vielmehr die (regelmäßigen) Zugverkehre untersuchen. Oft liegen nämlich die Gabelpunkte usw. nicht unmittelbar im Bahnhof selbst, sondern an einer „Vorstation“. So ist z. B. der in Abb. 7 angedeutete Bahnhof *A* eine einfache Zwischenstation; wenn aber von der Hauptlinie *C—D* in *B* eine Nebenlinie nach *E* abzweigt, deren Züge in *A* beginnen und endigen, so

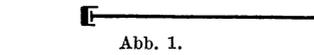


Abb. 1.

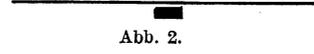


Abb. 2.

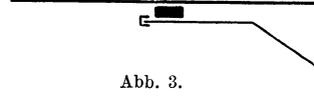


Abb. 3.

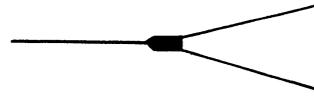


Abb. 4.

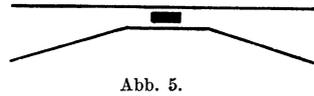


Abb. 5.

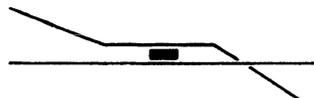


Abb. 6.

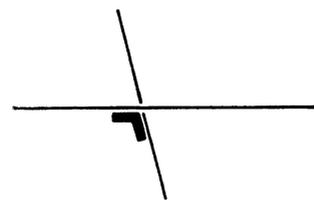


Abb. 6a. Turmstation.

wird *A* zu einer Anschlußstation; wenn die Hauptlinie sich gemäß Abb. 8 in *B* gabelt, so wird *A* zu einer Trennungsstation; in beiden Fällen bedarf Station *A* einer entsprechenden Ausstattung, die in Abb. 7a und 8a angedeutet ist, während

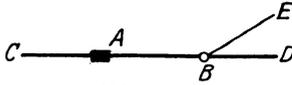


Abb. 7.



Abb. 7a.

Punkt *B* überhaupt kein Bahnhof zu sein braucht, sondern eine einfache Blockstelle sein kann. Der in Abb. 9 angedeutete Bahnhof ist z. B. nach der Lage zu der unmittelbar durch ihn hindurch führenden Linie *B—C* eine einfache

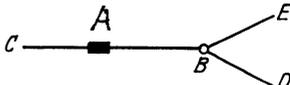


Abb. 8.



Abb. 8a.

Zwischenstation, da sich aber die Linie *B—C* in *B* und *C* gabelt, da durchgehende Züge *E—F* und *D—G* bestehen und außerdem in *B* und *H* die Nebenlinien nach *K* und *J* abzweigen, so ist Station *A* eine vereinigte Kreuzungs- und mehrfache Anschlußstation; der in Abb. 9a skizzierte Gleisplan, der an und für sich nicht gut ist, bringt diesen Charakter des Bahnhofs klar zum Ausdruck (vgl. hierzu Abb. 56). Der Bahnhof Hannover liegt z. B., wenn man von der Linie Hamburg—Göttingen und Hannover—Altenbeken absieht, als einfache Zwischenstation an der Linie Wunstorf—Lehrte. Durch die Gabelungen an diesen Punkten und außerdem in Löhne wird Hannover aber gemäß

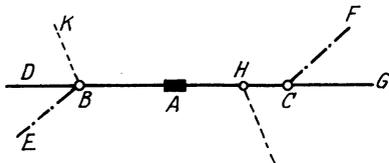


Abb. 9.



Abb. 9a.

Abb. 10 zu einer mehrfachen Trennungs- und Kreuzungsstation zwischen den drei Linien von Westen und den zwei Linien nach Osten.

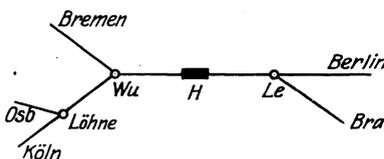


Abb. 10.

Am besten macht man sich die Bedeutung eines Bahnhofs klar, wenn man jeden selbständigen Zugverkehr durch eine farbige Linie oder noch besser durch ein farbiges Band darstellt; wenn man hierbei die Breite der Bänder nach der Zahl der Züge bemißt, erhält man ein sehr sinnfälliges Bild von dem Charakter und der

Bedeutung des Bahnhofs für die verschiedenen Linien.

III. Eine dritte Einteilung geht von der Grundrißform aus. Diese Einteilung ist insofern von großer Bedeutung, als hiernach zwei Hauptformen zu unterscheiden sind, nämlich:

A. Bahnhöfe in Kopfform, d. h. mit stumpfem Abschluß der Hauptgleise,

B. Bahnhöfe in Durchgangsform, d. h. mit beiderseitig durchgehenden Hauptgleisen.

Die Kopfform kommt am reinsten in den Personen-Kopfbahnhöfen, aber auch in (größeren) Güterbahnhöfen und vielfach in Hafenbahnhöfen zum Ausdruck. Sie ist eine schlechte Form, weil der Bahnhof nur einseitig angeschlossen ist und daher zahlreiche Rückwärtsbewegungen im Bahnhof erforderlich werden. Man muß sich also stets bemühen, die Kopfformen nicht nur für den ganzen Bahnhof, sondern auch für einzelne Bahnhofteile zu vermeiden und durch die wesentlich bessere Durchgangsform zu ersetzen.

Nach der Grundrißform spricht man auch, unter Beschränkung auf die Personenbahnhöfe von der Lage des Empfangsgebäudes ausgehend, von Keil- und Inselbahnhöfen. Diese Begriffe haben nur geschichtlichen Wert, denn das Empfangsgebäude ist ein zu unwesentlicher Bestandteil, als daß man seine Lage zu einem Unterscheidungsmerkmal machen könnte; außerdem sind Bahnhöfe in Keilform (Hameln) und Inselform (Düsseldorf, Hildesheim, Kreiensen, Erfurt, Halle) als verfehlte Gesamtanordnungen erkannt, die allmählich ausgemerzt werden müssen. — Die richtige Form ist im allgemeinen die Durchgangsform mit seitlich liegendem Empfangsgebäude (Hannover); ausnahmsweise kann das Empfangsgebäude auch quer über den Gleisen liegen (Hamburg, Kopenhagen) oder unter ihnen untergebracht sein (Stadtbahnstationen).

IV. Eine vierte Einteilung der Bahnhöfe nach ihrer Bedeutung, dem Verkehrsumfang und der Personalbesetzung in Bahnhöfe erster, zweiter usw. Klasse, unter Umständen noch mit Aussonderung von „Haltestellen“ und „Haltepunkten“ hat für die wissenschaftliche Behandlung des Bahnhofs wenig Wert, wenn sie auch für die Leitung (Verwaltung) der Eisenbahnen, namentlich für die Stellung und die Befugnisse der Bahnhofbeamten, besonders der leitenden Dienststellen- vorsteher von Bedeutung ist.

c) Andeutungen für die Bearbeitung von Bahnhofentwürfen.

Da sich der Eisenbahnbetrieb auf Gleisen vollzieht, sind auch in den Bahnhöfen die Gleise und deren Verbindungen das Wesentlichste, und der ganze Charakter der Bahnhöfe wird von der Anordnung der Gleise, dem „Gleisplan“, bestimmt. Die Gleise bedürfen aber für den Betrieb und Verkehr noch einer Ausstattung mit bau- und maschinentechnischen Anlagen. Diese Ausstattung ist nun für die dem Betrieb dienenden Gleise verhältnismäßig einfach, für die dem Verkehr dienenden dagegen umfangreich, verwickelt und teuer. Zur Abwicklung der Betriebsvorgänge (Ein- und Ausfahren, Aufstellen von Zügen und Lokomotiven, Abstellen von Wagen und Lokomotiven, Zustellen und Abholen von Wagen, Ordnen von Zügen und Wagengruppen usw.) genügt nämlich im allgemeinen das Gleis für sich allein, eine Ausstattung ist in größerem Umfang eigentlich nur für den Lokomotivdienst (Schuppen, Bekohlungsanlagen) und die Versorgung der Personenwagen erforderlich. Zur Abwicklung der Verkehrsvorgänge ist dagegen immer eine Ausstattung der Gleise mit einer besonderen „Ladeeinrichtung“ erforderlich; im Personenverkehr bedarf das Bahnsteiggleis des Bahnsteigs (nebst Zugängen, Sperren, Überdachung), im Güterverkehr bedarf das Ladegleis der Ladestraße und unter Umständen des Güterschuppens oder der Rampe oder anderer Verladeanlagen. Weil nun die Verkehreanlagen vergleichsweise mehr Raum erfordern und wesentlich kostspieliger sind als die Betriebsanlagen, muß man sich immer bemühen, die Ansprüche des Verkehrs mit möglichst kleinen Verkehreanlagen zu befriedigen, deren Leistungsfähigkeit aber durch gute Betriebsanlagen möglichst zu steigern, genau so wie man überall an hochwertigen Arbeitskräften sparen muß, indem man ihnen eine ausreichende Zahl geringwertiger Kräfte zuteilt, oder wie man an Kampftruppen, die körperlich und seelisch so hohen Anforderungen gewachsen sein müssen, spart, indem man den „Troß“ reichlich groß macht.

Dieser Grundsatz „kleine Verkehreanlagen, große Betriebsanlagen“ wird leider noch viel zu wenig beachtet; es gibt manchen Bahnhof, der versagt, weil seine Betriebsanlagen zu klein sind, während die Verkehreanlagen reichlich groß, vielleicht sogar zu groß sind.

Die Beachtung dieses Grundsatzes ist auch deswegen von besonderer Bedeutung, weil der Verkehr nicht gleichmäßig ist, sondern von Tag zu Tag, von Jahreszeit zu Jahreszeit, von Jahr zu Jahr wechselt. Die wichtigste Erscheinung dieses Wechsels ist die ständige Zunahme des Verkehrs, die nur gelegentlich

(infolge von Krieg, schlechten Ernten, Wirtschaftskrisen) durch vorübergehende Stillstände oder Abnahmen unterbrochen wird. So hat sich z. B. der Eisenbahn-Güterverkehr Deutschlands bis zum Weltkrieg in je 14 Jahren etwa verdoppelt. Die Zunahme erstreckt sich aber nicht gleichmäßig auf alle Güterarten und Verkehrsbeziehungen, also auch nicht auf alle Strecken und Bahnhöfe, vielmehr sind hier große Unterschiede und Schwankungen vorhanden, immerhin jedoch mit der allgemeinen Tendenz, daß der Verkehr der Großstädte und Gewerbebezirke schneller wächst als der der Klein- und Mittelstädte und der landwirtschaftlichen Gebiete.

Die Bahnhöfe müssen nun den Schwankungen des Verkehrs ständig angepaßt werden; sie sind also nicht als starre, einmal geschaffene und nun unveränderliche Gebilde, sondern als in ständiger Entwicklung befindliche Erscheinungen anzusehen. Wollte man nun die Verkehrsanlagen häufig umgestalten, so müßte man nicht nur Gleise und Weichen verschieben, sondern auch Bahnsteige nebst Zugängen und Hallen, sowie Ladestraßen nebst Schuppen und Rampen umbauen; man müßte also wertvolle Anlagen zerstören und mit hohem Kostenaufwand neu bauen. Wenn man dagegen die Betriebsanlagen umgestaltet (verbessert und vergrößert), so ist das nicht nur an und für sich wesentlich billiger und meist auch betriebstechnisch einfacher und sicherer, sondern man kann auch eine scheinbar zu kleine Verkehrsanlage noch lange erhalten, wenn man ihre Leistungsfähigkeit durch Verbesserung der sie bedienenden Betriebsanlagen vergrößert.

Außerdem sind die Verkehrsanlagen meist stark an bestimmte Örtlichkeiten gebunden, denn die Verlegung eines Personen- oder Güterbahnhofs stößt fast immer auf große Schwierigkeiten. Sie sind aber außerdem oft stark „eingebaut“, von Straßen und Häusern dicht umgeben, so daß die Umgestaltung beträchtliche Schwierigkeiten und Kosten (z. B. für Straßenbrücken) und die Erweiterung kostspieligen Grunderwerb verursacht. Betriebsanlagen lassen sich dagegen fast immer an Stellen anlegen und derart umgestalten und erweitern, daß sich die städtebaulichen Schwierigkeiten und die Kosten für Grunderwerb in bescheidenen Grenzen halten. Namentlich in den größeren Städten muß sich daher die Hebung der Leistungsfähigkeit der Gesamt-Bahnhofsanlage in der Weise vollziehen, daß man das im Stadttinnern vorhandene Eisenbahngelände zu reinen Verkehrsanlagen ausnutzt und die Betriebsanlagen in den Außengebieten auf billig erworbenem Gelände neu schafft; hierbei wird man für den Verkehr vergleichsweise mit um so weniger Gelände auskommen, je mehr Gelände man für den Betrieb zur Verfügung stellen kann.

Die notwendige Wandelbarkeit der Bahnhofsanlagen spricht auch gegen „Monumentalbauten“. Selbstverständlich dürfen bei allen sichtbar werdenen Bauten die Rücksichten auf Schönheit nicht vernachlässigt werden, was früher leider oft geschehen ist; es sind also nicht etwa nur die Empfangsgebäude, sondern auch die Brücken und Hallen, die Dienstgebäude und Schuppen und all die vielen kleinen Hochbauten (z. B. Stellwerke) von feinsinnigen Architekten liebevoll durchzuarbeiten; aber sie müssen doch immer ihre Bedeutung als Nützlichkeitsbauten zum Ausdruck bringen, und oft wird man auch die nur zeitweilige Dauer des Baus durch entsprechende Bauarten (z. B. Fachwerk) offen bekennen. Zur „Repräsentation“ sind Bahnhofgebäude aber nicht da, so manches „protzige“ Empfangsgebäude hat einen herzlich schlechten Grundriß und hat vielleicht schon seit Jahrzehnten eine zweckmäßige Gleisgestaltung verhindert; „imposante“ Bahnhofshallen sind abzulehnen, sie sind Erzeugnisse des Parvenütums, und man darf sie alle als mittelbar oder unmittelbar betriebsgefährlich bezeichnen. Gegenüber den Bahnhofshallen in Köln und Hamburg und manchen amerikanischen Städten und gegenüber den Empfangsgebäuden in Leipzig und Nürnberg muß man auf die in England üblichen bescheidenen

Ausführungen hinweisen, in denen ein großer Verkehr bewundernswert glatt abgewickelt wird, teilweise deshalb glatt, weil alle Wege für die Reisenden, für Gepäck und Post um so kleiner werden und der Mißbrauch von Empfangsgebäuden zum Flanieren und von Wartesälen zum Kneipen und Nächtigen um so mehr verhindert wird, je kleiner die Gebäude sind. — Übrigens waren die Übertreibungen protziger Monumentalität in Deutschland bereits vor dem Krieg so ziemlich überwunden. Ein in bescheidenen, aber ansprechenden Formen gehaltener baustoffechter, in die Landschaft sich harmonisch einfügender, an die heimische Bauweise anklingender Nützlichkeitsbau atmet wahre Kultur und kann auf die Ausführung anderer Bauten sehr erziehdlich wirken.

Die Gleise des Bahnhofs entwickeln sich aus den Streckengleisen. Die Strecken sind ein-, zwei-, drei-, vier- oder noch mehrgleisig, und demgemäß ist die Entwicklung aus der Strecke zum Bahnhof sehr verschiedenartig. Für wissenschaftliche Allgemeinbetrachtungen ist es aber wichtig, von der zweigleisigen Strecke auszugehen, denn einerseits ist die Hauptmasse der stärker belasteten Linien zweigleisig, andererseits bringt die zweigleisige Strecke den Grundsatz, daß wichtige Gleise nur in einer Richtung befahren werden sollen, besonders klar und sinnfällig zum Ausdruck. Die von der zweigleisigen Strecke ausgehende Erörterung bedarf dann nur zweier Ergänzungen, es brauchen nämlich nur die Besonderheiten der Zwischenstationen eingleisiger Linien und die Betriebsweisen der Strecken mit mehr als zwei Gleisen erörtert zu werden.

Die beiden Gleise werden in Deutschland, Nordamerika und einigen andern Ländern rechts betrieben, es wird „rechts gefahren“, und diese Betriebsweise dürfte auch wegen der Stellung des Führers und Heizers auf der Lokomotive und der Stellung der Signale besser sein als der so weit verbreitete Linksbetrieb. Ohne auf diese Frage weiter einzugehen, werden wir in der nachstehenden Darstellung grundsätzlich den Rechtsbetrieb annehmen.

Die Gleise im Bahnhof, die sogenannten Bahnhofgleise, lassen sich in bestimmte Gruppen einteilen, und für die einzelnen Gleisarten haben sich bestimmte Namen und Kennzeichnungen eingebürgert, deren planmäßige und folgerichtige Anwendung das Entwerfen und Verstehen von Bahnhofplänen wesentlich erleichtert. Leider sind die Namen und Zeichnungen noch nicht allgemein gültig festgelegt. Die wichtigste Einteilung ist die in die beiden Hauptgruppen: Hauptgleise und Nebengleise.

Hauptgleise sind alle Gleise, die im regelmäßigen Betrieb von (geschlossenen) Zügen befahren werden, wobei im allgemeinen stillschweigend vorausgesetzt wird, daß die Fahrt durch (Haupt-)Signale gedeckt wird;

Nebengleise sind alle Gleise, die nicht dem regelmäßigen Verkehr geschlossener Züge dienen, die also nicht durch Zug-, sondern durch Verschiebefahrten benutzt werden, wobei diese im allgemeinen nicht durch (Haupt-)Signale gedeckt werden.

Wenn man also auch als Kennzeichen für das Hauptgleis den durch (Haupt-)Signale gedeckten Zug, für das Nebengleis die durch (Haupt-)Signale nicht gedeckte Verschiebefahrt bezeichnen kann, so ist die Unterscheidung doch nicht völlig scharf; außerdem gibt es in großen Bahnhöfen unter Umständen Nebengleise, die nach ihrer Belastung und ihrer Bedeutung für die Leistungsfähigkeit des ganzen Bahnhofs wichtiger sind als manche Hauptgleise; zu solchen Nebengleisen gehören namentlich die „Durchlaufgleise“ und die „Verbindungsgleise“ zwischen verschiedenen Bahnhofteilen; und die über die Hauptablaufberge der großen Verschiebebahnhöfe führenden Gleise, die doch auch nur „Nebengleise“ sind, sind die für die Gesamtleistungsfähigkeit der Bahnnetze maßgebenden Gleise.

Die Hauptgleise werden noch unterteilt in:

a) Haupt-Personengleise, die der Fahrt der Personenzüge dienen, aber auch im regelmäßigen Verkehr von Güterzügen mit benutzt werden können,

b) Haupt-Gütergleise, die der Fahrt der Güterzüge dienen und im regelmäßigen Verkehr von Personenzügen nicht befahren werden; sie sind vielfach als (Güterzug-) „Überholungsgleise“ zu bezeichnen.

Bei beiden Gleisarten spricht man außerdem noch von Einfahr- und von Ausfahrgleisen, je nachdem, ob der Zug von der Strecke ein- oder nach ihr ausfährt; bei Durchgangsbahnhöfen wird fast jedes Einfahrgleis an seinem andern Ende zum Ausfahrgleis.

Die Hauptgleise werden in den Zeichnungen den Nebengleisen gegenüber durch die Strichstärke hervorgehoben, so daß drei Abstufungen entstehen:

stark: Haupt-Personengleis,
mittelstark: Haupt-Gütergleis,
schwach: Nebengleis¹.

Außerdem werden die Fahrrichtungen durch Pfeile angegeben, und zwar für die drei Gleisarten mit ein-, zwei- und dreifachen Pfeilen, so daß sich die in Abb. 11

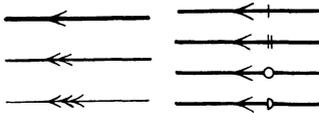


Abb. 11.

angegebene Darstellungsart ergibt. Wenn in einem Bahnhof mehrere Linien münden, ist es unter Umständen zweckmäßig, die verschiedenen Linien dadurch zu kennzeichnen, daß man den Richtungspfeilen, etwa nach Abb. 12, kleine Zeichen zufügt. Je „pedantischer“ man auf diese „Äußerlichkeiten“ und „Kleinigkeiten“ achtet, desto mehr erleichtert

man sich selbst und allen Beteiligten das Bearbeiten, Prüfen und Benutzen der Gleispläne; wer solcher scheinbaren „Pedanterie“ abhold ist, bedenke, daß Gleispläne von jedem Eisenbahner, also von Menschen mit einfacher Volksschulbildung, müssen gelesen werden können. Die Gleispläne werden noch deutlicher, wenn man die Gleise durch farbige Bänder begleiten läßt, also bei zweigleisigen Strecken den Zwischenraum farbig anlegt; hierbei kann man entweder jeder Strecke eine bestimmte Farbe zuweisen und dabei die Personengleise durch dunklere Töne gegenüber den Gütergleisen hervorheben oder man kann jede Verkehrsart durch eine bestimmte Farbe hervorheben, wobei man durch entsprechende Mischfarben anzeigen kann, daß auf demselben Gleis mehrere Verkehrsarten liegen, z. B.:

blau: nur Personenverkehr,
gelb: „ Güterverkehr,
rot: „ Vorortverkehr,
grün: Personen- und Güterverkehr,
violett: Personen- (Fern-) und Vorortverkehr,
braun: alle Verkehrsarten.

Wer einen schwierigen Gleisplan folgerichtig farbig behandelt, beweist sich selbst und andern damit, daß er den Plan folgerichtig durchgearbeitet hat. Leider wird diesen scheinbaren Äußerlichkeiten vielfach zu wenig Beachtung gezollt.

Von den Nebengleisen seien die folgenden wichtigsten Arten nebst den üblichen Bezeichnungen kurz mitgeteilt:

Durchlaufgleis, *D*, ein zur Durchfahrt von Lokomotiven und Verschiebeabteilungen bestimmtes Gleis, das also nicht besetzt werden darf, sondern freigehalten werden muß. Die Bezeichnung „Verkehrsgleis“ ist wenig glücklich, dagegen dürfte sich die Bezeichnung „Dienstgleis“ empfehlen. Dient das Durchlaufgleis nur dem Lokomotivverkehr, so wird es als „Lokomotivgleis“, *L*,

¹ Jedes Gleis wird nur durch eine Linie dargestellt, es wird also die Gleisachse gezeichnet; die in England und auch noch in Amerika übliche Darstellung als Doppellinie, also die Zeichnung der beiden Schienen, ist unzweckmäßig, denn sie ist mühsam, unklar und meist unsauber.

(Maschinengleis, *M*) bezeichnet. In großen Bahnhöfen ist ein Durchlaufgleispaar erforderlich, das vielfach zum Rückgrat für alle andern Nebengleise wird. Die Wichtigkeit der Durchlaufgleise ist noch lange nicht genug erkannt.

Ausziehgleis, *Z*, ein zum Vorziehen (Herausziehen) von Zügen und Wagengruppen dienendes Gleis, von dem diese dann „abrangiert“ werden. Die Ausziehgleise enden meist stumpf, sie haben vielfach eine Neigung, weil dadurch das Verschiebegeschäft erleichtert wird, haben also unter Umständen eine andere Höhenlage wie ihre Nachbargleise.

Aufstellgleis (ohne eine übliche abkürzende Bezeichnung), ein Gleis, in dem Wagen in der Zwischenzeit zwischen zwei Betriebsvorgängen aufgestellt werden; dauert das Aufstellen nur kurze Zeit, wird also der Wagen nur kurz „aus der Hand gestellt“, so spricht man wohl von:

Abstellgleis.

Dient das Gleis zum Auf- oder Abstellen von Lokomotiven, z. B. von Wechsellokomotiven, die auf den zu übernehmenden Zug warten oder auch für Speise-, Schlaf- oder Kurswagen, die auf das Einsetzen warten, so kann die Bezeichnung „Wartegleis“ zweckmäßig sein.

Weitere Bezeichnungen, wie Lade-, Schuppen-, Rampen-, Privatanschluß-, Hafengleis bedürfen keiner besonderen Erklärung.

Als Gleisverbindungen dienen Weichen, Drehscheiben und Schiebebühnen. Hier ist nur auf die wichtigste Art, nämlich die Weichen, einzugehen; sie ist der mittels Drehscheiben und Schiebebühnen überlegen, weil sie den Übergang ganzer Züge und die Bewegung der Fahrzeuge durch Lokomotiven gestattet und keine Unterbrechung des Gleises erfordert. Die Weichen haben allerdings den Nachteil, viel Raum in Anspruch zu nehmen; denn die „Tote Weichenlänge“ — d. h. die nicht zur Aufstellung von Wagen nutzbar zu machende Länge — beträgt z. B. bei der Weiche 1 : 9 rd. 40 m. Da die tote Länge wesentlich vom Herzstückwinkel abhängt, so ist ein möglichst großes Kreuzungsverhältnis anzustreben; doch darf der Weichenbogen dadurch keinen unzulässig kleinen Halbmesser erhalten; im folgenden ist allen Zahlenangaben die Weiche 1 : 9 der ehemaligen preussischen Staatsbahnen zugrunde gelegt. Stumpfer Weichen sind nur zulässig, wenn ihr Halbmesser nicht unter 180 m sinkt oder wenn die Zulässigkeit noch kleinerer Halbmesser zweifelsfrei feststeht.

Flachere Weichen sind für einfahrende Züge zwar nicht unbedingt notwendig, aber mindestens dringend erwünscht, z. B. Weichen 1 : 14 mit etwa 500 m Halbmesser.

Die Hauptmaße der einfachen Weiche, soweit sie für die Lage der Weiche im Gleisplan wichtig sind, ergeben sich aus Abb. 13; hierin ist: *S* der Schienenstoß vor der Weiche — der Weichenanfang —; *K* der Schnittpunkt der beiden Gleisachsen — Weichenmittelpunkt —; von diesem reicht das Maß *b* bis zum Ende des Herzstücks, *p* bis zum Ende der Paßschiene (Weichen-Ende) und *d* bis zu den Sperrzeichen, an denen die Entfernung der Gleisachsen

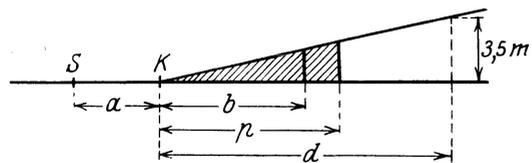


Abb. 13.

3,5 m beträgt, die „tote Weichenlänge“ endet und die „nutzbare Gleislänge“ beginnt. Bei Anschluß einer Krümmung oder einer neuen Weiche ist das Maß *p* wenn irgendmöglich einzuhalten, es kann ausnahmsweise auch bis auf *b* herabgegangen werden.

Die einfache Weiche dient zur Abzweigung eines Gleises aus einem andern (Stamm-)Gleis und zur Verbindung zweier Gleise. Abb. 14. — Einfache Gleisverbindung. Die Vereinigung zweier solcher Verbindungen entgegengesetzter

Richtung ergibt die gekreuzte Gleisverbindung — das „Weichenkreuz“ — Abb. 15, bei der ein Herzstück vom doppelten Kreuzungswinkel entsteht¹. Das Abzweigen zweier Gleise aus dem Stammgleis erfolgt durch Hintereinanderlegen zweier einfachen Weichen; zweigen hierbei die Gleise nach derselben Richtung ab, so wird von

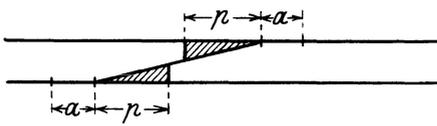


Abb. 14.

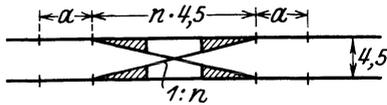


Abb. 15.

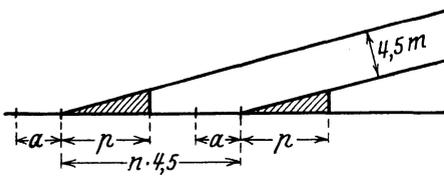


Abb. 16 a.

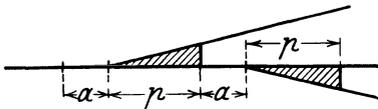


Abb. 16 b.

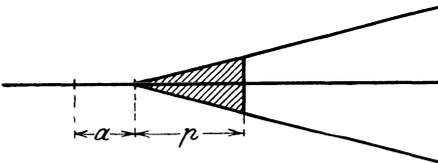


Abb. 17.

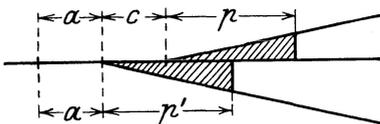


Abb. 18.

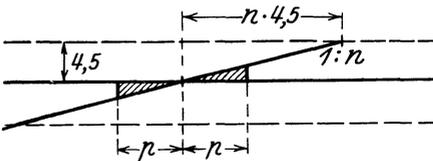


Abb. 19.

ermöglicht gleichzeitig die Einlegung von gekrümmten Weichensträngen mit Zungenvorrichtungen in die Gleiskreuzung, so daß eine Verbindung zwischen den beiden grade durchgehenden sich kreuzenden Gleisen einer- oder beiderseits möglich ist, woraus die einfache (Abb. 20) oder doppelte (Abb. 21)

Mitte zu Mitte am zweckmäßigsten ein Abstand von $4,5 \cdot 9 = 40,5$ m eingehalten, weil die abzweigenden Gleise dann den üblichen Gleisabstand von 4,5 m erhalten (Abb. 16a); zweigen die beiden Gleise dagegen nach verschiedenen Seiten ab, so muß mindestens das Maß $a + b$, besser aber $a + p$, eingehalten werden (Abb. 16b). Um Raum zu sparen, kann man aber die beiden Weichen ineinanderschieben, woraus die zweiseitige Doppelweiche (Abb. 17) entsteht. Durch Fortlassen des graden (mittleren) Strangs entsteht aus der zweiseitigen Doppelweiche die zweiseitige (konvexe) Zweibogenweiche. Symmetrische Doppelweichen sind trotz ihres einfacheren Aussehens nicht zweckmäßig, weil sie die Herstellung zweier besonderen Lenkvorrichtungen erfordern, an baulichen Mängeln und demgemäß schneller Abnutzung leiden und außerdem das Anbringen der Spitzenverschlüsse erschweren. Sie werden daher nach Abb. 18 durch die unsymmetrischen Doppelweichen ersetzt, bei denen alle Teile (außer dem mittleren Herzstück) den Regelbauarten der einfachen Weiche entsprechen.

Einseitige Doppelweichen dienen zur Abzweigung zweier Gleise nach derselben Seite des graden Stammgleises; die Halbmesser der abzweigenden Gleise sind verschieden groß; sie werden vom Anfänger oft mit zweiseitigen Doppelweichen verwechselt.

Kreuzungen entstehen, wenn zwei Gleise sich in gleicher Höhe schneiden; wenn dies innerhalb des Bahnhofs geschieht, so bringt es der Gleisplan meist mit sich, daß die Kreuzung unter dem Weichenwinkel erfolgt (Abb. 19). Dies

¹ Das Weichenkreuz, das wohl auch — allerdings recht unglücklich — „Kreuzweiche“ genannt wird, ist nicht zu verwechseln mit der Kreuzungsweiche — Abb. 20 und 21.

Kreuzungsweiche entsteht. (Letztere als „englische Weiche“ zu bezeichnen, wie es leider immer noch geschieht, ist unbegründet, und sollte vermieden werden.) Durch Fortnahme eines der beiden graden Gleise aus der doppelten Kreuzungsweiche entsteht die Weichenverschlingung, die nur selten anzuwenden ist.



Abb. 20.

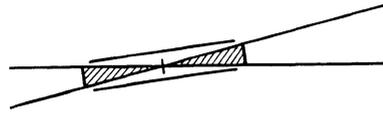


Abb. 21.

Die Anwendung anderer Formen von Weichen und Kreuzungen als der angeführten (für die jede Eisenbahn bestimmte Regelbauarten feststellt) ist, wenn Raum und Örtlichkeit es erlauben, nach Möglichkeit zu vermeiden, da jede andere Form besondere Herstellung für den Einzelfall und Vorrätighalten besonderer außergewöhnlicher Ersatzteile verlangt. Jedoch ist die Verwendung anderer Formen nicht zu scheuen, wenn sich dadurch andere Vorteile, insbesondere günstigere Ausnutzung des Geländes und zweckmäßigere Gestaltung des Gleisplanes erreichen läßt. Es ist z. B. häufig nicht zu umgehen, die Kreuzungen mit einem anderen (stumpferen) Winkel auszuführen; hier ist die Abweichung von der Regel aber weniger schlimm, weil nur wenige besondere Stücke herzustellen und vorrätig zu halten sind und weil die Einlegung von Weichen in die Kreuzungen dann von vornherein ausgeschlossen ist; die Kreuzung vom doppelten Weichenwinkel ist zur Herstellung des Weichenkreuzes (Abb. 15) notwendig und gehört daher zu den Regelbauarten. — Weichen mit gekrümmtem Hauptstrang können zur sanfteren Fahrt der Schnellzüge erwünscht sein.

Außer den in Abb. 14 und 15 dargestellten einfachsten Gleisverbindungen seien in den Abb. 22 bis 23 einige Beispiele für die Verwendung der verschiedenen Weichen und Kreuzungen im Gleisplan gegeben: Sind viele Gleise eines Bahnhofs miteinander zu verbinden oder aus einem Gleise zu entwickeln, so entstehen Weichenstraßen, worunter man zunächst die fortlaufende Aneinanderreihung von Weichen in einem durchlaufenden Gleise versteht, wie in Abb. 22 — gerade Weichenstraße aus einfachen Weichen — dargestellt ist. Leider bedarf sie aber einer großen Länge, läßt also viel nutzbare Gleislänge verloren gehen. Besonders ungünstig wirkt die einfache Weichen-



Abb. 22.

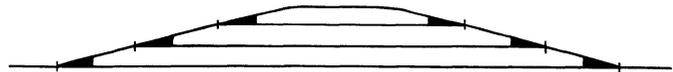


Abb. 22 a.

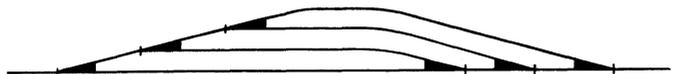


Abb. 22 b.

straße, wenn die Gleise auch am andern Ende wieder zusammengefaßt werden müssen (Abb. 22a); man kann dann aber durch eine Anordnung nach Abb. 22b lauter gleich lange Gleise erhalten, die aber außer den beiden ersten nicht grade sind. Zur Verkürzung der Weichenstraßen empfiehlt sich die Anordnung von Weichenstraßen mit einseitigen oder zweiseitigen Doppelweichen (Abb. 23) oder von verdoppelten Straßen aus einfachen Weichen, auch kann man wohl zur Verkürzung hinter die erste Weiche der Abb. 22 eine Krümmung einlegen, so daß dann die einfache Weichenstraße in stumpferem Winkel zur Gleisrichtung ver-



Abb. 23.

läuft, es bedingt dies aber das Einlegen von Krümmungen in sämtliche Gleise. Der Anfänger muß, um die erforderliche Gewandtheit zu erlangen, zahlreiche Weichenstraßen im Maßstab 1 : 500 peinlich genau entwerfen; nur der gewandte Konstrukteur darf mit Hilfsmitteln, wie Weichendreiecken, arbeiten.

Es seien noch einige Winke über die Weichen und ihre Verwendung im Gleisplan gegeben: Jede Weiche ist ein Übel, denn sie bedeutet Raumverlust, Geldaufwand und Gefahr; die Notwendigkeit jeder einzelnen Weiche ist demgemäß genau zu prüfen. Besonders zu vermeiden sind die Weichen in den Hauptgleisen, namentlich in den Haupt-Personengleisen, und sie lassen sich hier auch in der großen Mehrzahl der Fälle auf einige wenige unumgänglich notwendige einschränken. Die Weichen, die von dem Zuge „spitz“, d. h. in der Richtung von der Zunge zum Herzstück befahren werden, geben am ehesten zu Entgleisungen Anlaß und sind deshalb besonders zu vermeiden, — jedoch haben mit der Vervollkommnung der Spitzenverschlüsse und Fahrstraßenverriegelungen auch die Spitzweichen viel von ihrem Schrecken verloren; jedenfalls darf man sich nicht (nach Art der Franzosen) aus Furcht vor Spitzweichen zu schlechten Gleisplänen verleiten lassen. Sorgfältig zu prüfen ist auch, ob es erforderlich ist, Gleiskreuzungen zu halben oder ganzen Kreuzungsweichen auszugestalten, da hier leicht aus Gedankenlosigkeit mehr Weichen angeordnet werden als nötig sind. Eine einfache Kreuzung für sich ist fast immer ein schlechtes Zeichen, eine Häufung einfacher Kreuzungen aber Beweis dafür, daß der Gleisplan falsch ist; denn eine einfache Kreuzung (also ohne Weichen) bedeutet gegenseitige Behinderung und Gefährdung der auf den beiden sich kreuzenden Gleisen verkehrenden Züge, ohne daß die Berührung der beiden Fahrstraßen notwendig ist. Bei größeren Bahnhöfen dürfen die Weichen, besonders die in den Hauptgleisen liegenden, nicht verstreut liegen, sondern sie müssen, was meist schon durch die richtige Gleisentwicklung an und für sich bedingt ist, in einzelnen Gruppen zusammengefaßt werden, weil dadurch die Bedienung billiger und die Gefahr vermindert wird, denn es können die Gefahrenpunkte dann eher durch Signale gedeckt werden, ohne daß dadurch eine Häufung von Signalen eintritt.

Ebenso wie ein Zuviel von Weichen falsch ist, so auch ein Zuwenig: Abgesehen davon, daß die für einen flotten und sicheren Betrieb notwendigen Weichen vorhanden sein müssen, wirken gewisse

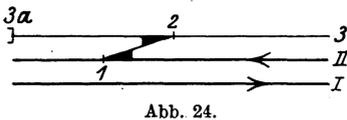


Abb. 24.

Weichen als Schutzweichen gefahrvermindernd: Das Nebengleis 3 (Abb. 24) münde z. B. mittels Weiche 1 in das Hauptgleis II; aus Verkehrsrücksichten ist dann tatsächlich nur Weiche I erforderlich, aber trotzdem empfiehlt sich hier

die Anordnung der weiteren Weiche 2 mit dem anschließenden Gleisstumpf 3a, denn es wird dadurch ein unbeabsichtigtes Abrollen von Wagen aus Gleis 3 nach II verhindert.

Die Stellung der Weichen wird durch +- und -- Zeichen angegeben, und zwar wird im Lageplan ein +- Zeichen auf die Seite der Weiche gesetzt, nach der die Weiche in der Grundstellung (Ruhestellung) hinzeigt. Demnach steht z. B. die Weiche in der Grundstellung:

- in Abb. 25a auf graden Strang,
- „ „ b auf krummen Strang, links abzweigend,
- „ „ c auf krummen Strang, rechts abzweigend,
- „ „ d in beiden Gleisen auf graden Strang,
- „ „ e in beiden Gleisen auf krummen Strang.

Die Stellung der Kreuzungsweichen ist mit Rücksicht auf den Stellwerkanschluß oft schwer zu verstehen; — der Anfänger grübele nicht unnützlich darüber nach!

getroffen, so schließen sich außerdem nach A_2 und C aus, und zwar durch falsche Weichenanordnung. Daß hier ein Fehler vorliegt, wird besonders klar, wenn man Gleis I und II fortläßt (Abb. 27a), denn man sieht dann, daß diese Anordnung die Einschaltung eines kurzen eingleisigen Stückes in eine im übrigen zweigleisige Linie bedeutet. Es sei noch darauf hingewiesen, daß Abb. 27 der



Abb. 27.

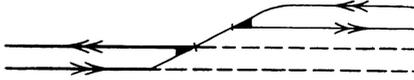


Abb. 27 a.

Abb. 26 gegenüber nicht etwa eine Ersparnis an Weichen, sondern vielmehr eine Vermehrung bedeutet.

In Abb. 28 (Kopfbahnhof mit Ein- und Ausfahrt in alle drei Gleise) schließen sich der Natur der Anlage nach aus:

- $A_1 A_2 A_3$ gegenseitig,
- B, C, D „
- A_1 und B „
- A_2 „ B und C ,
- A_3 „ B, C und D .

Die dargestellte Weichenverbindung genügt nicht, da sich die Fahrstraßen C und A_1 in der Kreuzung berühren und gefährden; dagegen ist eine Anordnung etwa nach Abb. 28a richtig; bei ihr tritt nicht etwa eine Vermehrung der Weichen ein, sondern es werden nur die Weichen $4a$ und $4b$ nach 5 und 6 verschoben,

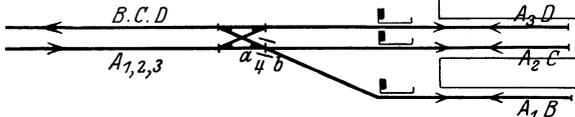


Abb. 28.

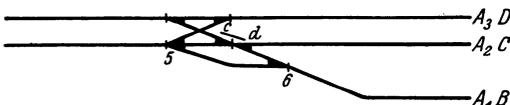


Abb. 28 a.

wodurch die Anlage allerdings etwas teurer wird, dafür aber auch einen flotteren und sichern Betrieb gewährleistet.

Die größere Sicherheit ist überhaupt ein allgemeiner Vorzug derartiger vollkommen ausgebauter Anlagen, weil mehr Fahrstraßen gegenseitig durch Schutzweichen gesichert sind oder in keiner unnötigen Berührung oder Verbindung

miteinander stehen. So ist z. B. in Abb. 28a Weiche 5 Schutzweiche für die Fahrt A_1 gegen C und Weiche $4d$ Schutzweiche für C gegen A_1 , während nach Abb. 28 die Fahrt A_1 gegen C überhaupt nicht gesichert ist (d. h. der Zug, der auf A_1 einfahren soll, muß vor der Station liegen bleiben).

Die folgerichtige Durchführung des Grundsatzes „Alle Fahrstraßen, die sich nicht durch die ganze Natur der Anlage ausschließen, dürfen sich auch nicht — zufällig — durch die (ungenügende) Weichenanordnung ausschließen“, wird allerdings, besonders bei einer großen Anzahl von Gleisen und Fahrstraßen, oft nicht zu rechtfertigen sein, weil dann eine bedeutende Vermehrung der Weichen und auch eine Verlängerung der Weichenstraßen eintreten würde. Besonders dann, wenn ein Teil der Fahrstraßen nur ausnahmsweise benutzt wird, sind Einschränkungen möglich und zweckmäßig; ferner kann man sich oft damit abfinden, daß ausfahrende Züge aufeinander oder auf einfahrende etwas warten müssen. Dagegen sollte man unnötige Fahrhindernisse für die einfahrenden Züge vermeiden, denn sie sind beim Durchrutschen der Züge gefährlich und zwingen zu unnötigem Anhalten. — In Amerika und Frankreich ist das Sparen an Weichen stellenweise so ausgeartet, daß regelrechte „Engpässe“ entstehen, vgl. Abb. 29.

Krümmungen wirken in Bahnhofgleisen einerseits noch ungünstiger als in den Gleisen der freien Strecke, andererseits sind sie weniger ungünstig zu beurteilen.

Sie wirken noch ungünstiger, wenn das gekrümmte Gleis auch die Ausfahrt von anderen Anlagen (Bahnsteigen mit deren Hallen, Schuppen,

Rampen) in Krümmung erfordert; demgemäß sind also Krümmungen in Bahnsteig- und Ladegleisen besonders zu vermeiden, doch wird das gerade bei diesen Gleisen, namentlich an ihren Enden, vielfach unmöglich sein.

Im übrigen sind Krümmungen in jedem Bahnhofgleis deshalb ungünstiger als

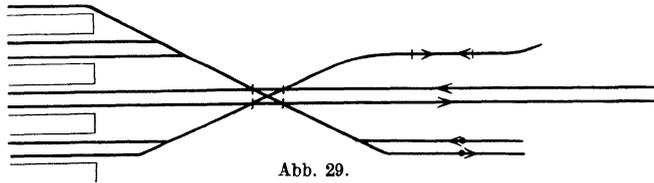


Abb. 29.

in Streckengleisen, weil an die Übersichtlichkeit besonders hohe Anforderungen gestellt werden, denn auf der freien Strecke braucht nur der Lokomotivführer freien Ausblick oder vielmehr guten Ausblick auf die Signale zu haben, deren Stellung man jedoch den Krümmungen anpassen kann und muß. In den Bahnhöfen müssen aber außerdem die Bahnhofangestellten (Fahrdienstleiter, Weichensteller, Rangierer usw.), ferner die Zugmannschaften und vielfach auch die Reisenden, die Ein- und Auslader und die Fuhrleute die Gleise und Weichen, die Züge und Wagenreihen, die Bahnsteige und Ladestraßen übersehen können. Schlechte Übersichtlichkeit wird sich in Verlangsamung des Dienstes, höhere Angestelltenzahl, Vermehrung der Beschädigungen usw. umsetzen. Namentlich ist es erforderlich, die Bahnsteige wenigstens in ihrem mittleren Teil (auf vielleicht 200 m Länge) gradlinig zu führen, desgleichen die Ladegleise; es wird hier oft berechtigt sein, die Gradlinigkeit der Mitte durch schärfere Krümmungen an den Enden zu erkaufen, jedoch ist zu beachten, daß ein zum Bahnsteig (zur Ladestraße), also konkav gebogenes Gleis gut übersichtlich ist; bei der in Abb. 30 dargestellten Bahnsteiganordnung ist also die (gekünstelte) Einschaltung einer Graden in Gleis 1 und 4 nicht nötig, sie kann sogar falsch sein, weil die

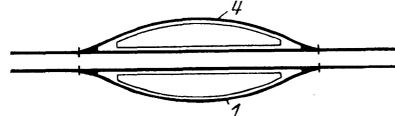


Abb. 30.

(dargestellte) durchgehende Krümmung einen größeren Halbmesser, also eine glattere Fahrt ermöglicht; jedoch ist die Einwirkung auf die Bahnsteigüberdachung und etwaige weitere Gleise zu prüfen. Ferner ist mit allen Mitteln danach zu streben, daß die Hauptgütergleise und alle (längeren) Aufstellgleise gradlinig sind, damit man zwischen den nebeneinander stehenden Wagenreihen von vorn bis hinten durchsehen kann. Ganze Gruppen von Ein- und Ausfahrgleisen oder von Aufstellgleisen in eine Krümmung zu legen, ist ein schwerer Fehler, der leider früher oft gemacht worden ist und ganze Bahnhöfe verdirbt, aber leider auch heute noch recht oft vorkommt. In solchen Fällen ist es sicher richtig, die Gradlinigkeit einer gewissen Mittelstrecke selbst auf Kosten scharfer Krümmungen der Enden zu erzwingen.

Ferner erschweren Krümmungen das Einlegen von Weichen und Weichenstraßen und erfordern unter Umständen regelwidrige Weichenformen, auch erschweren und verteuern sie die Leitungen zu den Stellwerken. Außerdem erhöhen sie den Zugwiderstand, was in einer Erschwerung des Anfahrens und starkem Schienenverschleiß zum Ausdruck kommen kann und unter Umständen sogar die Gestellung von Drucklokomotiven erforderlich macht.

Demgemäß muß für jeden Bahnhof nach einer ausreichend langen, gradlinig begrenzten Fläche gestrebt werden. Wo sie auch mit hohem Geldaufwand nicht erzielt werden kann, muß wenigstens verlangt werden, daß die einzelnen Gleisgruppen gradlinig ausgeführt werden können. In diesem Sinn bestehen aber die kleineren und auch die mittleren Bahnhöfe überhaupt nur aus einer Gruppe; es ist also für sie eine grade Mittelstrecke von (reichlicher) Güterzuglänge erforderlich; dagegen wird man sich mit Krümmungen in den beiden Bahnhofflügeln, also z. B. mit Anordnungen nach Abb. 31 abfinden

können. Die größeren Bahnhöfe, namentlich solche mit „Längenentwicklung“, müssen nötigenfalls nach Abb. 32 aus einzelnen in sich graden, gegeneinander

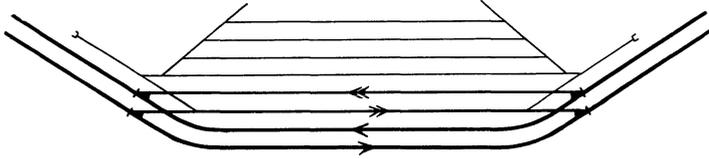


Abb. 31.

aber schief gelagerten Flächen zusammengesetzt werden; die Gesamtkrümmung muß also durch entsprechend scharfe Einzelkrümmung der Verbindungsstellen ersetzt werden. — Auf die Sicherstellung ausreichend langer grader Bahnhof-

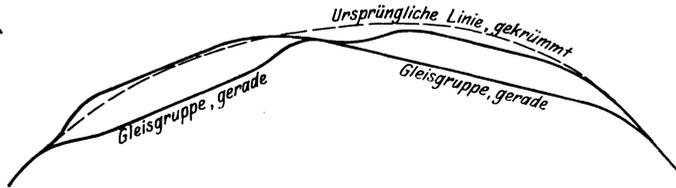


Abb. 32.

flächen muß bereits beim Trassieren der Linie voll Rücksicht genommen werden; desgleichen muß beim Bahnhofsentwurf die Gradlinigkeit künftiger Erweiterungen beachtet werden.

Insoweit Krümmungen unvermeidlich sind, ist bei ihrer Anordnung hauptsächlich von der Geschwindigkeit der Züge usw. auszugehen. In dieser Beziehung ist vor allem zu fordern, daß die durchgehenden Hauptgleise keine schlechteren Verhältnisse aufweisen als die anschließenden freien Strecken, damit Züge ohne Verminderung der Geschwindigkeit „durchausen“ können. Über diese Forderung darf man sich nicht mit der Entschuldigung hinwegsetzen, daß die Züge „doch alle halten“, denn Sonderzüge tun dies nicht, und es werden sogar Stationen, wie Hamm, Bielefeld, Hagen, planmäßig durchfahren. Im Flachland ist also unter günstigen Verhältnissen ein kleinster Halbmesser von 1300, unter weniger günstigen Verhältnissen von 700 m zu verlangen; im Hügel- und Gebirgsland ist man aber berechtigt, kleinere Maße anzuwenden; man wird hierbei von den für Krümmungen noch zugelassenen Höchstgeschwindigkeiten ausgehen, die z. B. für deutsche Hauptbahnen betragen (ohne die Zwischenstufen):

$H = 1200$ m,	$V = 120$ km/St.	$H = 400$ m,	$V = 75$ km/St.
1000 „	120 „	300 „	65 „
700 „	100 „	250 „	60 „
500 „	85 „	180 „	45 „

Man muß sich sogar bemühen, in den Bahnhöfen die Krümmungsverhältnisse noch günstiger zu gestalten als auf der freien Strecke, weil das glatte Gleis schon durch die Weichen unterbrochen wird, weil sich die Überhöhungen vielfach nicht einwandfrei gestalten und weil sich vielfach Gegenkrümmungen nicht vermeiden lassen. Es ist daher verständlich, daß manche Eisenbahnnetze hierfür besonders scharfe Bestimmungen erlassen haben; so forderten z. B. Preußen und Bayern für Gegenkrümmungen 3000 m Halbmesser und für die Zwischengrade (aber für deren wirkliche Länge, also zwischen den Fußpunkten der Rampen!) 50 m. Diese Schärfe ist bei der bisherigen Geringschätzung dieser scheinbaren „Kleinigkeiten“ durchaus berechtigt, denn die Zustände liegen auf vielen Bahnhöfen noch recht im argen. Wenn einfahrende Züge ein Gleis

nur erreichen können, indem sie durch den krummen Strang einer Weiche fahren, ist man berechtigt, in dies Gleis entsprechend scharfe Krümmungen zu legen, desgleichen, wenn schnelle Fahrt aus gewissen Gründen mit Bestimmtheit ausgeschlossen ist, also bei Gleisen, die nur der Ausfahrt dienen, bei stumpf endigenden Einfahrgleisen, bei Gleisen in starken Steigungen; aber in allen diesen Fällen ist größte Vorsicht geboten, denn die Herabsetzung der Geschwindigkeit kann und muß zwar befohlen, sie kann aber oft nicht erzwungen werden.

In die Haupt-Gütergleise könnte man der geringeren Fahrgeschwindigkeit entsprechend kleine Halbmesser einlegen, es ist das aber für das Anfahren wegen der Erhöhung des Widerstandes bedenklich.

Im allgemeinen sind die in Deutschland gültigen Bestimmungen über die Krümmungen in den Hauptgleisen schärfer und sorgfältiger durchgearbeitet als in andern Ländern.

In den Nebengleisen wirken Krümmungen nicht so ungünstig wie auf der freien Strecke, weil die Geschwindigkeit gering ist; da in ihnen allenthalben sowieso die Weichenkrümmungen liegen, kann man unbedenklich auf deren Halbmesser herabgehen, in Deutschland also allgemein bis auf 180 m; dort, wo Hauptbahnlokomotiven nicht verkehren, bis auf 140 m und unter gewissen Voraussetzungen bis auf 100 m. Für manche Nebengleise, z. B. für Gleise in Häfen und für Anschlußgleise, dürften die deutschen Bestimmungen zu scharf sein, denn sie erschweren die Ausnutzung des Geländes oder machen einen Weichenanschluß unmöglich, erfordern also den im Betrieb recht ungünstigen Drehscheibenanschluß. Es wäre vielleicht am zweckmäßigsten, hier überhaupt keine Grenze zu setzen, sondern der Tüchtigkeit der Konstrukteure freie Bahn zu lassen und nur zu überwachen, daß die Wagen geschont werden. Tatsächlich sind in England und Nordamerika sehr kleine Halbmesser in Gebrauch, bis herab zu 30 m und noch weniger. In Amerika werden schärfste Krümmungen auch viel angewandt, um die für den Betrieb unter Umständen sehr günstigen Schleifengleise anzuordnen; im Krieg haben wir Gleiches bei Schmalspurbahnen mit großem Erfolg getan; im übrigen finden sich aber grade bei Schmalspurbahnen vielfach zu kleine Halbmesser! Neuerdings ist in Deutschland für Anschlußgleise ein Halbmesser bis zu 30 m herab bei besonderer Ausgestaltung des Oberbaus zugelassen (die innere Schiene der Krümmung muß mit Leitschiene und die äußere so gestaltet sein, daß die Räder auf dieser „auflaufen“).

Die Steigungen sind innerhalb der Bahnhöfe im allgemeinen recht unangenehm und vielfach bedenklich oder sogar gefährlich. Abgesehen von bestimmten Ausnahmen für gewisse Gleise, Bahnhofteile oder auch ganze Bahnhöfe wird man sich daher stets bemühen, den ganzen Bahnhof wagerecht zu legen. Wo sich das nicht erreichen läßt, muß wenigstens dafür gesorgt werden, daß die einfahrenden Züge infolge zu starker Gefälle nicht durchrutschen, daß den ausfahrenden Zügen infolge zu starker Steigungen nicht das Anfahren zu sehr erschwert wird und daß die im Bahnhof stehenden Wagen nicht von selbst ins Rollen kommen. In diesem Sinn hält man allgemein Steigungen von $2,5\text{‰}$ (1 : 400) für unbedenklich, man wird aber nach sorgfältiger Prüfung im Einzelfall sich auch mit noch größeren Steigungen (etwa $3,5\text{‰}$ oder 1 : 300) einverstanden erklären können. Wo man auf Gebirgsbahnen dadurch zuviel Höhe verliert, daß man die Bahnhöfe auf ganze Länge nur mit $2,5\text{‰}$ ansteigen läßt, kann man die beiden Bahnhofflügel in die Streckensteigung legen.

Es gibt nun aber manche Gleise und Gleisgruppen, für die stärkere Steigungen oder Gefälle zulässig oder erwünscht oder sogar notwendig sind. Namentlich gilt dies von den Verschiebebahnhöfen, weil man in ihnen starke Gefälle (10 bis 25‰ und vielleicht noch mehr) braucht, um durch die Ausnutzung der Schwerkraft die Bewegung zu erleichtern oder überhaupt ganz zu erzeugen. Demgemäß wird man auch bei mittleren und kleinen Bahnhöfen die Ausziehgleise

gern in eine Steigung (2,5 bis 5⁰/₀₀) nach dem Prellbock zu legen. Andererseits ist für stumpfendigende Ordnungs-, Aufstell- und Ladegleise ein schwaches Gefälle (1 bis 2,5⁰/₀₀) nach dem Prellbock zu ganz günstig, weil die Wagen dann von selbst dichter „aufschließen“, die Lücken also kleiner werden und das Zusammendrücken „von Hand“ erleichtert wird. Gleise, die ihrer ganzen Natur nach nur von Lokomotiven oder nur mit kleinen Wagengruppen oder von Zügen bestimmter Länge befahren werden, also namentlich die Durchlauf- und Verbindungsgleise, können starke Steigungen erhalten, man ist hierzu auch vielfach gezwungen, um schienenfreie Kreuzungen zu erhalten; jedoch sollte man z. B. bei Gleisen vom und zum Lokomotivschuppen nicht über 25⁰/₀₀ gehen, weil sonst die Lokomotiven bei schwachem Dampfdruck liegen bleiben können. Man muß auch unterscheiden, ob ein Gleis (im regelmäßigen Verkehr) etwa nur im Gefälle befahren wird.

Es kann zweckmäßig sein, den ganzen Bahnhof höher zu legen als die freie Strecke, weil dann alle Züge in Steigung einfahren, also lebendige Kraft aufspeichern, die sie bei der im Gefälle erfolgenden Ausfahrt wieder nutzbar machen. Man hat dies z. B. für Kopfbahnhöfe von Vorortbahnen vorgeschlagen, bei Untergrundbahnen für die Zwischenstationen planmäßig durchgeführt. — Die Steigungsverhältnisse der „Gleisentwicklungen“ vor den Bahnhöfen werden bei deren Erörterung besprochen werden.

Die Abstände der Gleise untereinander und von festen Gegenständen sind in den verschiedenen Ländern recht verschieden. Im allgemeinen gibt es hierfür Vorschriften, die meist nach freier Strecke und Bahnhof unterscheiden; die Vorschriften gehen von den Abmessungen der Fahrzeuge, namentlich deren Breiten aus und kommen in den Bestimmungen über die „Umgrenzung des lichten Raumes“ zum Ausdruck. Den für die freie Strecke geltenden Maßen gegenüber sind die für die Bahnhöfe gültigen Maße teils weniger scharf (also kleiner), teils schärfer (also größer); man kann sich nämlich mit kleineren Abständen fester Gegenstände von Gleisen, die nur langsam befahren werden, abfinden, und man muß namentlich bei Ladegleisen kleine Abstände teilweise anwenden, um den Zweck des Gleises voll zu erreichen; andererseits ist man aber bemüht, durch Vergrößerung der Abstände die zwischen den Gleisen sich bewegenden Angestellten besser zu schützen.

Am wichtigsten ist die in vielen Ländern beobachtete Übung, daß der Gleisabstand innerhalb der Bahnhöfe grundsätzlich größer gemacht wird als auf der freien Strecke. Während z. B. in Deutschland für die Streckengleise der allerdings recht kleine Abstand von nur 3,5 m zulässig ist und ein Abstand von 4,0 m erstrebt wird, soll der Abstand der Gleise in den Bahnhöfen 4,5 m betragen; Ausnahmen sind zulässig für Ladegleise und für die durchgehenden Hauptgleise, sofern zwischen ihnen kein Bahnsteig liegt. Das Maß von 4,5 m gewährt den Angestellten, da die Fahrzeuge höchstens 3,15 breit sein dürfen, einen sicheren Raum von 1,35 m Breite; das ist ausreichend und gestattet auch das Unterbringen von Leitungen, Zapfstellen, niedrigen Pfosten und ähnlichen schmalen Gegenständen von etwa Meterhöhe. Trotzdem hat sich der Abstand von 4,5 m stellenweise als nicht ausreichend erwiesen; denn da feste Gegenstände, die höher als 1,12 m sind, 2,20 m von Gleismitte entfernt sein sollen, so könnte man solche nur in 10 cm Breite ausführen; das mag für Signale besonderer Bauart und für Zwischenstützen von Bahnsteigbrücken zur Not ausreichend sein, genügt aber für Wasserkrane, Signale regelmäßiger Bauart, stärker belastete Stützen usw. nicht; hierfür dürfte vielmehr ein Abstand von 4,7 oder 4,75 m notwendig und ausreichend sein. Noch größere Abstände sind vielleicht stellenweise erstrebenswert, man muß sich aber darüber klar sein, daß damit die Kosten unter Umständen beträchtlich in die Höhe gehen, namentlich deswegen, weil die Weichenstraßen länger werden, und daß eine Vielheit von zulässigen oder vorgeschriebenen Gleisabständen

die Weichenentwicklungen erschwert. Man müßte also zu einer Norm kommen, die vielleicht besagen könnte: Regelabstand 4,5 m; Verkleinerung bis auf 4,0 m zulässig, wenn die Art des Gleises dies erwünscht macht; Vergrößerung auf 4,7 m anzunehmen, wo mit der Zwischenstellung von Signalen, Wasserkranen und Säulen gerechnet werden muß.

Der Regelabstand von 4,5 m muß außerdem vergrößert werden, um Wege, Ladebühnen u. dgl. zwischen den Gleisen anordnen zu können. Hierfür genügt ein Abstand von 6 m, der demgemäß als Regelabstand an Weichenstraßen entlang und für Ladegleise mit gemeinsamer Ladebühne bezeichnet werden kann; dieser Abstand ist auch bei größeren Gleisgruppen etwa nach jedem sechsten Gleis vorzusehen; er reicht ferner für einseitig benutzte Zwischenbahnsteige bei schwachem Verkehr aus. Ob der Gleisabstand von 6 m für Ladebühnen für den Verkehr von Elektrokarren genügend ist, bleibe dahingestellt.

Gleisabstände von mehr als 6 m werden als ein Vielfaches des Regelabstandes ausgeführt, sie betragen also 9, 13,5, 18 m, bzw. bei 4,70 m Grundabstand 9,40 bis 16,10 m usw. und gestatten demgemäß die Einschubung von Gleisen am Ende der frei zu haltenden breiteren Fläche; sie sind besonders für Bahnsteige und auch für Ladestraßen von Bedeutung, auf deren Abmessungen aber noch zurückgekommen werden wird.

In vielen andern Ländern sind die Gleisabstände kleiner als in Deutschland; in England begnügt man sich vielfach mit etwa 3,41 oder 4,013 m, in Nordamerika mit 3,66 m; — diese kleinen Abstände machen aber in Amerika bei breiten Wagen vielfach einen beängstigenden Eindruck, während sie in England bei den hier noch meist üblichen kleinen Wagen eher berechtigt sein mögen.

Über die zeichnerische Darstellung der Bahnhöfe gibt es Vorschriften, die leider auch in Deutschland noch nicht genügend planmäßig durchgearbeitet sind; — ein starker „Schematismus“ und eine straffe „Pedanterie“ wäre hier gar nicht unangebracht; es kann aber nicht Aufgabe eines Handbuchs sein, diese Fragen weiter zu untersuchen. Es seien nur einige Andeutungen über die Maßstäbe gemacht: Die Bahnhofpläne werden teils in verzerrem, teils in unverzerrem Maßstabe dargestellt. Der verzerrete Maßstab empfiehlt sich für alle Skizzen in wissenschaftlichen Erörterungen, Berichten, allgemeinen Anweisungen usw., ferner für alle Bahnhofpläne, die den Betriebsbeamten ausgehändigt werden, z. B. für die Aushangpläne der Stellwerke.

Der unverzerrete Maßstab ist für wirkliche Entwürfe (leider!) nicht zu entbehren, obwohl diese damit sehr lang werden. Auch verzerrete Entwurfskizzen haben oft nur dann Wert, wenn sie das Ergebnis unverzerrt bearbeiteter Entwürfe sind.

Der üblichste Maßstab ist der von 1 : 1000; er ist für alle kleinen und mittleren Bahnhöfe der zweckmäßigste, weil er genügend klar ist, eingehende Beschriftung und das Eintragen von Leitungen, Gräben usw. noch gestattet, bei sehr sauberer Darstellung auch als Absteckplan dienen kann, ohne dabei unhandlich lang zu werden. Er reicht aber für Entwerfen und Abstecken bei schwierigem Gelände (Krümmungen, zahlreichen Gebäuden, engen Grenzen) nicht aus, sondern muß dann durch den Maßstab 1 : 500 ersetzt werden. Für große Bahnhöfe wird der Maßstab 1 : 1000 zu unhandlich; es wird daher meist 1 : 2000 gewählt. Dieser Maßstab kann aber, obwohl er vielfach auch behördlich vorgeschrieben ist, nicht empfohlen werden, denn er erschwert durch seine Kleinheit das Entwerfen und Prüfen und verführt leicht zum „Mogeln“. Dagegen hat sich der Maßstab 1 : 1500 beim Entwerfen gut bewährt. Übersichtspläne sind in etwa 1 : 4000 oder 1 : 5000 darzustellen; am besten nimmt man als Unterlage Stadtpläne, die sich bei vielen Städten durch große Genauigkeit auszeichnen; — ein guter Stadtplan 1 : 4000 ist oft genauer als ein immer wieder durchgepauster, umgedruckter und dabei verzogener Bahnhofplan 1 : 1000.

d) Zur Geschichte des Bahnhofs.

Abgesehen von der Veränderlichkeit des Verkehrs und der Wandlung in den Anschauungen der Leiter der Eisenbahnen wird die Geschichte des Bahnhofs noch von der Gesamtentwicklung der Eisenbahnen und den Fortschritten der Technik beherrscht:

Im Kindesalter der Eisenbahnen (für Deutschland 1835 bis 1860) stand der Bahnhof, wie das gesamte Eisenbahnwesen, im Zeichen des Baues; die Techniker waren bautechnisch geschult, die Bauingenieure noch gleichzeitig Architekten, die im Bauen ihre Hauptaufgabe sahen, dem Betrieb und Verkehr aber wenig Beachtung schenkten. Daher wurde den Hochbauten große Sorgfalt und Liebe entgegengebracht, und die weniger künstlerisch, dafür aber „mathematischer“ eingestellten Techniker wandten sich dem Eisenbau, Tunnelbau und Trassieren zu. Dagegen war die Bedeutung guter Gleispläne noch nicht erkannt, und ihr Entwurf wurde mehr gefühlsmäßig als wissenschaftlich behandelt; bei dem geringen Verkehr, den bescheidenen Betriebsansprüchen, den einfachen Sicherungsanlagen schadete das auch nicht viel, denn wo sich Fehler in der Anordnung der Gleise und ihrer Verbindungen herausstellten, konnte man sie verhältnismäßig schnell und billig beseitigen.

Als dann aber nach 1866 und 1870/71 das wirtschaftliche Leben einen hohen Aufschwung nahm und damit der Verkehr nicht nur nach den Mengen, sondern auch nach den Ansprüchen bezüglich Schnelligkeit und Güte der Beförderung stieg, mußten die Eisenbahnen in ihrer Leistungsfähigkeit gesteigert werden, wobei man bald erkannte, daß der Gradmesser für die Leistungsfähigkeit nicht so sehr die Zahl der Streckengleise als vielmehr die Größe und Güte der Bahnhöfe ist; — nach dem alten Satz „keine Kette trägt mehr als ihr schwächstes Glied“ leistet auch keine Eisenbahn mehr als ihre schwächste Stelle; das kann unter Umständen die freie Strecke sein (z. B. eine starke Steigung oder ein kurzes eingleisiges Zwischenstück), wird aber fast immer ein Bahnhof sein, nämlich der für den Betrieb maßgebende schwächste Bahnhof; im allgemeinen sind die Gradmesser der Leistungsfähigkeit großer Netze die Haupt-Verschiebebahnhöfe, und zwar deren empfindlichsten und stärkst beanspruchten Teile, nämlich die Haupt-Ablaufberge. Die Erkenntnis von der Bedeutung der Bahnhöfe — und zwar nun nicht mehr der Hochbauten, sondern der Gleisanlagen — führte zu umfangreichen Bahnhofbauten, wobei dadurch eine gewisse „Überproduktion“ eintrat, daß die Eisenbahnen in viele Staats- und Privatbahnen zerfielen, die vielfach in derselben Stadt jede für sich große Bahnhöfe schufen.

Der nach den Gründerjahren einsetzende Rückschlag lähmte diese Bautätigkeit, was teilweise noch dadurch verstärkt wurde, daß die Verstaatlichung der Privatbahnen und die Bildung der großen Staatsbahnnetze zu Vereinfachungen, Zusammenlegungen und Schließungen von Bahnhöfen führte.

Andrerseits ergab das Entstehen der großen Netze die Notwendigkeit, zur besseren Ausnutzung des Vorhandenen, zur Senkung der Betriebskosten und zur besseren Pflege des durchgehenden Verkehrs die Bahnhöfe zu verbessern, und der einsetzende Verkehrsaufschwung — getragen von dem Aufblühen der Großgewerbe und der Landwirtschaft, dem Erstarken des Seeverkehrs und der besseren Verkehrsverbindung mit den Nachbarländern — erforderte den Bau leistungsfähiger Bahnhöfe. In dieser Zeit hatte namentlich die deutsche Technik mit großem Erfolg begonnen, den „Bahnhof“ wissenschaftlich zu erforschen, wobei sie sich in erster Linie den Personen- und den Verschiebebahnhöfen zuwandte. Das Ergebnis war der Bau der großen Personenbahnhöfe, die teilweise noch heute fast unverändert und in manchen Punkten noch heute vorbildlich sind, und die grundsätzliche Loslösung des Güterzugbetriebes von den Güterbahnhöfen durch den Bau der selbständigen Verschiebebahnhöfe. Der steigende Personenverkehr führte dann zur wissenschaftlichen Erforschung

und zur Anlage der Abstellbahnhöfe; aber den Lokomotivstationen wandte man sich eigentlich erst unter den Nöten des Weltkriegs zu, was zum Teil daraus zu erklären ist, daß hier zwei Fachleute, Maschinen- und Bau-Ingenieur, zusammenarbeiten müssen. Noch nicht genügend geklärt sind die Güterbahnhöfe, von denen nur bestimmte Gruppen, z. B. die Hafenbahnhöfe, eingehend erforscht sind; dieses an sich sehr merkwürdige Nachhinken ist dadurch begründet, daß die technischen Kräfte zu wenig zur Bearbeitung der Verkehrsfragen herangezogen wurden.

Welche Aufgaben die Bahnhofswissenschaft der Gegenwart zu lösen hat, ergibt sich für die einzelnen Bahnhofarten aus den folgenden Einzeldarstellungen.

Unsere Ausführungen sind in erster Linie den Gleisanordnungen gewidmet; alles Zusätzliche (Hochbauten, Maschinentechnisches, Sicherungseinrichtungen usw.) wird nur insoweit berührt, als es zum Verständnis der Verkehrs- und Betriebsvorgänge erforderlich ist. Die Gleisanordnungen sollen so systematisch wie möglich erörtert werden, es wird also stets das Wesentliche, Notwendige und Ausreichende betont, das Zufällige und Nebensächliche aber nur angedeutet werden. Großer Wert wird auf die Erörterung der — „theoretischen“ — Grundformen gelegt werden, dagegen werden ausgeführte Anlagen nur in geringer Zahl gebracht und diese auch noch in vereinfachter Form, denn sie sind im allgemeinen zu stark mit Zufälligem und Nebensächlichem, nur in der Örtlichkeit Begründetem und mit Fehlern belastet. Gegen diese Art der Erörterung wird vielleicht der Vorwurf erhoben werden, daß sie den Forderungen der „Praxis“ nicht entspreche, aber eine gute Praxis ist bei schwierigen Gebieten bekanntlich ohne eine gefestigte Theorie überhaupt nicht möglich; wer aber die Grundformen des Bahnhofs theoretisch wirklich beherrscht, wird jeder Frage der Praxis, auch der größten und schwierigsten, gewachsen sein. Wohin aber die „Nur-Praxis“, die die Theorie stolz verschmäht, führt, hat man im Krieg so oft erlebt, in dem Bahnhöfe höchst „kriegsgemäß“, d. h. ohne ausreichende Entwurfsarbeiten gebaut wurden (unter Umständen mit einem großen Aufwand vermeidbarer Erdarbeiten), die dann so unpraktisch waren, daß sie sofort, nun nach einem theoretischen Entwurf, umgebaut werden mußten. Die gleiche Verachtung der Theorie mit dem gleichen Ergebnis zeigte sich auch beim Bau gewisser Umgehungs- und Feldbahnen. — Aber bei jedem Bahnhofentwurf soll man den „Mann der Praxis“ bis herunter zum Hemmschuhleger befragen, und auch der theoretisch bestgeschulte Ingenieur kann nicht erfolgreich entwerfen, wenn er nicht die Schule des Betriebs gründlich und unter eigener Verantwortung durchgemacht hat. Hiermit hängt es zusammen, daß für jedes größere Netz mit schwierigen Betriebsverhältnissen die Trennung von Bau und Betrieb unheilvoll ist, denn sie führt dazu, daß die Bahnhöfe nicht planmäßig weiter entwickelt werden, also zum Stagnieren; und das setzt sich in schlechter werdende Leistungen, geringere Sicherheit und steigende Betriebskosten um. Wenn von anderer Seite behauptet wird, daß der Bahnhof allerdings vom Ingenieur gebaut werden muß, dann aber „fertig“ wäre und nun von andern „betrieben“ oder „verwaltet“ werden müsse, wie ja auch das Klavier, das Krankenhaus, die Schule nicht von seinem Erbauer „betrieben“ werde, so ist dieser Vergleich recht töricht. Der Bahnhof ist nämlich eine technische Gesamtanlage, die teils aus festen, vor allem aber aus beweglichen technischen Einrichtungen (Weichen, Signalen) besteht und von technischen Gebilden (Lokomotiven und Wagen) befahren wird, wobei große Gefahren vorhanden sind, die mit technischen Mitteln bekämpft werden, wobei ferner ständig starker Verschleiß eintritt, also eine sorgfältige Überwachung und Instandhaltung erforderlich ist; und ein Bahnhof wird nie „fertig“, sondern muß ständig den wechselnden Ansprüchen des Verkehrs und den Fortschritten der Technik angepaßt werden, damit er stets mit dem höchsten Wirkungsgrad, der größten Sicherheit und den kleinsten Kosten arbeitet.

Erster Teil.

Personenbahnhöfe.**Vorbemerkung.**

Eine folgerichtige Erörterung der dem Personenverkehr dienenden Bahnhofanlagen müßte nach den beiden Hauptgruppen:

1. Anlagen für den Verkehr, Personenbahnhöfe, und
2. Anlagen für den Betrieb, Abstellbahnhöfe, eingeteilt sein.

Es empfiehlt sich aber, des besseren Verständnisses wegen einen dritten Hauptabschnitt vorwegzunehmen, in dem die einfachen Personen-Zwischenstationen mit ihren Verkehrs- und Betriebsanlagen erörtert werden, denn einerseits bilden diese einfachen Bahnhöfe die Hauptmasse aller Stationen, andererseits läßt sich an ihnen vieles besonders klar und einleuchtend darstellen, was auch für die großen, verwickelten Bahnhöfe maßgebend ist; denn letzten Endes ist die einfache Zwischenstation die „Keimzelle“, aus der heraus auch die größten Durchgangsbahnhöfe entwickelt werden müssen; nur die Kopfbahnhöfe bilden in diesem Sinn eine Ausnahmeerscheinung.

In der Erörterung der Personen- und Abstellbahnhöfe ist auf den Güterverkehr grundsätzlich keine Rücksicht genommen. Man kann sich die Erörterung dahin vorstellen und die Abbildungen dahin erklären, daß es sich entweder um Bahnen handelt, die nur dem Personenverkehr dienen (also z. B. um Stadt- und Vorortbahnen oder um die besonderen Personenstrecken in ungewöhnlich dichten Eisenbahnnetzen) oder daß die Güterzüge einfach auf den Haupt-Personengleisen, also auch an den Bahnsteigen entlang, durchrollen. In Wirklichkeit werden sie das nur in kleinen Stationen tun, während in mittleren dafür Güter-Überholungs-gleise zur Verfügung stehen. Wie aber diese Gleise und der Güterbahnhof anzuordnen sind, wird in dem Teil „Güterbahnhöfe“ erörtert. Da die Anlagen für den Güter-Verkehr wesentlich umfangreicher sind als die für den Personenverkehr, werden in den Abbildungen von Güterbahnhöfen die Anlagen für den Personenverkehr mit angedeutet werden, nicht aber umgekehrt.

A. Einfache Zwischenstationen für den Personenverkehr, mit Vereinigung der dem Verkehr und dem Betrieb dienenden Anlagen.

An die kleinen und mittleren Zwischenstationen werden für den Personenverkehr im allgemeinen nur folgende Anforderungen des Verkehrs und Betriebs gestellt:

Durchfahren der nicht haltenden (Schnell- und Eil-) Züge (und der Güterzüge) auf den Hauptgleisen,

Anhalten und Abfertigung der haltenden Personenzüge, ebenfalls auf den Hauptgleisen, an denen demgemäß Bahnsteige liegen müssen,

Abfertigung von Reisenden, Gepäck, Post und Expreßgut, alles in dem Empfangsgebäude und an den geschlossen bleibenden Zügen auf den Bahnsteigen erfolgend,

Ausweichen der sich begegnenden Züge an eingleisigen Strecken,

Überholung von (haltenden) Personenzügen durch andere (Schnell- und Eil-) Züge, die dann meist ebenfalls halten, unter Umständen aber auch durchfahren,

An- und Absetzen von Drucklokomotiven (an den Endpunkten von Steilstrecken), auch wohl Lokomotivwechsel,

An- und Absetzen von Verstärkungswagen,

Aus- und Wiedereinschalten von — „wendenden“ — Zügen.

Daß noch andere Anforderungen gelegentlich gestellt werden mögen, ist für unsere Betrachtung belanglos, da es vom wissenschaftlichen Standpunkt ausreicht, die hier angegebenen Forderungen zu erörtern.

Als wichtigste und die ganze Anlage bestimmend beeinflussende Forderung ist die zu bezeichnen, daß in allen Zwischenstationen — bis herauf zu schon recht bedeutenden Bahnhöfen — Schnellzüge müssen durchfahren können, ohne hierbei in ihrer Fahrt aufgehalten zu werden. Demgemäß dürfen etwaige Krümmungen in den Hauptgleisen keine kleineren Halbmesser erhalten, als solche in den angrenzenden Strecken vorkommen, wobei auf die sorgfältigste Durchbildung der Zwischengraden und Übergangsbögen ganz besonderer Wert gelegt werden muß; auch müssen die Sicherungsanlagen, namentlich die Stellung der Signale, den Forderungen der mit unverminderter Geschwindigkeit durchfahrenden Züge angepaßt werden.

Auf vorstehende Punkte wird, unter teilweiser Wiederholung früherer Angaben, ausdrücklich hingewiesen, weil gegen diese so klaren und eigentlich ganz selbstverständlichen Grundsätze immer noch schwer verstoßen wird, — namentlich durch ungenügende Längen der Zwischengraden, zu scharfe Halbmesser und ungenügende Beachtung dessen, was für die richtige Aufstellung der Signale erforderlich ist.

I. Anordnung der Bahnsteige.

Als natürlichste Form für die Anordnung der Bahnsteige an Zwischenstationen zweigleisiger Strecken ergibt sich nach Abb. 33 die Grundform mit „Außensteigen“ oder „Gegensteigen“. Sie ist daher die auf vielen Bahnen (namentlich in England und Frankreich und deren Einflußgebieten) seit altersher übliche Form. Bei ihr brauchen die

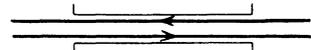


Abb. 33.

Hauptgleise nicht auseinander gezogen zu werden, können also ohne (zusätzliche) Krümmungen in dem für die Strecke üblichen Abstand glatt durchgeführt werden; ferner kommt man bei ihr mit der geringsten Fläche aus; auch wird der Verkehr, wenn der Andrang in beiden Richtungen gleichzeitig stark ist, gut geteilt. Die Form ist besonders zweckmäßig, wenn die Bahnsteige hoch sind und hierdurch den Reisenden klar anzeigen, daß die Gleise nicht überschritten werden dürfen; andererseits ist sie aber auch für die Haltestellen der Straßenbahnen die gegebene Form, obwohl deren Gleise grundsätzlich überschritten werden und obwohl bei ihnen als „Bahnsteig“ meist nur der Fahrdamm dient, da die Anordnung von entsprechenden Haltestelleninseln leider noch selten ist und an vielen Stellen nicht mehr nachgeholt werden kann; da die Straßenbahnen jetzt mehr und mehr als Schnellstraßenbahnen einen besonderen Streifen erhalten, wird auch die Anordnung von Haltestelleninseln bequemer, die dann naturgemäß nach Abb. 34 in Form von Außensteigen auszubilden sind; — die in der Abbildung dargestellte Versetzung der Bahnsteige ist zweckmäßig, weil dann die Züge vor der Querstraße halten, so daß der Querverkehr durch die Straßenbahn weniger gefährdet wird.

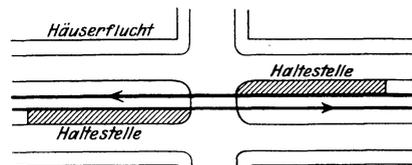


Abb. 34.

Auch für Stadt- und Vorortbahnen hat man anfänglich Außenbahnsteige gewählt, teils wohl einfach in Nachahmung der bei den Fernbahnen üblichen Form, teils aber auch deshalb, weil dann bei Hochbahnen der Regelunterbau durch die Haltestelle fast unverändert durchgehen kann, da nur die Bahnsteige, die nur kleine Lasten zu tragen haben, seitlich anzugliedern sind, und weil bei Tiefbahnen nicht nach Abb. 35a eine allmähliche Verbreiterung des Tunnels, sondern nach Abb. 35b nur die Einschaltung eines „Haltestellen-Regel-Tunnels“ von gleichbleibender Breite erforderlich wird.

Aber die Außenbahnsteige haben doch erhebliche Schattenseiten: Da das Empfangsgebäude auf der einen Seite angeordnet werden muß, müssen —

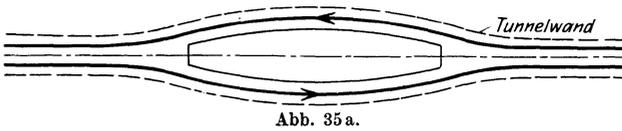


Abb. 35 a.

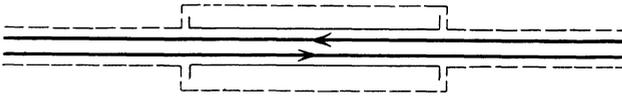


Abb. 35 b.

hat; wählt man hierbei die Lösung nach Abb. 36, die durch eine kreuzende Landstraße zeigt und an die zweckmäßigste Form von

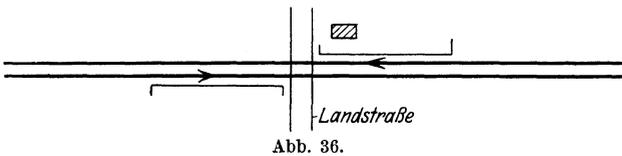


Abb. 36.

den „Brust an Brust“ stehenden Lokomotiven hindurch — überschreiten; das mag unbedenklich sein, wenn der Übergang erst freigegeben wird, nachdem beide

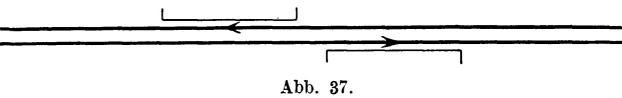


Abb. 37.

denn es muß mit der Möglichkeit des Durchrutschens gerechnet werden. Größere Sicherheit kann man also durch die Versetzung der Bahnsteige erhalten, wenn man nach Abb. 37 den Übergang hinter die Züge legt, jedoch wird dadurch dem Fahrdienstleiter sein Dienst erschwert. — Alles in allem bleibt also auch die Versetzung der Bahnsteige und der Züge ein Notbehelf, und man kann sich daher mit der Gesamtanordnung nur befreunden, wenn sie grundsätzlich mit schienenfreien Zugängen verbunden wird, wobei zu beachten ist, daß eine Bahnsteigbrücke wenig kostet und auch nachträglich bequem hergestellt werden kann. Die Gefährdung der Reisenden muß natürlich um so mehr beachtet werden, je weniger verkehrsgewandt diese sind; es ist daher verständlich, daß

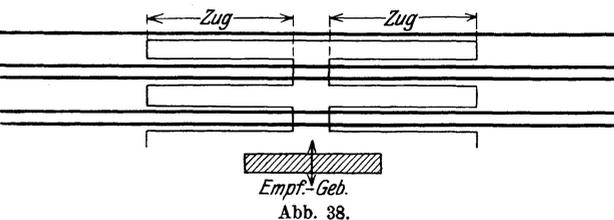


Abb. 38.

so notwendiger, als die Bekleidung (der Kimono) und die Art der Schuhe die Beweglichkeit hindert.

Eine der Versetzung der Bahnsteige ähnliche Anordnung findet sich auch auf einigen recht großen, allerdings veralteten, Bahnhöfen des Auslandes. Bei ihnen haben nämlich nach Abb. 38 die Bahnsteige doppelte Zuglängen, es wird je ein Zug rechts und links des in Schienenhöhe durchführenden Über-

sofern keine schienenfreie Verbindung vorhanden ist —, nach dem andern Bahnsteig beide Gleise überschritten werden. Man hat die hierin liegende Gefahr zu mildern versucht, indem man die Bahnsteige in der Längsrichtung gegeneinander versetzt den Zugang zur Station zweckmäßigste Form von Straßenbahnhaltestellen (vgl. Abb. 34) anklingt, so wird dem Fahrdienstleiter der Dienst erleichtert, dagegen müssen die Reisenden die Gleise vor den Zügen — zwischen Züge wirklich zum Halten gekommen sind, ist aber kaum zulässig, wenn der eine Zug noch im Einfahren begriffen ist,

z. B. auf einzelnen der (ursprünglich selbständigen) Eisenbahnnetze Japans auch an den kleinsten Stationen Bahnsteigbrücken angeordnet wurden; bei einer noch verkehrsgewandten Bevölkerung war das um

gangs aufgestellt, so daß die Reisenden über mehrere Gleise hinüber vor oder hinter den den Übergang gerade freilassenden Zügen durchgehen müssen; solche Anlagen muß man als unzulässig bezeichnen.

Die Außensteige haben ferner den Nachteil, daß eilige Reisende versuchen werden, über das eine Gleis hinüber von der falschen Seite einzusteigen; auch rücksichtslose Reisende werden das tun, um sich einen Platz zu sichern. Noch gefährlicher ist aber, daß die ankommenden Reisenden bei schlechter Sicht oder, wenn bei Dunkelheit beide Bahnsteige beleuchtet sind, verleitet werden können, nach der falschen Seite auszustiegen. Beides kann man wirksam nur verhindern, wenn man zwischen den Gleisen ein Trennungsgitter anordnet. Dieses muß aber, um wirksam zu sein, mindestens 1,25 m hoch sein; es kann dann also bei 4 m oder gar nur 3,5 m Gleisabstand nicht mehr im lichten Raum untergebracht werden, so daß also das Auseinanderziehen der Hauptgleise auf 4,50 m Abstand erforderlich wird, und hiermit geht der Vorzug der glatten Durchführung der Streckengleise verloren.

Schließlich haben die Außensteige den Nachteil, daß die Abfertigung der Züge durch einen Beamten erschwert, daß also unter Umständen eine Vermehrung der Bahnsteigbeamten (Türschließer) erforderlich wird und daß außerdem die Ausstattung der Bahnsteige durch Verdopplung gewisser Einrichtungen verteuert wird; es gibt z. B. Stationen, bei denen sogar das Empfangsgebäude verdoppelt ist.

Die Nachteile der Außensteige haben, trotz ihrer damals fast allgemeinen Verbreitung, in Verbindung mit dem berühmten Unfall in Steglitz im Jahr 1883, dazu geführt, daß die Erbauer der Wanneseebahn sich grundsätzlich dem Inselbahnsteig zuwandten. Er liegt nach Abb. 39 zwischen den beiden Gleisen, man kommt also mit einem, jedoch zweiseitigen, also zweikantigen

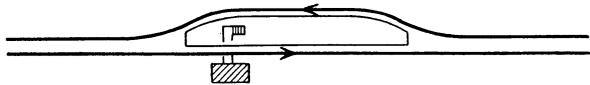


Abb. 39.

Bahnsteig aus. Unter der Voraussetzung eines schienenfreien Zugangs muß er, trotz der Auseinanderziehung der Gleise, als die bessere Anordnung und auch als die beste „Keimzelle“ für die großen Bahnhöfe bezeichnet werden. Abgesehen von der Vereinfachung für die Reisenden und die Abfertigung hat der Inselsteig auch den Vorzug, daß sich Nebengleise meist bequem unterbringen lassen und unter voller Sicherheit für beide Richtungen benutzt werden können; da hierauf noch eingegangen werden muß, sei hier nur angedeutet, daß man mit Rücksicht auf Nebengleise den Abstand der Gleise zu 9 oder 13,5 m bemißt; 9 m sind allerdings etwas knapp, reichen aber aus, wenn der Zugang am Bahnsteigende liegt; liegt er in der Mitte, so sind 10,5 m erforderlich; 13,5 m sind meist schon recht reichlich, trotzdem dürften für große Bahnhöfe 15 m zu erwägen sein, worauf noch zurückgekommen werden wird. Im allgemeinen hat sich der Inselsteig in Deutschland durchgesetzt; so ist z. B. auch die Berliner Hochbahn, die bei ihren älteren Strecken noch Außensteige anwandte, bei den neueren Linien zum Inselsteig übergegangen. Auch in England und Amerika verschließt man sich nicht mehr gegen seine Vorzüge. Die Gegenkrümmungen lassen sich übrigens vermeiden, wenn an die Station Bögen anschließen; solche Anlagen bedürfen einer besonders sorgfältigen Durcharbeitung der Gleisführung. Es bestehen übrigens keine Bedenken, die Bahnsteige ganz in eine flache Krümmung zu legen, denn damit wird die Gleisführung glatter, als wenn (mehr oder weniger gequält) eine Bahnsteiggrade eingeschaltet wird. Bei Hochbahnen und auch bei Untergrund-Röhrenbahnen hat man gelegentlich, indem man jedem Gleis einen besonderen Unterbau gab, die beiden Gleise auch auf der freien Strecke so weit auseinander gelegt, daß Inselsteige ohne weitere Auseinanderziehung eingeschaltet

werden konnten. Für viergleisige Bahnen und für alle Stationen mit mehr als zwei Bahnsteiggleisen werden Inselsteige gemäß Abb. 40 fast immer die vorteilhafteste Lösung ergeben; nur wenn die mittleren Gleise dauernd keiner Bahnsteigkante

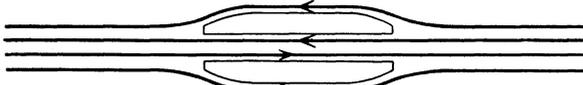


Abb. 40.

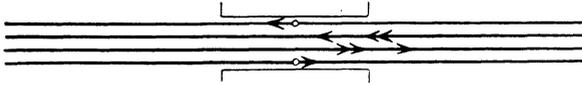


Abb. 41.

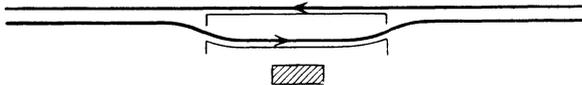


Abb. 42.

bedürfen, also dauernd nur von durchfahrenden Zügen befahren werden, können Außensteige nach Abb. 41 zweckmäßiger sein; auf den äußeren Gleisen verkehren dann also die Lokalpersonenzüge, auf den inneren Fern-, Schnell- oder Güterzüge.

Zwischen der Lösung mit Inselsteig und der mit Außensteigen steht die mit Hauptsteig und Zwischensteig, die in Abb. 42 dargestellt ist. Sie stellt

ein „Kompromiß“ dar, ist also mißtrauisch anzusehen. Sie ist hauptsächlich in Deutschland, Österreich und in andern Ländern üblich gewesen, in denen man auf schienenfreie Zugänge nicht unbedingt Wert legte und niedrige Bahnsteige anwandte. Das hierbei erforderliche Überschreiten des ersten Gleises kann man dadurch sicherer machen, daß man die Züge gegeneinander versetzt aufstellt; Sicherheit gewährt das aber auch nur dann, wenn das Gleis hinter dem eingefahrenen Zug überschritten wird, was aber selbst bei entsprechend eingerichtetem Fahrplan bei Verspätungen des auf dem ersten Gleis fahrenden Zuges kaum durchführbar ist. Da die Reisenden dann vor dem einfahrenden Zug sein Gleis überschreiten müssen, also bei etwaigem Durchrutschen gefährdet werden, muß man für ganz langsames Einfahren Sorge tragen, was bei nicht haltenden Zügen wohl nur dadurch erreicht werden kann, daß der Zug vor der Station „gestellt“, also zum Halten gebracht wird — eine mißliche, kostspielige und dabei doch nicht voll wirksame Maßnahme. Man kann sich daher mit dieser in Deutschland noch vielfach vorhandenen Lösung nur befreunden, wenn die Zahl der Züge klein ist und wenn alle Züge anhalten, was z. B. auf Nebenbahnen und andern eingleisigen Strecken meist der Fall ist.

Das Auseinanderziehen der Gleise ist auf mindestens 6 m erforderlich, besser aber auf 9 m zu bemessen, weil man dann noch ein Nebengleis einschalten kann. Die Ausbuchtung liegt am besten nach dem Hauptbahnsteig (Empfangsgebäude) zu, weil dann die auf der Gegenseite liegenden oder vielleicht erst später erforderlich werdenden Nebengleise die Gegenkrümmung nicht mitzumachen brauchen, sondern ohne Raumverlust grade durchgehen können.

II. Ausweichstationen eingleisiger Bahnen.

Auf eingleisigen Strecken wird man alle Zwischenstationen (außer den Haltepunkten) so ausgestalten, daß sich auf ihnen Züge begegnen, also einander ausweichen können. Die notwendige Zahl dieser Ausweichstationen wird fast immer erheblich unterschätzt. So war z. B. zu Anfang des Krieges die Ansicht fast allgemein herrschend, daß für Vollbahnen ein Abstand von 8 km, für Feldbahnen von 5 km die halbstündliche Zugfolge sicherstelle. Dies hat sich aber als irrig herausgestellt, und bei vielen Bahnen, namentlich bei solchen mit stärkeren Steigungen, mußten diese Abstände verringert werden, was im allgemeinen zur Halbierung der zu großen Abschnitte durch Anlage einer neuen Ausweichstation

führte. Jedenfalls ist sorgfältige Ermittlung unter Beachtung der Steigungen, Zuggewichte und der üblichen Lokomotiven unter Annahme ungünstiger Betriebsverhältnisse und mit hohen Fahrzeitzuschlägen dringend geboten, wenn man sich nicht den unangenehmsten Überraschungen aussetzen will.

Die beiden Ausweichgleise müssen ganze Zuglänge mit reichlichem Auslauf haben. Um den einfahrenden Zügen die Fahrt durch die Teilungspitzweiche im krummen Strang zu ersparen, hat man die Streckenachse nach Abb. 43a um den Gleisabstand im Bahnhof versetzt — „Achsen-sprung“. Man gibt jetzt aber im allgemeinen der Anordnung nach Abb. 43 b den Vorzug; bei ihr geht für alle Züge, die nicht ausweichen (oder überholen), die eingleisige Strecke gradlinig durch den Bahnhof durch, und das Ausweichgleis, das hierbei nach dem Empfangsgebäude zu ausbuchtet, wird nur von den Zügen befahren, die einem andern ausweichen müssen. Die beiden Gleise werden also in beiden Richtungen befahren, was nicht ganz unbedenklich ist. Die durchfahrenden (Schnell-)Züge benutzen das gerade Gleis, die haltenden Züge ebenfalls, wenn sie nicht ausweichen müssen, und nur wenn sie halten müssen, das Ausweichgleis. Es braucht also nur das Ausweichgleis überschritten zu werden, was, weil in ihm alle Züge halten, wenig bedenklich ist.

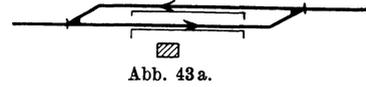


Abb. 43 a.

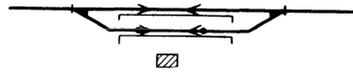


Abb. 43 b.

Sobald eine eingleisige Strecke stärkeren Güterverkehr hat, kann man Ausweichstationen mit insgesamt nur zwei Gleisen nicht als ausreichend ansehen. Namentlich haben die in Rußland gemachten Kriegserfahrungen erwiesen, daß eine Ausweichstation erst vollwertig ist, wenn sie nach Abb. 44 insgesamt drei Hauptgleise von ganzer Zuglänge besitzt und wenn diese drei Gleise dauernd für den Zugverkehr freigehalten werden können; auch in dieser Beziehung ist äußerste Vorsicht geboten.



Abb. 44.

III. Anlagen für den Lokomotivdienst.

An kleinen und mittleren Zwischenstationen werden nur selten Anlagen für den Lokomotivdienst erforderlich, denn man vereinigt derartige Betriebsstellen selbstverständlich mit Stationen, an denen auch im Zugverkehr Änderungen vorgenommen werden, also z. B. mit Wendestationen. Immerhin sollen die wichtigsten Fälle kurz erläutert werden, wobei zu beachten ist, daß für das Ein- und Ausschalten von Vorspann- und Drucklokomotiven nicht unbedingt eine Lokomotivanlage vorhanden zu sein braucht, weil die Lokomotiven an der „Gegenstation“ beheimatet sein können.

1. An- und Absetzen von Drucklokomotiven. Wenn nach Abb. 45 von Station A ab Personenzüge eine Drucklokomotive zur Fahrt nach O erhalten müssen, weil die Strecke nach O zu steigt, so fährt der Zug von W aus auf Gleis I ein, und die auf dem „Warte“-Gleis bereitstehende Lokomotive fährt

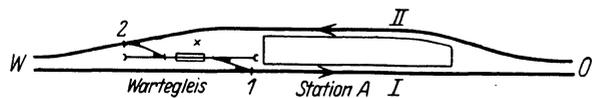


Abb. 45.

nach Umstellung der Weiche I an den Zug heran; — hierbei ist es gleichgültig, ob der Zug halten soll oder nur langsam zu fahren braucht, und ob die Drucklokomotive ankuppelt oder nicht; die Ansichten über beide Punkte stehen sich

ziemlich unvermittelt einander gegenüber. Die Drucklokomotive kommt dann mit einem Gegenzug als „Vorlage“-Lokomotive zurück; der auf Gleis *II* eingefahrene Zug muß halten, die Vorlagelokomotive geht über Weiche 2 in das Wartegleis zurück, und dann kann der Zug nach Umstellung der Weiche 2 weiterfahren. Das Wartegleis muß eine gewisse Länge zum Aufstellen mehrerer Lokomotiven haben und sollte Schutzweichen erhalten; eine Einrichtung zum Ausschlacken und Wasser nehmen legt man in das Wartegleis oder den einen Gleisstummel.

Für das Absetzen der Drucklokomotive am oberen Ende der Steigung ist die genau gleiche Anlage zweckmäßig. — Die Drucklokomotive kann z. B. auch eine Zahnradlokomotive sein, wenn die Steigung sehr stark und daher mit Zahnstange ausgerüstet ist.

2. An- und Absetzen von Vorspannlokomotiven. Wird von einer Station ab nach *O* Vorspann gegeben, so ist die vorzulegende Lokomotive nach Abb. 46



Abb. 46.

auf dem am Ostflügel liegenden und durch eine Schutzweiche zu ergänzenden Wartegleis *W* bereitzustellen, so daß sie schnell vor den eingefahrenen Zug vorsetzen kann. Die mit dem Gegenzug zurückkommende Vorspannlokomotive setzt auf das am Westflügel liegende „Umsetz“-Gleis *U* zurück, so daß ihr Zug alsbald weiterfahren kann. Dann muß die Lokomotive aber nach Gleis *W* geleitet werden. Hierzu kann bei mittleren Stationen das eine Hauptgleis mit benutzt werden, bei größeren wird bei geschicktem Gleisplan ein besonderes Durchlaufgleis sowieso vorhanden sein.

3. Lokomotivwechsel. Für das Wechseln der Zuglokomotiven reicht, da es sich bei kleinen Bahnhöfen ohne Lokomotivstation immer nur um wenige Lokomotiven handeln kann, der in Abb. 46 dargestellte Gleisplan ebenfalls aus; die Bewegungen sind nur etwas umständlicher; von den Gleisstummeln wird man einen zum Aufstellen und Versorgen der Lokomotiven ausgestalten.

Auf das Drehen der Lokomotiven ist in den vorstehenden Ausführungen nicht Rücksicht genommen; es wird auch bei den hier behandelten Betriebsfällen meist nicht notwendig werden; wird es erforderlich, so wird man die Anlagen insoweit abändern müssen, als sich die Drehscheibe nicht in dem üblichen Gleiszwischenraum (gemäß den Skizzen 10,5 bis 13,5 m) wird unterbringen lassen. — Auf „Lokomotivwendeanlagen“ (Anlagen für „kurz-wendende“ Lokomotiven) größerer Personenbahnhöfe wird noch zurückgekommen werden.

IV. Anlagen für Verstärkungswagen.

Müssen an einer Station häufig Verstärkungswagen abgesetzt und demgemäß an den Gegenzug wieder angesetzt werden, so ist hierfür eine Anlage erforderlich, die das An- und Absetzen mittels der Zuglokomotiven ohne großen Zeitverlust

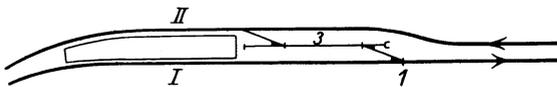


Abb. 47.

und möglichst ohne Behinderung der Verkehrsabfertigung ermöglicht. Hat z. B. der von *W* angekommene Zug Wagen abzusetzen, so kann das nach Abb. 47 in doppelter Weise geschehen: Stehen die Verstärkungswagen vorn, d. h. unmittelbar hinter dem Packwagen, so wird nach der Einfahrt hinter den Verstärkungswagen abgekuppelt, die Zuglokomotive zieht dann die Wagen über Weiche 1 vor und setzt sie in Gleis 3 ab. Der Hauptteil des Zuges bleibt also ungestört am Bahnsteig stehen, leider wird aber die Abfertigung des Packwagens

gestört. Stehen die Verstärkungswagen dagegen hinten, so muß der Zug nach der Abfertigung am Bahnsteig über Weiche 1 vorziehen, hier halten und die Wagen nach Gleis 3 absetzen, erst dann kann die eigentliche Abfahrt erfolgen. Die vom Gegenzug mitzunehmenden Wagen werden am besten an ihn hinten angehängt, wobei der Zug aber zurückdrücken muß. Liegt das Abstellgleis auf der Westseite, so stehen die Wagen am besten beim ankommenden Zug hinten, während sie bei der Rückfahrt vorn eingestellt werden. — Diese wenigen Andeutungen zeigen, welche Schwierigkeiten unter Umständen Verstärkungswagen bereiten können; sie werden allerdings gemildert, wenn eine Bahnhoflokomotive vorhanden ist.

V. Anlagen für endigende (wendende) Züge.

Auf vielen Zwischenstationen müssen, während die Mehrzahl der Personenzüge weiterfährt, einzelne Züge enden, um später wieder zurückzufahren; sie müssen also wenden, so daß man diese Bahnhöfe am klarsten als „Wendestationen“ (Kehrstationen) bezeichnet.

Das Wenden von Zügen wird vor allem aus zwei Gründen notwendig:

1. für den Verkehr einer erst in einiger Entfernung abzweigenden Nebenlinie,
2. zur Anpassung der Zugzahl an die in der Nachbarschaft von Großstädten und Knotenpunkten entstehende Steigerung der Zahl der Reisenden.

Während zu Punkt 1 vorläufig nichts zu bemerken ist, sei über Punkt 2 kurz angedeutet:

Der Verkehr auf der die beiden Großstädte *A* und *B* verbindenden Linie setzt sich aus vier Hauptgruppen zusammen (vgl. Abb. 48):

- a) der Durchgangsverkehr zwischen *A* und *B*,
- b) der von *A* bis *k* ausstrahlende Verkehr,
- c) der von *B* bis *c* ausstrahlende Verkehr,
- d) der Zwischenverkehr zwischen den Orten *c* bis *k*.

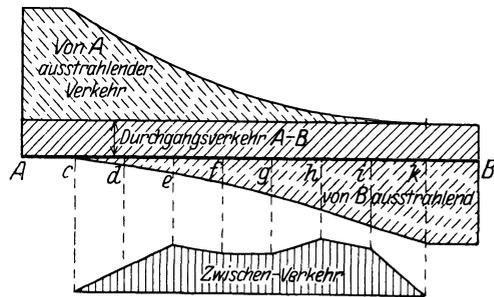


Abb. 48.

Von diesen Verkehrsarten werden die zu a und d von den Zügen bedient, die die ganze Strecke befahren, und zwar der Durchgangsverkehr a hauptsächlich von den Schnellzügen, die zwischen *A* und *B* überhaupt nicht zu halten brauchen, der Zwischenverkehr (d) dagegen von den an jeder Station haltenden Personenzügen, wobei für die größeren Orte auch noch Eilzüge in Betracht kommen können. Der ausstrahlende Verkehr benutzt naturgemäß auch die für Gruppe a und d bestimmten Züge mit, er wird in ihnen aber in der Nähe der beiden Großstädte eine unter Umständen unerträgliche Überfüllung hervorrufen, denn der „ausstrahlende“ Verkehr ist dort wesentlich größer als die beiden Gruppen a und d zusammengenommen. Um die „Fernzüge“ nicht ungebührlich zu belasten, müssen also besondere Züge eingeschaltet werden, die nur bis zu geeigneten Nachbarorten verkehren und dort umkehren; ihre bestimmte Bedeutung kommt vielfach in besonderen Bezeichnungen (Schul-, Markt-, Ausflug-, Arbeiterzug) zum Ausdruck; in der unmittelbaren Nähe der Großstadt wird dieser „Nachbarschaft“- zum „Vorort“-Verkehr, für den nicht nur besondere Züge, sondern unter Umständen sogar besondere Vorortgleise vorhanden sind.

Da die Wendestationen also recht zahlreich sind und da sie außerdem die „Keimzelle“ für gewisse größere Bahnhofsanlagen darstellen, sollen sie nachstehend genauer erörtert werden:

Die Wendestation ist zunächst, und zwar in ihrer Hauptbedeutung, eine Zwischenstation für die weitergehenden Züge. Sie muß daher so wie die andern Zwischenstationen der Strecke angeordnet werden, und da für diese die Grundform mit Inselsteig die zweckmäßigste ist, so ist in Abb. 49 diese Form für die eigentliche Personenstation angenommen. Nachdem hiermit der Gleisplan für die weitergehenden (durchfahrenden und haltenden) Züge klargestellt ist, sind nun die Anlagen für die wendenden Züge zu entwickeln, wobei die Forderung zu erfüllen ist, daß sie am Bahnsteig genau so abgefertigt werden müssen wie die weitergehenden Züge, damit sie nicht „aus dem Rahmen herausfallen“. Nimmt

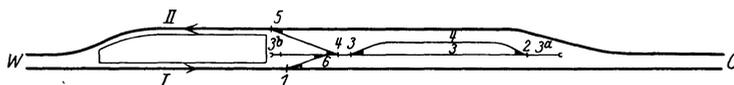


Abb. 49. Einfache Wendestation, richtig!

man nun an, daß der Verkehr nach Westen stärker ist, daß also die wendenden Züge von *W.* kommen und wieder nach *W.* zurückfahren müssen, so muß der Wendezug zunächst (wie der weitergehende) auf Gleis *I* am Bahnsteig einfahren, so daß die Reisenden aussteigen können, und dann muß der Zug genau so wie der weitergehende weiterfahren, er muß also, in der alten Fahrriichtung bleibend, nach Osten weiterfahren, hierbei aber, weil er nicht weitergehen soll, aus dem durchgehenden Streckengleis abgezweigt und in ein Abstellgleis geleitet werden; hierfür sind in Abb. 49 Weiche *1* und Gleis *3* vorgesehen. Der Zug ist nun „angeschaltet“.

Zur Rückfahrt muß der Zug wieder „ingeschaltet“ werden, und zwar muß er, entsprechend den von Osten kommenden Zügen von *O.* her auf Gleis *II* am Bahnsteig vorfahren. Hierzu muß zunächst die Zuglokomotive, die am Ostende des auf Gleis *3* stehenden Zuges steht, nach dessen Westende zurücklaufen; dies geschieht über den Gleisstummel *3a*, Weiche *2*, „Rücklaufgleis“ *4* und Weiche *3*. Nachdem sich die Zuglokomotive vor den in Gleis *3* stehenden Zug gesetzt hat, ist dieser nun zur Rückfahrt fertig; er kann also über die Verbindung *4—5* nach Gleis *II* vorfahren und ist damit wieder „ingeschaltet“.

Hierbei ist angenommen, daß die Lokomotive nicht zu drehen braucht, worauf man im Vorort- (und engeren Nachbarschaft-) Verkehr bei den hierfür besonders geeigneten Tanklokomotiven¹ auch gut verzichten kann. Dagegen ist eine kleine Anlage erwünscht, auf der sich die Lokomotive für die Wiederausfahrt vorbereiten, nämlich ausschlacken, Kohlen und Wasser nehmen kann. Gut geeignet ist hierfür der Gleisstummel *3b*, der für die Schutzweiche *6* sowieso erforderlich ist und dicht am Bahnsteig liegt, so daß die Lokomotive hier in Sicht- und Hörweite des Fahrdienstleiters steht. — Bei elektrischem Betrieb mit Zügen, die an beiden Enden Fahrschalter haben, tritt an die Stelle des Rücklaufs der Lokomotive der Weg des Fahrers von dem einen zum andern Zugende.

Die wesentlichen Kennzeichen dieser Wendeanlage und damit der „Keimzelle für Abstellbahnhöfe“ sind:

1. Die Wendeanlage liegt auf der Seite der Station, nach der zu der Verkehr schwächer wird. Die Bewegungen der wendenden Züge erfolgen also sämtlich durch ihre Zuglokomotiven und ohne Rückwärtsdrücken.

2. Hierdurch bleibt die Einheitlichkeit der Betriebsabwicklung aller Züge, der weitergehenden und der wendenden, am Bahnsteig gewahrt.

3. Die Wendeanlage liegt, inselförmig, zwischen den beiden Hauptgleisen; hierdurch werden Kreuzungen der Hauptgleise vermieden.

¹ Wir sagen nach dem Vorschlag Rintelens „Tank-“ und nicht „Tender-“ Lokomotive, da diese Bezeichnung für eine Lokomotive ohne Tender sinnwidrig ist.

Dieser vollkommenen Anordnung sei in Abb. 50 eine Anlage gegenübergestellt, bei der möglichst viele Fehler gemacht sind, nämlich die folgenden:

Abstellgleis 3 nicht hinter, (rechts von), sondern vor (links von) dem Bahnsteig; der auszuschaltende Zug muß also zurückgedrückt, desgleichen der einzuschaltende rückwärts eingesetzt werden.

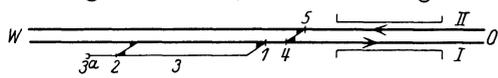


Abb. 50. Einfache Wendestation, falsch!

Rücklaufgleis nicht vorhanden; infolgedessen muß das eine Streckengleis zum Umsetzen der Lokomotive mißbraucht werden.

Wendeanlage nicht in der Mitte zwischen, sondern seitlich neben den Hauptgleisen; der auszuschaltende Zug kreuzt daher Gleis I.

Sobald mehrere Züge aufzustellen oder noch andere Betriebsvorgänge zu erledigen sind, muß die „Keimzelle“ durch entsprechende Erweiterungen ergänzt werden:

1. Wenn der Packwagen (als Schutzwagen) umgesetzt werden muß, ist hierfür ein besonderes Gleis anzuordnen, weil sonst die Rangierbewegungen zwar nicht unmöglich, aber verwickelt und zeitraubend werden. — Dieser Hinweis ist ausdrücklich gemacht, weil der Packwagen und seine Betriebsansprüche meist ungebührlich vernachlässigt werden. — Im Vorortverkehr ist übrigens ein Packwagen oft entbehrlich, und statt des Schutzwagens genügt bei beschränkter Höchstgeschwindigkeit ein Schutzabteil.

2. Wenn gleichzeitig mehrere Züge abgestellt werden müssen, ist das eine Abstellgleis zu einer entsprechend großen Abstellgruppe zu erweitern. An der Grundform ändert sich hierdurch aber nichts; Abb. 51 entspricht vielmehr



Abb. 51.

genau Abb. 50, nur daß mehrere „Gleise 3“ angeordnet sind; — neu hinzugekommen ist nur das dem Punkt 1 entsprechenden Packwagen-Umsetzgleis.

3. Beim gleichzeitigen Aufstellen mehrerer Züge müssen auch die Anlagen für den Lokomotivdienst besser bedacht werden; unter Umständen wird ein kleiner Lokomotivschuppen erforderlich, namentlich dann, wenn die Züge auf dem Wendebahnhof übernachten.

4. Es kann notwendig werden, die Züge in der Wendeanlage umzuordnen, zu verschwächen und zu verstärken. Hierfür ist die Verlängerung des Gleisstummels 3a zu einem Ausziehgleis von ganzer Personenzuglänge erforderlich, an das einige (kurze) Stumpfgleise zum Aufstellen von Bereitschaftswagen

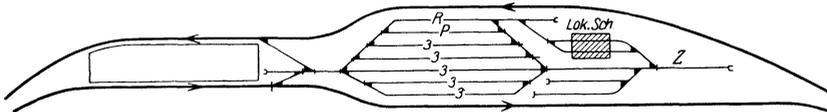


Abb. 52.

und zum Umordnen anzuschließen sind. Unter Berücksichtigung einer kleinen Lokomotivstation mag hierdurch etwa ein Gleisplan nach Abb. 52 entstehen.

Auf noch weitergehende Ergänzungen braucht hier nicht eingegangen zu werden, weil das schon in die Erörterung der (größeren) Abstellbahnhöfe übergreifen würde.

Dagegen seien noch folgende Punkte erwähnt:

1. Ist der Verkehr sehr stark, was z. B. bei Stationen des Ausflug- oder Sportverkehrs der Fall ist, und ist demgemäß die Zahl der wendenden Züge groß, so kann eine Verdopplung der Bahnsteiganlage, also der Bahnsteige und

Bahnsteiggleise geboten sein. Hierbei können etwa nach Abb. 53 die äußeren Gleise nur für die weitergehenden (Fern-) Züge, die inneren für die wendenden, unter Umständen auch zum Überholen von Personen-

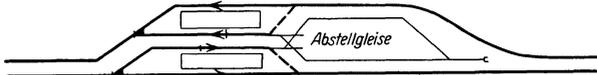


Abb. 53.

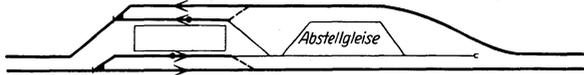


Abb. 54.

durch Schnellzüge, benutzt werden. — Fahren viele Schnellzüge in der Station durch, so kann der Gleisplan nach Abb. 54 vorteilhafter sein.

2. Wenn von beiden Seiten her, also von *W* und *O* her, Züge endigen, so sind gemäß Abb. 55 folgerichtig zwei Wendeanlagen vorzusehen, die westliche für den Verkehr von und nach Osten, die östliche für den Verkehr von und nach Westen. In Abb. 55 ist z. B. eine Station einer elektrisch betriebenen Stadtbahn dargestellt,

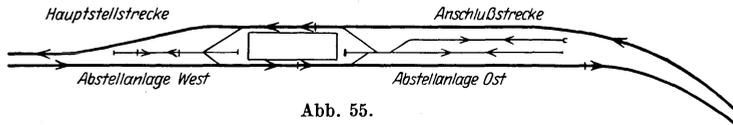


Abb. 55.

an der die von *W* kommende Hauptstrecke, die von vielen langen Zügen befahren wird, endigt und daher der Abstellanlage Ost mit zwei langen Aufstellgleisen bedarf, während auf der nach *O* weiterführenden Anschlußstrecke nur wenige, und zwar kurze Züge verkehren, so daß hierfür die Abstellanlage West mit nur einem, und zwar kurzen Abstellgleis ausreicht. Rücklaufgleise sind beiderseits entbehrlich, weil kein Lokomotivbetrieb besteht. Eine ähnliche,

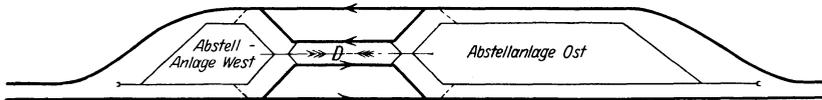


Abb. 56.

etwas größere Anlage zeigt Abb. 56. Bei ihr sind die Bahnsteiggleise vermehrt, und die beiden Abstellanlagen sind durch ein Durchlaufgleis miteinander verbunden; man kann diesen Gleisplan als die Keimzelle des großen Durchgangs-Personenbahnhofs mit beiderseitigen Abstellanlagen bezeichnen; hierbei wird fast immer die eine Anlage klein sein und nur dem schnellen Ein- und Ausschalten ihrer Züge dienen, während die andere als Hauptanlage entsprechend groß und vielgestaltig auszustatten ist.

VI. Überholungsgleise für den Personenverkehr.

Unter „Überholungsgleisen“ versteht man im allgemeinen die Gleise, auf denen Güterzüge von Personenzügen überholt werden. In diesem Sinn deckt sich der Begriff meist mit dem der „Hauptgütergleise“; ihr Hauptzweck ist hierbei aber oft nicht eigentlich das Überholen des Güterzugs durch den Personenzug, sondern die Trennung des Personen- vom Güterverkehr, also die Befreiung der Hauptpersonengleise (Bahnsteiggleise) von den Güterzügen.

Nun sind aber auch innerhalb des Personenverkehrs Zugüberholungen notwendig, weil die häufig anhaltenden und daher langsamen Personenzüge von den schneller fahrenden Eil- und Schnellzügen überholt werden müssen. Wie aus dem in Abb. 57 angedeuteten zeichnerischen Fahrplan hervorgeht, erfordert das Überholen eine recht beträchtliche Zeit, denn der Personenzug muß in reichlichem Blockabstand vor dem Schnellzug liegen, aber meist genügt das noch nicht,

da man mit Verspätungen des Personenzugs rechnen muß, die sich, wenn der Fahrplan sehr „spitz“ ist, auf den Schnellzug übertragen. Dagegen kann der Personenzug unmittelbar hinter dem Schnellzug im Blockabstand ausfahren.

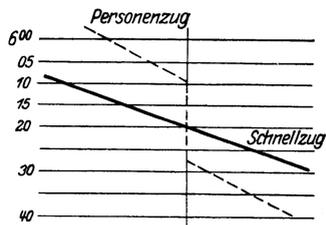


Abb. 57.

An Überholungsstationen wird man den überholenden Zügen meist Aufenthalt geben, damit die Reisenden zwischen den beiden Zügen umsteigen können; der langsamere Zug dient dann also bis zur Überholungsstation als Sammler, von ihr ab als Verteiler für den schnelleren Zug. Demgemäß wird man die für jede Richtung erforderlichen beiden Gleise am gleichen Bahnsteig einander unmittelbar gegenüberlegen, woraus sich die in Abb. 58 dargestellte Anlage ergibt. Sie ist nicht nur die für das Umsteigen der Reisenden und das Umladen des Gepäcks bequemste und einfachste Form, sondern erleichtert auch das etwaige Umsetzen von Wagen zwischen den beiden Zügen.

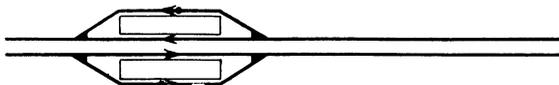


Abb. 58.

Alle anderen Formen leiden gegenüber diesem nach dem Grundsatz des „Richtungsbetriebs“ entwickelten Gleis- und Bahnsteigplan an so beträchtlichen Mängeln, daß sie



Abb. 59.

zwar unter Umständen aus der geschichtlichen Entwicklung oder der Örtlichkeit zu erklären und zu entschuldigen sind, für Neuanlagen und größere Erweiterungen aber kaum in Betracht kommen dürften. Auszunehmen ist in diesem Sinn nur die unter bestimmten örtlichen Voraussetzungen zweckmäßige, in Abb. 59 dargestellte Gesamtanordnung, bei der an einem doppelt-langen Bahnsteig die Gleise nicht neben-, sondern hintereinander liegen, — eine Form, auf die wir noch zurückkommen werden.

VII. Aufnahme weiterer Linien.

Wie in der Einleitung angedeutet wurde, liegt mancher Bahnhof zwar nur an einer durch ihn unmittelbar hindurchgehenden Linie, hat aber trotzdem den Verkehr mehrerer Linien aufzunehmen, weil sich nämlich die eine Linie weiter außerhalb verzweigt. Hierdurch wird die scheinbare „einfache Zwischenstation“ in Wirklichkeit zu einer Anschluß-, Trennungs- oder Kreuzungsstation usw., und zwar sowohl verkehrstechnisch, weil der dann stets entstehende Umsteigeverkehr abgewickelt werden muß, als auch betriebstechnisch, weil die Betriebsnotwendigkeiten für die hinzukommenden Linien wahrgenommen werden müssen. Nachstehend sollen nur die drei maßgebenden Grundformen (Anschluß, Trennung und Kreuzung) besprochen und zum Schluß ein größeres Beispiel erörtert werden.

Wenn gemäß Abb. 60 in einiger Entfernung von der zu besprechenden, an der Hauptlinie C—D liegenden Zwischenstation A, nämlich an der Stelle B, die nur ein Haltepunkt oder sogar nur eine

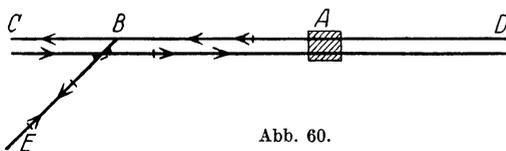


Abb. 60.

Blockstelle zu sein braucht, eine Nebenlinie nach E abzweigt, so müssen die Züge von E bis A durchgeführt werden, um dann wieder nach E zurückzufahren. Die Strecke B—A wird also von den Zügen der beiden Linien gemeinsam benutzt; —

ob das günstig ist, bleibe vorläufig dahingestellt, wir kommen darauf noch zurück. Station *A* wird hiermit zu einer — „verkappten“ — Anschlußstation, deren Gleisplan verschiedenartig ausgestaltet werden kann: Zunächst würde hierbei die Ausgestaltung als „Wendestation“, also nach Abb. 49 genügen, denn im Grunde genommen ist es gleichgültig, ob der endigende Zug ein Anschlußzug von *E* oder ein Wendezug von *C* ist. Wir möchten uns auch grundsätzlich für diese durch Einfachheit ausgezeichnete Lösung aussprechen; allerdings werden bei ihr die der Hauptlinie dienenden Bahnsteiggleise von den Zügen der Nebenbahn mit benutzt, aber das wird, außer bei sehr starkem Verkehr, unbedenklich sein, denn der Zug von *E* muß sowieso reichlich vor dem Zug von *C* eintreffen, er kann also bequem auf ein Wendegleis gesetzt sein, ehe der Zug von *C* fällig ist, und der Zug nach *E* kann sowieso erst hinter dem Zug nach *C* abfahren, er braucht also von der Wendeanlage erst in das Bahnsteiggleis vorzurücken, nachdem der Zug nach *C* ausgefahren ist.

Gegen diese Mitbenutzung des Bahnsteigs und der Bahnsteiggleise der Hauptlinie besteht allerdings bei manchen Eisenbahnern eine Abneigung; sie ist aber zum Teil nur darin begründet, daß sie sich an die für richtige Anschlußstationen üblichen Formen zu sehr anklammern, zum Teil darin, daß sie die erforderliche Zahl von Bahnsteigen und Bahnsteiggleisen überschätzen und sich nicht klar darüber sind, wie sehr man die Leistungsfähigkeit der (teuren) Bahnsteige durch richtig angeordnete (billige) Nebengleise steigern kann.

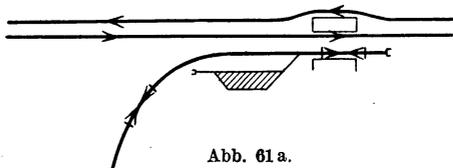


Abb. 61 a.

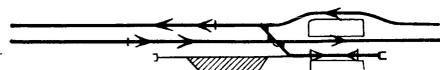


Abb. 61 b.

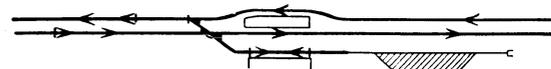


Abb. 61 c.

einen besonderen Bahnsteig für die Nebenbahn für notwendig hält, dann sollte man die Anlagen für die Nebenbahn nach Abb. 61c wenigstens in Durchgangsform anordnen. Aber auch hier bleibt der zum Wesen der Gesamtanordnung gehörende Fehler bestehen, daß die Nebenbahn mittels einer in entgegengesetzten Richtungen befahrenen Kreuzung aus der Hauptbahn losgelöst ist.

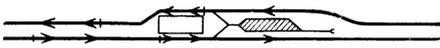


Abb. 62.

daher auch dann, wenn man die Nebenbahnzüge auf den Hauptgleisen nicht abfertigen will oder kann, an dem in Abb. 62 zum Ausdruck kommenden Grundsatz festhalten, daß der Nebenbahnverkehr in den der Hauptbahn „hineingesteckt“



Abb. 63.

das Umsteigen innerhalb der gleichen Fahrriichtung und die Mitbenutzung der beiden Nebengleise für die Hauptbahn, z. B. für Überholungen, sehr erleichtert.

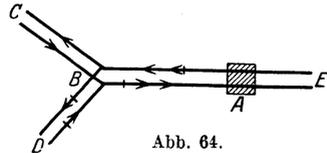
Im allgemeinen möchten wir daher der (leider) selten ausgeführten Form nach Abb. 63 vor den allerdings viel ausgeführten Formen nach Abb. 61 den

Von der in Abb. 61a skizzierten Form einer wirklichen Anschlußstation wird man z. B. zu der in Abb. 61b dargestellten Lösung für die „verkappte“ Anschlußstation kommen, die aber an dem leider so oft vorkommenden Fehler krankt, daß die Nebenbahn stumpf endigt, also Kopfform zeigt, so daß die Abstellgleise rückwärts angeschlossen werden müssen. Wenn man schon

Dieser Mangel ist bei dem Gleisplan nach Abb. 62 vermieden, und man wird daher auch dann, wenn man die Nebenbahnzüge auf den Hauptgleisen nicht abfertigen will oder kann, an dem in Abb. 62 zum Ausdruck kommenden Grundsatz festhalten, daß der Nebenbahnverkehr in den der Hauptbahn „hineingesteckt“ wird. Dies führt folgerichtig zu einem nach Abb. 63 angeordneten Gleisplan, der nach dem Grundsatz des Richtungsbetriebes entwickelt ist und demgemäß

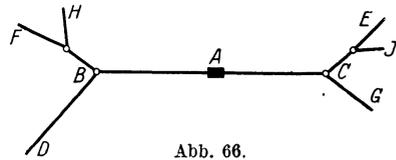
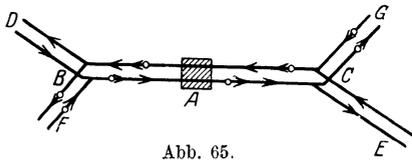
Vorzug geben. Schwierigkeiten wird dabei im allgemeinen nur das Unterbringen der Lokomotivstation zwischen den Hauptgleisen bereiten, aber diese wird an solchen Bahnhöfen wohl immer gleichzeitig für den Güterverkehr mit benutzt werden; man wird sie daher am zweckmäßigsten an den Güterbahnhof angliedern, und zwar so, daß sie sich nach einer Außenseite des Bahnhofs frei entwickeln kann; die Personenzuglokomotiven müssen dann allerdings bei den Fahrten vom und zum Schuppen das eine Hauptpersonengleis kreuzen.

Wenn sich die Strecke gemäß Abb. 64 in einiger Entfernung von der zu besprechenden Station *A* in zwei (oder auch in mehrere) Linien gabelt, so könnte



Station *A* ihren Charakter als einfache Zwischenstation behalten; es müßten dann aber auch alle Züge auf der Strecke *B—E* ihre gegenseitige zeitliche Lage behalten; Umsteigeverkehr wäre also in beiden Richtungen nur von dem vorliegenden auf den folgenden Zug möglich, nicht umgekehrt. Diesen beträchtlichen Mangel wird man stets zu beseitigen versuchen, und zwar dadurch, daß man Station *A* gemäß Abb. 58 für jede Richtung mit einem zweiten Hauptgleis ausstattet, so daß sich also die Züge gleicher Fahr- richtung gegenseitig überlappen (oder überholen) können¹. — Wenn von einer der abzweigenden Linien her in *A* Züge auch endigen, was an solchen Punkten oft der Fall ist, ist die Form nach Abb. 58 mit der nach Abb. 49 zu verbinden; hieraus ergibt sich, daß ein Gleisplan nach Abb. 63 gut beiden Forderungen (Anschluß und Trennung) entspricht.

Wenn sich die Linie gemäß Abb. 65 auf beiden Seiten gabelt und *D—E* und *F—G* die durchgehenden Zugverkehre sind, so wird Station *A* zu einer „verkappten“ Kreuzungsstation. Auch in diesem Fall brauchte Station *A* nicht unbedingt ihren Charakter als einfache Zwischenstation zu verlieren; aber es würde sich daraus ebenfalls ein beträchtlicher Mangel ergeben. Demgemäß wird



man auch in diesem Fall Station *A* mit je einem zweiten Hauptgleis ausrüsten, also gemäß Abb. 58 zur gleichen Form wie bei der verkappten Trennungsstation kommen.

Als größeres Beispiel sei ein Bahnhof *A* erörtert, der gemäß Abb. 66 zwar als einfache Zwischenstation an der Strecke *BC* liegt, in Wirklichkeit aber folgende Verkehre aufzunehmen hat:

- a) durchgehende Verkehre:
 1. von *F* nach *G*,
 2. von *D* nach *E*,
 3. von *D* nach *G*;
- b) endigende Verkehre:
 1. von *H* nach *A*,
 2. von *J* nach *A*.

¹ Unter „Überlappen“ ist zu verstehen, daß die beiden Züge zwar (einige Minuten lang) gleichzeitig im Bahnhof sind, sich aber nicht überholen, also

Zug I	an 5 ³⁶	ab 5 ⁴⁸
Zug II	an 5 ⁴⁴	ab 5 ⁵³

Der Bahnhof ist also:

Kreuzungsbahnhof für die Linien DE und FG ,

Trennungsbahnhof für die Linien von D nach E und G ,

doppelter Endbahnhof für die Linien von H und J .

Nach Vorstehendem ist für die durchgehenden Verkehre sicher ein der Abb. 58 entsprechender Gleisplan am zweckmäßigsten. Er muß aber noch für die den Endverkehren entsprechenden Anlagen ergänzt werden, wobei man durch Vereinigung der Pläne nach Abb. 58 und 61 b z. B. zu der in Abb. 67 dargestellten

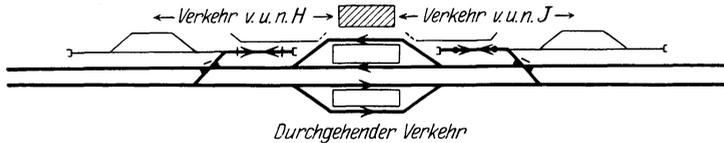


Abb. 67.

Form kommen würde. Solche Formen sind (mit mancherlei Verschiedenheiten im einzelnen) zahlreich ausgeführt, zeigen aber für den Endverkehr die bei Abb. 61 b schon erwähnten Mängel. In diesem Fall muß als besonders ungünstig bezeichnet werden, daß die beiden Endanlagen, da sie je einen selbständigen „Kopfbahnhof“ darstellen, sich nicht gegenseitig unterstützen können und daher jede einer vollständigen Ausstattung (mit Bahnsteig, Nebengleisen usw.) bedürfen; außerdem werden die Wege für einen Teil der Reisenden, der Post, des Eilguts und der Lokomotiven verlängert. Durch die Trennung beraubt man sich auch der Möglichkeit, einen von J angekommenen, in A also verkehrstechnisch endigenden Zug in einen nach H bestimmten, in A also verkehrstechnisch beginnenden Zug umzuwandeln, d. h. die Strecke $H-A-J$ betriebstechnisch gelegentlich als eine einheitliche Strecke zu betreiben, womit man Ersparnisse an Wagen usw. erzielen kann. Insgesamt wird man also diese später noch genauer zu erörternde Form, bei der an die Hauptanlage „Flügelbahnhöfe“ für Nebenlinien angegliedert werden, ablehnen.

Eine wesentliche Verbesserung besteht darin, daß man die beiden Kopf-Flügelbahnhöfe gemäß Abb. 68 in eine Durchgangsanlage zusammenfaßt, also für beide einen gemeinsamen Inselbahnsteig anordnet, der dann neben die

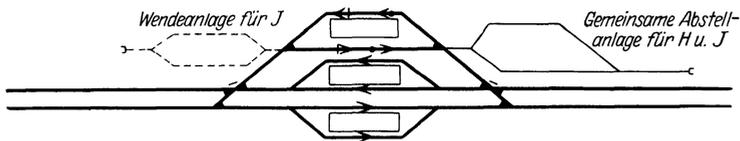


Abb. 68.

beiden Hauptbahnsteige zu liegen kommt, so daß die Gesamtbahnsteiganlage schon wesentlich einfacher und klarer wird. Die Abstellgleise für die beiden Nebenlinien wären dann so anzuordnen, daß keine Rückwärtsbewegungen beim Ein- und Aussetzen der Züge entstehen; jedoch wird man von dieser theoretisch richtigen Form abweichen, um eine einheitliche Abstellanlage zu erhalten; ist z. B. der Verkehr der Linie H größer als der der Linie J , so legt man die Abstellanlage zweckmäßig auf den Ostflügel und begnügt sich auf dem Westflügel mit einigen Gleisen, um die Züge von J schnell aus dem Bahnsteiggleis herausziehen zu können.

Aber auch diese Form leidet noch an erheblichen Mängeln: Die Züge von H und nach J kreuzen das eine durchgehende Hauptgleis, und die Abstellgleise für die Nebenlinien können für den Verkehr der Hauptlinien nur schwer mitbenutzt werden. Außerdem ist die Frage berechtigt, ob für eine solche Station

die Anlage von drei Bahnsteigen, die in Bau und Betrieb doch schon recht teuer sind, notwendig ist. Nun muß der Fahrplan doch so konstruiert sein, daß der Zug von *H* reichlich vor den Zügen von *D* und *F* (an die er Anschluß haben muß) in *A* eintrifft, und der Zug nach *J* kann erst hinter den Zügen nach *E* und *G* abfahren. Es könnte daher gemäß dem in Abb. 69 dargestellten Gleisbesetzungsplan der Zug von *H* eines der beiden dem durchgehenden Verkehr *DE* und *FG* dienenden Bahnsteiggleise mitbenutzen, er müßte dann dies Gleis nur freigegeben haben, wenn der zweite durchgehende Zug fällig ist, und es könnte der Zug nach *J* in das Bahnsteiggleis erst eingesetzt werden, nachdem der erste Zug abgefahren ist; — diese Betriebsweise ist tatsächlich bequem und ohne Schädigung des Verkehrs möglich, sie hat für den Verkehr sogar noch den Vorteil, daß der Umsteige- und Umladeverkehr erleichtert wird. Da für die andere Richtung die gleichen Erwägungen gelten, ergibt sich, daß man mit zwei Bahnsteigen und vier Bahnsteiggleisen auskommt, jedoch muß man dafür sorgen, daß das Ein- und Ausschalten der Züge der Nebenlinien schnell erfolgen kann.

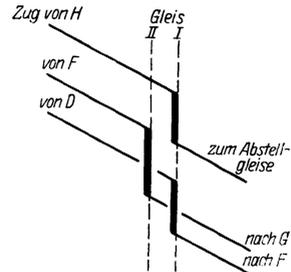


Abb. 69.

Das wird am besten gewährleistet, wenn man die Abstellanlagen zwischen die Hauptgleise legt; man kommt hiermit zu der bereits in Abb. 56 dargestellten Form, bei der die beiden Abstellgruppen noch durch ein Durchlaufgleis verbunden sind, das den Betrieb erleichtert und außerdem die für die beiden mittleren Hauptgleise erforderlichen Schutzweichen liefert. Da außerdem die Abstellgleise bequem für den Betrieb der beiden Hauptstrecken mitbenutzt werden können, muß man die in Abb. 56 dargestellte Form als besser bewerten als die in Abb. 68 dargestellte.

Anhang.

I. Bei den vorstehenden Ausführungen ist, wie in der „Vorbemerkung“ angegeben wurde, auf den Güterverkehr keine Rücksicht genommen. Das ist für den größeren Teil der Darstellung unbedenklich; für einzelne Teile sind aber doch einige Andeutungen darüber erforderlich, wie die Gleispläne zu ergänzen und u. U. zu ändern sind, wenn die Strecken auch von Güterzügen befahren werden und mit den Bahnhofs-Anlagen für den Güterverkehr verbunden sind. Es genügt, auf folgende Punkte einzugehen:

a) Güter-Überholungsgleise lassen sich in der in Abb. 70 dargestellten Form (einseitiger Lage mit Spaltungskreuzungen) fast bei allen Gleisplänen ohne weiteres anordnen; es kann also auch der in Abb. 70 angedeutete Güterbahnhof fast überall bequem entwickelt wer-

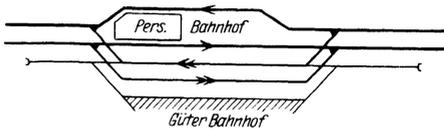


Abb. 70.

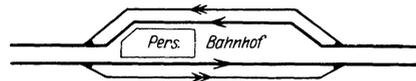


Abb. 71.

den. Auch die in Abb. 71 dargestellte Anordnung der Güter-Überholungsgleise in Richtungsbetrieb (also ohne Spaltungskreuzungen) ist bei den meisten Gleisplänen möglich, ohne daß sie abgeändert zu werden brauchen, nur bei den Gleisplänen nach Abb. 67 und 68 werden sich einige Schwierigkeiten ergeben.

b) Bei den Stationen, bei denen der Personenbahnhof aus zwei hintereinandergeschalteten Gleisgruppen besteht — (Abb. 49 bis 51, 53 und 54) in Abb. 55, 56 und 68 liegen sogar drei Gruppen hintereinander —, ist die hierfür erforderliche Bahnhoflänge nachzuprüfen und nötigenfalls gegen die für den Güterverkehr erforderliche Länge abzustimmen. Während nämlich im allgemeinen die Bahnhoflänge durch die für die Haupt-Gütergleise erforderliche Nutzlänge (600 m) bestimmt wird, kann bei den bezeichneten Gleisplänen der Personenbahnhof noch länger werden. An und für sich schadet das für die Entwicklung des Güterbahnhofs nichts; es muß aber u. U. die Abspaltung des Güterverkehrs entsprechend weit vor der Station erfolgen, wodurch ein Mehr an Gleislänge und wahrscheinlich ein weiteres

Stellwerk erforderlich wird. In Abb. 72 ist z. B. der Gleisplan der Abb. 56 entsprechend ergänzt. Der Personenbahnhof erfordert hier, selbst wenn man die Abstellgruppe West klein hält und ihr Ausziehgleis auf einen kurzen Gleisstummel zum Umsetzen von Lokomotive und Packwagen abkürzt, sicher etwa 1200 m, während man für den Güterbahnhof mit etwa 800 m auskommen wird. In Abb. 72 ist daher die eingleisige Güterverbindung $a-b$

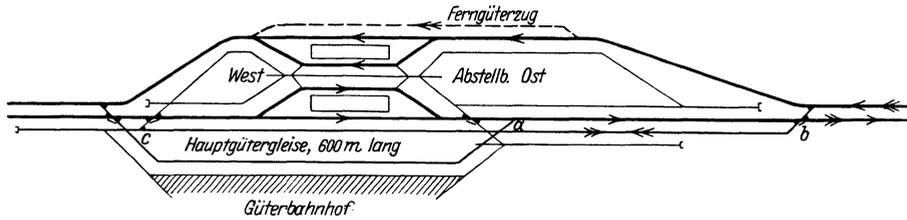


Abb. 72.

zum Anschluß des Güterbahnhofs nach Osten angenommen. Wenn gegen diese eingleisige Verbindung Bedenken bestehen, braucht noch nicht ein zweites Gütergleis gebaut zu werden; es braucht also nicht der in Abb. 73 dargestellte Gleisplan zu dem in Abb. 74 dargestellten



Abb. 73.

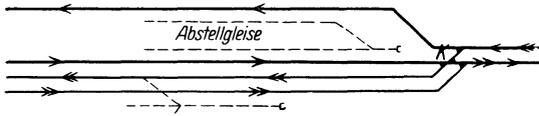


Abb. 74.



Abb. 75.

ergänzt zu werden; vielmehr reicht der in Abb. 75 skizzierte Gleisplan aus. — Diese Art der Loslösung der Gütergleise aus den weit vor einer Station auseinander zu ziehenden Personengleisen scheint merkwürdig wenig bekannt zu sein, obwohl sie dem Gleisplan der Abbildung 74 gegenüber nicht nur den Vorzug der Ersparnis an Gleislänge, sondern auch den Vorteil besitzt, daß die Spaltungskreuzung k nicht weit draußen, sondern im Bahnhof selbst liegt. — In Abb. 72 ist übrigens noch angedeutet, daß bei Lage des Güterbahnhofs auf der Südseite für den Verkehr der Fern-Güterzüge von Ost nach West bequem ein

besonders (von Spaltungskreuzungen freies) Überholungsgleis auf der Nordseite angeordnet werden kann.

c) Es sind noch Verbindungen zwischen dem Personen- und Güterbahnhof erforderlich, namentlich für den Eilgutverkehr und den Lokomotivdienst. Sie werden im allgemeinen derart anzuordnen sein, daß von dem einen oder von beiden Ausziehgleisen des Güterbahnhofs eine Weichenverbindung nach dem einen oder den beiden Personengleisen durchgelegt wird, womit gleichzeitig der Anschluß an die Nebengleise des Personenbahnhofs gewonnen wird. In Abb. 72 sind solche Verbindungen an den Stellen a und c angedeutet. Daß die Verbindungen das eine Hauptgleis kreuzen ist unangenehm, läßt sich aber nicht vermeiden; man wird daher die Lage an der Ausfahrt (Stelle a in Abb. 72) der Lage an der Einfahrt (Stelle c) vorziehen und wird die Kreuzung durch Schutzweichen zu sichern haben. — Wie diese — recht wichtigen und so oft vernachlässigten! — Verbindungen im einzelnen anzuordnen sind, richtet sich nach den Besonderheiten des Gleisplans.

II. Bei Erörterung der „einfachen Zwischenstationen“, die zur Aufnahme weiterer Linien dienen, war gemäß Abb. 64 bis 66 davon ausgegangen, daß die weiteren Linien außerhalb der Station aus der „Stammstrecke“ abzweigen. Diese wird daher mit dem Verkehr mehrerer Linien belastet, bei Abb. 66 z. B. mit dem zweier durchgehender Hauptbahnen und zweier endigender Nebenbahnen; es ist daher zu fragen, ob die Stammstrecke dieser Belastung gewachsen ist, ob dadurch nicht Schwierigkeiten oder Gefahren entstehen, und welche Maßnahmen zur Milderung zu treffen sind.

Offensichtlich kommen, wenn nur endigende Nebenlinien in Betracht kommen, die Schwierigkeiten usw. beseitigen, indem man ihnen selbständige Einführungen gibt, also die Gesamtanordnung nicht nach Abb. 60, sondern nach Abb. 61a trifft. Hiermit wird der sonst erforderliche Anschlußpunkt (mit

seinen Weichen und seiner Trennungskreuzung) entbehrlich, dagegen wird das dritte Streckengleis erforderlich. Für die Hauptstation ergibt sich damit die Lösung in Form einer richtigen Anschlußstation, die nach Abb. 61a oder besser nach Abb. 76 anzuordnen und im übrigen so durchzubilden wäre, wie dies bei der Besprechung der „Anschlußbahnhöfe“ noch zu erörtern sein wird; hier ist nur der Vorzug hervorzuheben, daß damit die beiden Verkehre unabhängig voneinander werden, aber auch der Nachteil, daß eine Mitbenutzung der der Nebenlinie dienenden Anlagen durch die Hauptlinie, wie sie in Abb. 56 und 68 zum Ausdruck kommt, kaum möglich ist — nämlich nur dadurch ermöglicht werden kann, daß man die Trennungskreuzung, die bei nicht-selbständiger Einführung der Nebenlinie in der Vorstation liegt, in die Hauptstation verlegt. Der hierdurch entstehende, in Abb. 77 dargestellte Gleisplan kann aber kaum als empfehlenswert bezeichnet werden.

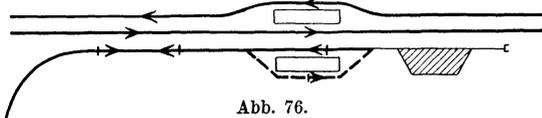


Abb. 76.

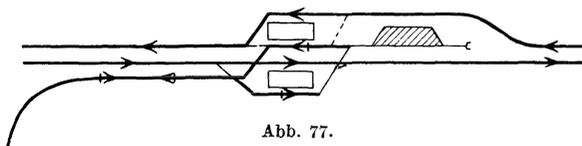


Abb. 77.

Die Durchbildung der Hauptstation in Form einer einheitlichen, einfachen Anlage wird erschwert, wenn es sich um mehrere endigende Nebenlinien handelt, was z. B. aus den Gleisplänen der Abb. 67 und 68 abgeleitet werden kann, besonders aber dann, wenn es sich um „verkappte“ Trennungs- oder Kreuzungsbahnhöfe handelt, also um Gesamtanlagen nach Abb. 64 und 65 (auch 66). Während man bei nicht selbständiger Einführung der weiteren Linien selbst bei dem in Abb. 66 angedeuteten, schon reichlich stark entwickelten Knotenpunkt zu dem noch als recht einfach zu bezeichnenden Gleisplan der Abb. 56 kommt, müssen bei selbständiger Einführung regelrechte Trennungs- und Kreuzungsbahnhöfe angeordnet werden. — Demgemäß muß auf diese Frage nach Erörterung dieser Bahnhöfe noch zurückgekommen werden, was im Abschnitt C II b geschehen wird.

B. Anforderungen des Verkehrs und Betriebes an die Durchbildung der Personenbahnhöfe.

Um die Durchbildung der Personenbahnhöfe erörtern zu können, muß man von den Anforderungen ausgehen, die an sie zu stellen sind. Diese gliedern sich in zwei Hauptgruppen, nämlich in solche des Verkehrs und solche des Betriebs.

Die Forderungen des Verkehrs sind in dem Sinn wichtiger als die des Betriebs, daß die Eisenbahnen des Verkehrs wegen betrieben werden, daß also der Verkehr der Herr, der Betrieb aber der Diener des Verkehrs ist, so daß also letzten Endes alles aus dem Verkehr entwickelt werden muß. Andererseits sind aber die Forderungen des Verkehrs einfacher verständlich, weil sie im Grund genommen nur „gesunden Menschenverstand“, allgemeine Bildung, eine gewisse Kenntnis vom wirtschaftlichen und kulturellen Leben und ein Gefühl für die Bedürfnisse der Reisenden erfordern; jedoch bezieht sich diese leichte Verständlichkeit nicht auf die Forderungen, welche der Gepäck-, Post- und Expresgutverkehr stellen. Die Forderungen des Betriebes kann dagegen nur der voll verstehen, der über entsprechende wissenschaftliche bau- und betriebstechnische Kenntnisse verfügt, sie müssen daher schon aus diesem Grund in einer wissenschaftlichen Erörterung einen breiten Raum einnehmen. Außerdem sind die Forderungen des Betriebs, obwohl er der Diener des Verkehrs ist, deswegen

wichtiger als die des „Herrn“, weil im Betrieb die Sicherheit eine so große Rolle spielt und weil der Betrieb auch in bezug auf die Wirtschaftlichkeit meist von ausschlaggebender Bedeutung ist. — Da nachstehend zuerst die „Verkehrs“-Anlagen, nämlich die Personenbahnhöfe und erst später die „Betriebs“-Anlagen, nämlich die Abstellbahnhöfe erörtert werden sollen, so soll auch mit den Forderungen des Verkehrs begonnen werden, jedoch spielen auch hier solche des Betriebs hinein, da eine scharfe Trennung nicht möglich ist.

Cauer fügt den beiden Hauptgruppen

1. Rücksichten auf den Eisenbahnverkehr,
2. Rücksichten auf den Eisenbahnbetrieb

noch hinzu:

3. Rücksichten auf äußere Verhältnisse,
4. Rücksichten auf die Ausführbarkeit,

wobei zu 3. z. B. die Lage im Gelände, zur Stadt, zu den Straßen, zum Wasser usw., zu 4. die Rücksichten auf Konstruktion, bestehenden Zustand, Bauvorgang, künftige Erweiterung usw. untersucht werden. Wir werden diese Fragen ebenfalls in den Bereich unserer Darstellung ziehen. Im folgenden lehnen wir uns vielfach an Cauer („Personenbahnhöfe“) an.

I. Anforderungen des Verkehrs.

a) Das Empfangsgebäude.

Um die Rücksichten auf den Verkehr erörtern zu können, muß vielfach auf die Anordnung des Empfangsgebäudes, der Bahnsteige und ihrer Verbindungen eingegangen werden. Nun gibt es aber zwei Hauptarten von Bahnhöfen, nämlich Durchgangs- und Kopfstationen und vier Hauptfälle für die Anordnung der Empfangsgebäude; wollte man nun stets alle oder auch nur die wesentlichsten Fälle skizzieren, so würde die Untersuchung recht weitschweifig werden und oft zu Wiederholungen führen. Deshalb soll grundsätzlich von der für Personenbahnhöfe im allgemeinen besten Grundform ausgegangen werden, nämlich von dem Durchgangsbahnhof mit seitlich liegendem Empfangsgebäude. Da hierbei der Fußboden des Empfangsgebäudes zweckmäßigerweise nicht in gleicher Höhe mit den Bahnsteigen liegen darf, sondern tiefer oder höher liegen muß und da für die Bahnsteige und Gleise die Hochlage günstiger ist als die Tieflage, so soll ferner davon ausgegangen werden, daß der (etwa in Straßenhöhe liegende) Fußboden des Empfangsgebäudes tiefer als die Gleise liegt, daß also die Bahnsteige mittels Tunneln ohne verlorene Steigungen zugänglich sind, und etwaige Querstraßen unter der Bahnanlage unterführt werden. — Alles aber, was über Bahnsteigtunnel, Straßenunterführungen usw. gesagt wird, gilt sinngemäß auch für Bahnsteigbrücken, Straßenüberführungen usw. Für diese Gesamtanordnung ist der Bahnhof Hannover, der aber an Einzelmängeln leidet, vorbildlich geworden; in Amerika spricht man daher auch von „Hanover-system“, nach dem z. B. der Bahnhof Albany gebaut ist.

Das Mindestmaß von Forderungen des Verkehrs der Reisenden ist:

bei der Abfahrt: Zugang von der Straße, Prüfung der Fahrkarten, Weg zum Bahnsteig;

bei der Ankunft: Weg vom Bahnsteig, Prüfung der Fahrkarten, Austritt zur Straße.

Glücklicherweise ist mit diesen wenigen Forderungen der größeren Zahl der Reisenden Genüge getan, bei der Ankunft fast allen, bei der Abfahrt allen denen, die bereits im Besitz einer Fahrkarte sind, was z. B. von den Inhabern von Zeitkarten gilt. Zur Erfüllung dieser Forderungen ist nur ein Weg zwischen der Straße und den Bahnsteigen erforderlich, der klar und übersichtlich ist, möglichst keine Richtungsänderungen und keine verlorenen Steigungen aufweist, gegen den Zugverkehr gesichert ist und von andern Verkehrsströmen nicht

behindert werden soll. Da nun zwei Ströme, der der Abreisenden und der der Angekommenen, vorhanden sind, muß dafür gesorgt werden, daß Strom und Gegenstrom sich nicht hindern, namentlich sich nicht kreuzen. Das kann nach Abb. 78 vollkommen erreicht werden, indem man zwei Tunnel mit je einem Satz Bahnsteigtreppten anordnet, wobei folgerichtig die Ausgangssperre unten, die Eingangssperren oben (auf den einzelnen Bahnsteigen) angeordnet sein müssen, wenn unaufmerksame Reisende vor Falschwegen bewahrt bleiben sollen. Ob man bei dieser

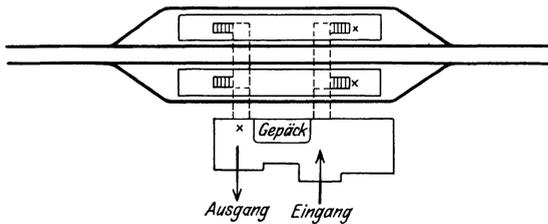


Abb. 78.

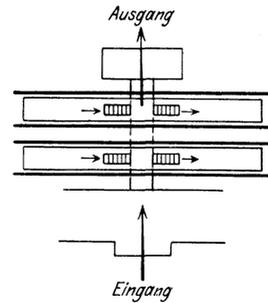


Abb. 79.

Lösung zwei vollkommen getrennte Tunnel anlegt oder einen — breiteren — Tunnel durch eine Längsschranke teilt, ist belanglos. Auch mit einer Lösung nach Abb. 79, also durch Anordnung eines Vordereingangs und eines Hinterausgangs, kann man Gegenströmungen vermeiden; diese Form wird sich aber im allgemeinen verbieten, weil sie die Reisenden zu Umwegen außerhalb des Bahnhofs zwingen kann und weil eine zweckmäßige Unterbringung der Aufbewahrstelle für Handgepäck kaum möglich ist; sie ist z. B. dem Bahnhof Hamburg zugrunde gelegt, dessen Empfangsgebäude aber nicht in Seitenlage neben, sondern in Querlage über der Bahnsteiganlage liegt.

Die in Abb. 78 angedeutete Form mit je einem Eingangs- und Ausgangstunnel erfordert folgerichtig, daß die einheitliche Gepäckhalle zwischen Ein- und Ausgang gelegt wird, was bei entsprechender Ergänzung durch die Wartesäle zu der in Abb. 80 skizzierten Grundrißlösung führt.

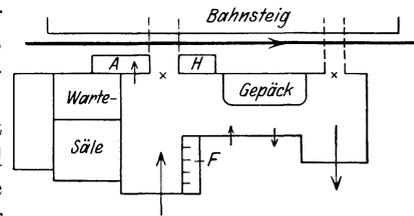


Abb. 80.

Sie ist etwas abgeändert bei dem Bahnhof Straßburg gewählt; auch der Bahnhof Köln klingt an sie an, nachdem die Wartesäle nach unten (unter die Gleise) verlegt sind, — ähnlich Düsseldorf, aber mit einem Wartesaal-Inselbau in Höhe der Bahnsteige.

Trotz ihrer Vorzüge ist die Grundform mit gesondertem Ein- und Ausgang bei den meisten neueren Bahnhöfen in Deutschland nicht angewandt worden, denn die Anordnung folgerichtig angelegter Bahnsteigtreppten führt zu Schwierigkeiten, die Bedienung der Sperren wird teuer, die Umsteigenden haben große Umwege zu machen und müssen unter Umständen zweimal die Sperre durchschreiten, für das Handgepäck kann keine allseitig befriedigende Lage gefunden werden, desgleichen nicht für die Aborte; — und im allgemeinen wird es sich im Lauf der Zeit ergeben, daß sich die scharfe Trennung in Zu- und Abgang doch nicht aufrechterhalten läßt; ist sie aber erst einmal durchbrochen, so wendet sich der Verkehr dem ihm günstiger gelegenen Tunnel zu, der fast immer der Eingangstunnel als „Haupttunnel“ sein wird, während der andere (der Ausgangstunnel), als „Nebentunnel“ verödet.

All diesen Schwierigkeiten und Unzulänglichkeiten geht man aus dem Wege, wenn man nur einen, dafür aber reichlich breiten Tunnel anlegt, wodurch

man eine klare, einfache und übersichtliche Gesamtanlage erhält, die den Reisenden das Zurechtfinden erleichtert. Hiermit hat man bei so bedeutenden Bahnhöfen wie Aachen, Darmstadt, Dortmund, Essen, Karlsruhe, Lübeck, recht gute Erfahrungen gemacht. In Hannover sind die beiden, allerdings nur von den Wartesälen zugänglichen Nebentunnel zu Kriegsbeginn für den öffentlichen Verkehr gesperrt worden, und der eine, aber verbreiterte und nach der Rückseite durchgebogene Haupttunnel ist dem gewiß sehr starken Verkehr gut gewachsen. — Im allgemeinen wird man zweite Tunnel nur anlegen, um einen lebhaften Nahverkehr (Stadt- und Vorortverkehr) vom Fernverkehr zu trennen.

Indem wir im folgenden von einer Grundform mit einem Tunnel (Abb. 81) ausgehen, ist nun als weitere Verkehrsforderung die Fahrkartenausgabe zu besprechen: Die Reisenden, die beim Betreten des Bahnhofs noch nicht im Besitz einer Fahrkarte sind, haben als erste Tätigkeit die Fahrkarte zu kaufen. Die Fahrkartenausgabe muß demgemäß unmittelbar hinter dem Eingang liegen, und zwar am besten derart, daß der Reisende sie mit einer kleinen Rechtswendung erreicht. Das führt zu der in Abb. 81 skizzierten Grundform, bei der die Fahrkartenausgabe auf der rechten Seite der (vereinigten Ein- und Ausgangs-)

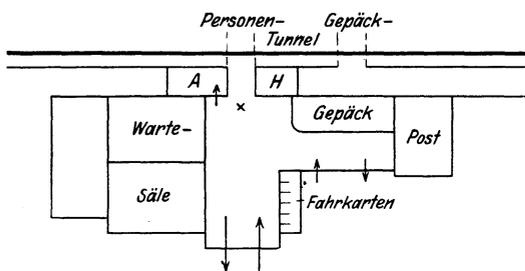


Abb. 81.

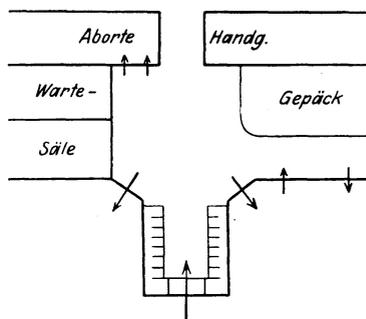


Abb. 82.

Halle, und zwar an deren vorderen Teil angegliedert ist, so daß dahinter noch die Gepäckabfertigung anschließen kann. Hiermit erhält die Fahrkartenausgabe auch gutes Licht und ausreichende Lüftung, worauf man leider früher vielfach nicht genügend geachtet hat.

Wenn für die in Abb. 81 dargestellte Anordnung der Fahrkartenausgabe der Raum nicht ausreicht, oder wenn die Lage an dieser (günstigsten) Stelle nicht möglich ist, so sind folgende wichtigste Änderungen möglich: Man kann die Schalter auf beiden Seiten der Halle unterbringen, wobei man in folgerichtiger Weiterentwicklung nach Abb. 82 zur Anordnung einer der Haupthalle vorgelagerten „Schalterhalle“ kommt, die einen vor das ganze Gebäude vorspringenden Vorbau darstellt und oft auch die Gliederung des Bahnhofvorplatzes, namentlich der Droschkenaufstellplätze günstig beeinflusst und die Anordnung reichlicher Vorfahrten erleichtert. Durch entsprechende Ausgänge, die von der Haupthalle unmittelbar zum Vorplatz führen, müßte die Schalterhalle vom Verkehr der Angekommenen entlastet werden¹. Oder man kann die Fahrkartenausgabe nach Abb. 83 an die Rückseite der Haupthalle legen, sie liegt dann also den Eintretenden unmittelbar gegenüber, wodurch die Übersichtlichkeit gefördert wird; jedoch kann die Beleuchtung und Lüftung, weil von einem Lichthof erfolgreich, schwierig werden, auch müssen sich die Reisenden, die Gepäck aufgeben, nach dem Lösen der Fahrkarte rückwärts zur Gepäckannahme wenden

¹ Das Vorlegen einer besonderen Schalterhalle halte ich persönlich für die beste Lösung; sie trennt die Ströme gut, ermöglicht einen guten Auf- und Grundriß für die Fahrkartenausgabe (Luft, Licht, Nebenräume) und gewährleistet eine gute Lösung für den Bahnhofvorplatz.

und sich hierbei den Eintretenden entgegen bewegen. Bei dem in Abb. 83 skizzierten Empfangsgebäude in Koblenz hat man Eingang, Eingangshalle und Fahr-

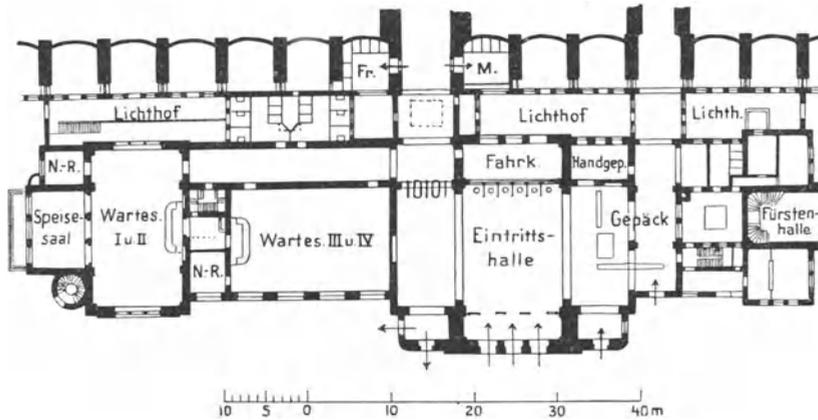


Abb. 83. Empfangsgebäude Koblenz. (Aus Cauer, Personenbahnhöfe.)

kartenausgabe einerseits, Ausgang und Bahnsteigtunnel andererseits gegeneinander versetzt; durch diese recht geschickte Unsymmetrie werden die Verkehrsströme

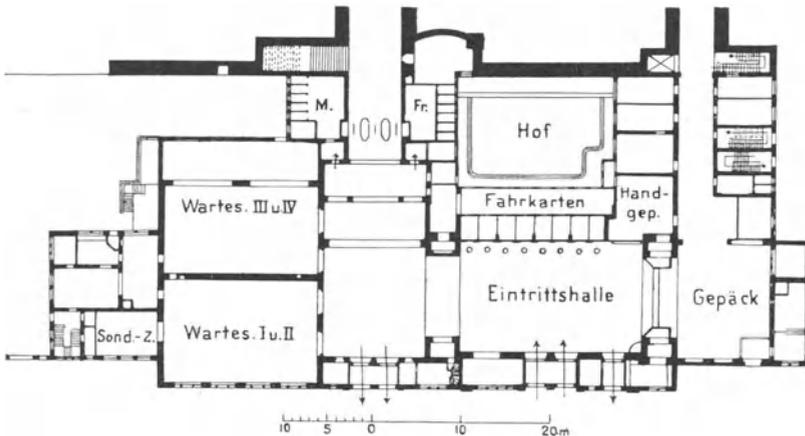


Abb. 84. Empfangsgebäude Mülheim. (Aus Cauer, Personenbahnhöfe.)

gut getrennt, für die Angekommenen ein glatter, grader Ausgang geschaffen und die für die Fahrkartenausgabe ausnutzbare Länge vergrößert; — die Unsymmetrie tritt bei dem in Abbildung 84 skizzierten Empfangsgebäude in Mülheim a. Rhein noch stärker in Erscheinung; sein Grundriß ist auch bezüglich der Lage der Wartesäle geschickter und für den hier stark überwiegenden Nahverkehr und geringen Gepäckverkehr trefflich geeignet.

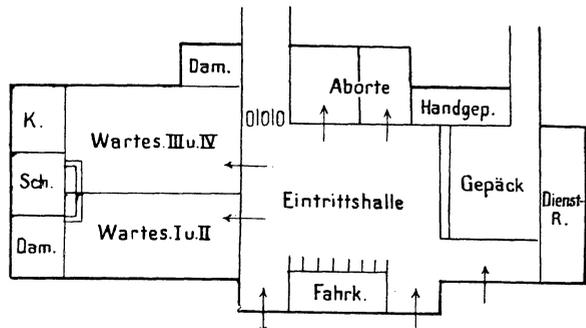


Abb. 85. Fahrkartenschalter an der Eintrittsseite. (Aus Cauer, Personenbahnhöfe.)

Ist die Lage an der Rückwand untunlich, so kann man die Schalter nach

Abb. 85 an die Vorderwand legen; diese Lage ist allerdings nicht so übersichtlich, denn die Reisenden müssen sich nach dem Eintritt umdrehen, sie gewährleistet aber eine gute konstruktive Durchbildung der Fahrkartenausgabe und

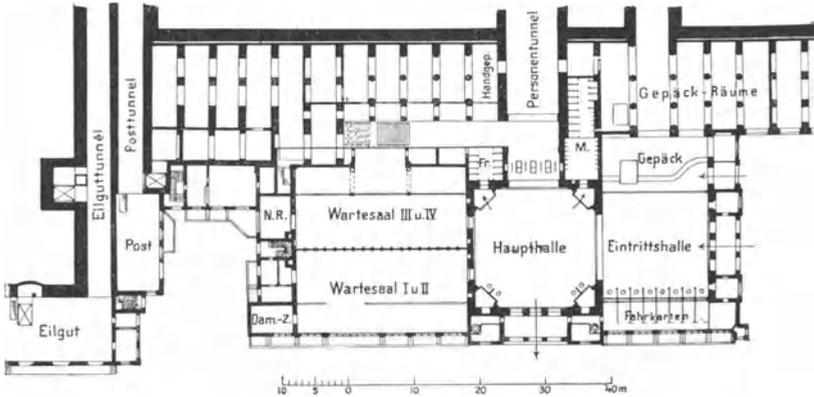


Abb. 86. Empfangsgebäude Essen. (Aus Cauer, Personenbahnhöfe.)

stellt für sie sicher immer reichliche Länge zur Verfügung; (ähnlich ist der Stettiner Fernbahnhof in Berlin durchgebildet).

Bei besonderer Lage des Empfangsgebäudes zum Vorplatz und zur wichtigsten Straße kann der in Abb. 86 skizzierte Grundriß des Bahnhofs Essen (ähnlich Darmstadt und Hagen) eine recht brauchbare Lösung ergeben. Hier kreuzt (unterfährt) die Hauptstraße die Bahn, und der Eingang führt daher parallel zur Bahnachse in eine besondere Eingangshalle, an deren Vorderseite die Schalter liegen, während die Rückwand die Gepäckannahme aufnimmt; auf dem Weg zum Tunnel müssen die Abfahrenden dann allerdings einen rechten Winkel beschreiben, was aber nicht zu beanstanden ist; die Angekommenen gelangen auf schnurgradem Weg ins Freie; ihr Hauptstrom kreuzt von den Abfahrenden nur die wenigen, welche die Wartesäle benutzen, und der Hauptstrom

der Abfahrenden wird nur von den wenigen Angekommenen gekreuzt, die Gepäck unmittelbar in Empfang nehmen wollen¹.

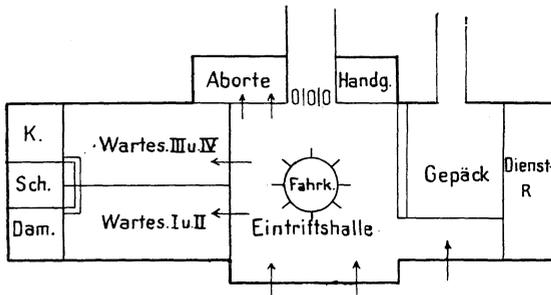


Abb. 87. Schlechte Anordnung der Fahrkartenschalter. (Aus Cauer, Personenbahnhöfe.)

Die Unterbringung der Fahrkartenausgabe in „Kiosken“ (siehe Abb. 87) die frei in der Eingangshalle stehen, ist nicht zweckmäßig, denn sie verschlechtert die Übersichtlichkeit und erschwert den Beamten ihren Dienst, weil sie

unter Raummangel und schlechter Lüftung und Beleuchtung leiden. Dagegen sind besondere Fahrkartenhäuschen, die vor dem Empfangsgebäude stehen, namentlich für den Nahverkehr (Ausflugrückverkehr) sehr zweckmäßig.

¹ An der guten Form des Empfangsgebäudes Essen darf nicht aus dem Grund gemäkelt werden, daß seine Abmessungen dem ungewöhnlich starken Verkehr nicht mehr gewachsen sind, auch nicht deshalb, weil das Gebäude bald einer besseren Gleis- und Bahnsteiganordnung weichen muß; man wird, wenn bei dem Umbau die Abfertigungsräume unter die zu erweiternden Gleis- und Bahnsteiganlagen gelegt werden müssen, zweckmäßigerweise an dem jetzigen Grundgedanken festhalten, dabei aber für den ungewöhnlich starken Nahverkehr einen besonderen Tunnel nebst einer zweiten Fahrkartenausgabe vorsehen müssen.

Bahnhof Hagen, auf den in der Klammer hingewiesen ist, ist insofern verfehlt, als der Bahnhofvorplatz viel zu klein ist.

Allgemein sind die Anforderungen, die an die Fahrkartenausgabe zu stellen sind, früher meist beträchtlich unterschätzt worden. Man hat die Zahl der erforderlichen Schalter, die Breite und besonders die Tiefe der Schalter zu gering bemessen und die Beleuchtung und Lüftung stark vernachlässigt. Der Dienst der Schalterbeamten ist namentlich bei großem Andrang und starker Hitze sehr anstrengend; sie haben nicht nur Fahrkarten zu verkaufen, sondern auch abzurechnen und müssen sich während der Pausen ausruhen können. Von einer gut durchgebildeten größeren Fahrkartenausgabe muß man, abgesehen von ausreichender Größe, verlangen: gute Lüftung, gute Tagesbeleuchtung für die ständig besetzten (nicht für die Aushilf-) Schalter, Ausstattung mit Aborten und Abrechnungsräumen; das Kellergeschoß unter ihr und das Obergeschoß über ihr sollte man stets zu Fahrkarten-Lageräumen und anderen Nebenräumen freihalten.

Während mit Vorstehendem die Forderungen der großen Mehrzahl der Reisenden erfüllt sind, ist nun als nächste Forderung, die aber nur von einem kleinen Teil der Reisenden gestellt wird, die Abfertigung des Reisegepäcks zu erörtern. Bei der Abfahrt kommt in Deutschland das aufzugebende Gepäck im allgemeinen mit dem Reisenden vor dem Empfangsgebäude an, und zwar wird es entweder vom Reisenden selbst getragen (wobei der Reisende unter Umständen bis zum Bahnhof mit Straßenbahn oder Omnibus fährt und dann auch ziemlich schweres Gepäck ohne fremde Hilfe hinübertragen kann), oder es wird von Hilfskräften (Gasthofangestellten, Dienstmännern, Dienstboten, Kindern) herangetragen oder mit Karren angefahren, oder es fährt mit dem Reisenden mit dem von diesem benutzten Fuhrwerk (Droschken, Gasthofwagen) vor, oder es wird von Gepäckbeförderungsgesellschaften in Fuhrwerken angefahren. Diese Vielgestaltigkeit wird noch dadurch erweitert, daß auch Expreßgut, gewisse Arten von Eilgut und unter Umständen auch Postsachen zur Abfertigung angerollt werden.

Den vielerlei Möglichkeiten wird am besten entsprochen, indem man, etwa nach Abb. 83 bis 85, die Gepäckannahme einerseits möglichst unmittelbar auf die Fahrkartenausgabe folgen läßt und andererseits von der Straße, der Wagenvorfahrt, durch besondere Türen unmittelbar zugänglich macht; dagegen müssen Lösungen wie bei dem Bahnhof Hannover, bei dem der starke Gepäck- und der beträchtliche Expreßgutverkehr durch die Haupttüren mit hindurch gezwängt werden muß, als grundsätzlich verfehlt bezeichnet werden.

Bei richtiger Anordnung ergibt sich fast immer ein im Grundriß rechtwinklig geführter Gepäcktisch, dessen eine (kürzere) Seite sich gegen die Eingangshalle wendet, während die andere (längere) Seite den besonderen Gepäckeingangstüren unmittelbar gegenüber liegt. Nach den Bahnsteigen hin muß sich die Gepäckannahme in den Gepäcktunnel fortsetzen; es können hier also keine Flure usw. für die Reisenden (etwa nach den Wartesälen oder Aborten) durchgelegt werden; dagegen wird es immer zweckmäßig sein, das Gebäude so weit von der (hochliegenden) Bahnsteiganlage abzurücken, daß man einen (mit Glas überdachten) Hof einschalten kann, der zum Aufstellen der Gepäckkarren gute Dienste leistet.

Die so gelegene Gepäckannahme ist mit der Gepäckausgabe zu einer einheitlichen Anlage zusammenzufassen; beide gehen also unmittelbar ineinander über, es wird höchstens der Gepäcktisch und der Gepäckraum durch leichte (verstellbare) Gitter unterteilt, um den Verkehr besser zu trennen. Die Gepäckannahme von der -ausgabe zu trennen (wie in Hannover), ist verfehlt, denn man braucht einen zweiten Tunnel, unter Umständen mehr Angestellte und kann bei schwachem Ankunfts-, aber starkem Abfahrtverkehr (Ferienanfang) und umgekehrt (Ferienende) die Gesamtflächen nicht ausgleichend benutzen.

Die einheitliche Gepäckhalle läßt nach Abb. 78 den besonderen Anknüpfungstunnel erwünscht erscheinen, weil dann die Angekommenen ihr Gepäck unmittelbar in Empfang nehmen können, ohne daß für sie Umwege entstehen und durch sie Gegenströmungen veranlaßt werden. Aus den oben angeführten Gründen verzichtet man aber meist auf den zweiten Tunnel und muß sich daher mit dem Nachteil abfinden, daß die angekommenen Reisenden, die ihr Gepäck sofort

in Empfang nehmen wollen, längere Wege haben und den Weg der Abfahrenden kreuzen. Dieser Nachteil ist aber tatsächlich nicht bedenklich, weil die meisten Reisenden den Gepäckschein einem Gepäckträger, Dienstmann, Gasthofangestellten oder einer Beförderungsanstalt übergeben und sich das Gepäck zur Droschke oder zur Straßenbahn oder zur Wohnung bringen lassen. Auch die Gepäckausgabe muß sich unmittelbar zur Straße öffnen, und zwar zum Halteplatz oder zur Vorfahrt der Droschken, Gasthofwagen usw.

Die Wartesäle haben an Bedeutung im Lauf der Zeit verloren, namentlich in den Bahnhöfen der größeren Städte, weniger in denen der kleinen Orte, auch nicht an großen Umsteigestationen. Die Einbuße an Bedeutung ist darauf zurückzuführen, daß die Zahl der Nahreisenden, welche die Wartesäle im allgemeinen überhaupt nicht aufsuchen, vergleichsweise stärker gestiegen ist als die der Fernreisenden, ferner darauf, daß die Reisegewandtheit und der Wert der Zeit zugenommen hat, sodann auf die Verdichtung der Zugfolge, wodurch die Wartezeiten abgekürzt worden sind, und auf die Zunahme der Speisewagen, schließlich aber auch wohl deshalb, weil in den Groß- und auch schon in den Mittelstädten sich in unmittelbarer Nähe der Bahnhöfe gute Wirtschaften und Kaffeehäuser befinden, in denen der Aufenthalt angenehmer und unterhaltender ist als im Wartesaal. — Daß es einzelne Wartesäle oder vielmehr Bahnhofswirtschaften gibt, die sich eines besonders guten Rufs und entsprechend starken Besuchs, vor allem der Einheimischen, erfreuen, ändert an der angedeuteten Gesamterscheinung nichts. In England sind die Wartesäle noch weniger wichtig, und in Amerika sind meist eigentliche Wartesäle überhaupt nicht vorhanden, sondern sie werden durch eine entsprechende Vergrößerung der Eingangshalle und ihre Ausstattung mit Bänken ersetzt, dagegen ist vielerorts auf gute, ruhige Wartebereiche für Damen Wert gelegt; stellenweise finden sich auch besondere, gute (und teure) Bahnhofswirtschaften. — Wenn vorstehend betont ist, daß die Wartesäle (und Bahnhofswirtschaften) in Deutschland an Bedeutung verlieren, so soll damit nicht gesagt sein, daß sie in Lage, Größe und Ausstattung vernachlässigt werden dürfen; vielmehr hat jede Eisenbahn ein erhebliches Belangen daran, daß ihre Wartesäle einen guten (vornehmen) Eindruck machen, einen angenehmen Aufenthalt gewähren und daß die Bahnhofswirtschaften gut und preiswert sind, insbesondere ist auf die Nebenräume (für Damen, Nichtraucher, Speisesäle) und auf die zum Wirtsbetrieb erforderlichen Räume (Keller, Küchen, Anrichten, Schlafräume) großer Wert zu legen. Dies wird ausdrücklich erwähnt, weil hiergegen leider oft gesündigt wird; wir haben aus früherer Zeit so manchen protzigen, übergroßen und überhöhen Wartesaal, dem bedenkliche Mängel bei allen Nebenräumen gegenüberstehen.

Nachstehend gehen wir von den norddeutschen Verhältnissen aus, also von zwei Wartesälen (I. u. II. und III., früher auch IV. Klasse), die gleichzeitig dem Wirtschaftsbetrieb dienen; für Süddeutschland werden die Grundrisse unter Umständen etwas schwieriger, weil hier Wartesäle und Wirtschaften getrennt sind, so daß vier Haupträume erforderlich werden.

Von der früheren Ansicht, daß die Reisenden auf dem Weg zum und vom Bahnsteig durch die Wartesäle gehen wollen oder sogar sollen, ist man jetzt vollständig abgekommen; die Wartesäle werden vielmehr grundsätzlich so angeordnet, daß sie abseits dieser Wege liegen; auch auf die unmittelbaren Verbindungen zwischen Wartesaal und Bahnsteig (vgl. die jetzt gesperrten Nebentunnel in Hannover) und den unmittelbaren Austritt aus dem Wartesaal auf den Hauptbahnsteig (vgl. die meisten kleinen älteren Gebäude, ferner die meisten „Insel“-Bahnhöfe) verzichtet man mehr und mehr, und der Gedanke, der Reisende müsse vom Wartesaal aus die Züge übersehen können, ist vollends als abwegig erkannt worden. Als zweckmäßigste Lösung wird heute angesehen, daß die Wartesäle bei mittleren und größeren Durchgangsbahnhöfen nicht in Bahnsteig-

höhe, sondern in Höhe der Eintrittshalle liegen und nur von dieser aus zugänglich sind. Zu- und Abgang zum und vom Wartesaal bedingt also immer einen Umweg und eine Kreuzung anderer Verkehrsströme; beides wird bei der verhältnismäßig geringen Zahl von Reisenden, welche die Wartesäle aufsuchen, für unbedenklich angesehen. Andererseits hat man erkannt, daß die früher vielfach beliebte symmetrische Anordnung der Wartesäle beiderseits der in die Hauptachse gelegten Eintrittshalle verfehlt ist, denn sie erschwert den Wirtschaftsbetrieb, erfordert einen Doppelsatz mancher Nebenräume und mancher Angestellten und beeinträchtigt die Übersichtlichkeit und das Zurechtfinden.

Für die hiermit als zweckmäßig erkannte einheitliche Wartesaalgruppe ergibt sich, da die gegenseitige Lage von Eintrittshalle, Fahrkartenausgabe und Gepäckannahme nach Früherem feststeht, als naturgemäße Lage die an der linken Seitenwand der Eintrittshalle. Hierbei sind die beiden in Abb. 80 bis 86 und 83 (Koblenz) dargestellten Lösungen möglich, von denen die in Abb. 84 usw. dargestellten den Vorzug verdienen, weil dabei der besondere Flur und der mit ihm verbundene Umweg vermieden wird. Allerdings erfordert der Grundriß nach Abb. 80 usw. eine gewisse Gebäudetiefe, aber diese ist, wie oben erwähnt, auch für eine richtige Lage der Fahrkartenausgabe dringend erwünscht.

Auf die weiteren an das Empfangsgebäude zu stellenden Anforderungen, also die übrigen Räume (Aborte, Waschräume, Polizeiwache, Fernsprechkablen, Verkaufstände, Dienststräume, Dienstwohnungen usw.) braucht in unserm Zusammenhang nicht eingegangen zu werden, weil diese Fragen hochbautechnischer Natur sind, desgl. nicht auf die Gliederung des Vorplatzes und die Anordnung der Wagen-Aufstellplätze, weil diese Fragen zum „Städtebau“ gehören und im Band „Städtebau“ behandelt sind. Es wäre höchstens noch auf die in England und englischen Kolonien üblichen Droschkenstraßen hinzuweisen, die recht bequem sind und nicht die unbedingte Ablehnung verdienen, die man ihnen bei uns entgegenbringt.

Nachstehend seien aber noch einige Winke für die Gestaltung des Empfangsgebäudes gegeben, wobei wir wieder von dem tiefliegenden Gebäude in Seitenlage ausgehen:

Das Gebäude sollte nicht unmittelbar an die Bahnsteiganlage, also an die diese abgrenzende Futtermauer oder die Viadukte anstoßen, sondern es sollte konstruktiv vollständig losgelöst sein, damit sich Erschütterungen usw. nicht übertragen. Es empfiehlt sich, einen Zwischenraum von mindestens 6 m Breite einzuschalten, der als Lichthof für die rückwärtigen Räume, als Hof für den Wirtschaftsbetrieb der Wartesäle und als Aufstellraum für Gepäck- und Postkarren gute Dienste leistet; in ihn können außerdem die Aborte und andere Nebenräume bequem eingebaut werden, er ist an den entsprechenden Stellen, namentlich in Verlängerung der Tunnel (u. U. mit Glas) zu überdachen.

Die früher üblich gewesene symmetrische Gesamtanordnung des Gebäudes wird meist verfehlt sein, denn die auf der einen Seite liegende Wartesaalgruppe erfordert eine andere Durchbildung als die auf der andern Seite liegende Gepäckhalle; die Symmetrie führt auch zu falschen Achsteilungen und Stockwerkshöhen für viele, namentlich für die kleineren Räume.

Das Gebäude muß sich in seinen für die Dauer bestimmten und für die Architektur maßgebenden Teilungen aus möglichst wenigen großen Räumen zusammensetzen, eigentlich nur aus dreien: Eingangshalle, Gepäckhalle und (Doppel-) Wartesaal. Von den notwendigen kleinen Räumen werden viele am einfachsten durch leichte Zwischenwände hergestellt, die sich bequem, schnell und billig ändern lassen; manche Räume können statt der Wände engmaschige Drahtnetze erhalten, die die Beleuchtung, Lüftung und Bewachung und den Vorgesetzten ihren Dienst erleichtern; andere können als Kioske, Glaskästen, Zellen ausgeführt werden (jedoch gilt dies nicht von der Fahrkartenausgabe). Auch die Bahnsteigsperrle muß leicht veränderbar angeordnet werden.

Die Geschoßhöhen sind früher vielfach zu groß gewählt worden; manche stattlichen Gebäude von der Höhe eines vierstöckigen Gebäudes sind in den Haupträumen nur eingeschossig; das ist weder für die Tagesbeleuchtung noch für die Lüftung erforderlich, verteuert aber die Heizung und die künstliche Beleuchtung, und ist außerdem in höchstem Grade unwirtschaftlich, weil der umbaute Raum und das oft recht teure Grundstück nicht ausgenutzt werden. Auch für große Eingangshallen und Wartesäle muß die doppelte Höhe eines gewöhnlichen Dienstraums ausreichen; man kommt damit zu Höhen von 7 bis 8 m für diese Räume; in die Wartesäle lassen sich dann nötigenfalls noch Emporen einbauen; für die an diese großen Räume anschließenden kleineren Räume erhält man hiermit die Möglichkeit, zwei Geschosse unterzubringen, was z. B. für die Fahrkartenausgabe von Bedeutung ist. Für die Gepäckhalle genügt eine geringe Höhe. — Wem die hier empfohlene Bescheidenheit mißfällt, erinnere sich, wie viele Wartesäle usw. unter der Bahnsteiganlage untergebracht werden müssen, und an die vielen „Ratskeller“ usw., die doch meist einen besonders gemütlichen Aufenthalt gewähren; auch viele große Empfangsgebäude zeigen recht bescheidene Stock-

Grundform II, Bahnhöfe mit seitlichem Vorgebäude, das die Abfertigungsräume enthält, und mit einem in der Mitte der Gleisanlage auf breitem Inselbahnsteig liegenden Wartesaalgebäude, in dem sich auch die Stationsdienst-räume befinden (Abb. 88b); Erfurt, Düsseldorf, Hildesheim, früher auch Köln.

Grundform III, Bahnhöfe, bei denen das ganze Empfangsgebäude in der Mitte der Gleis- und Bahnsteiganlage liegt (Abbildung 89); Halle, Kreiensen.

Grundform IV, Bahnhöfe, bei denen das Empfangsgebäude sich quer unter oder über der ganzen Gleis- und Bahnsteiganlage erstreckt (Abb. 90 und 91); Hamburg, Kopenhagen und zahlreiche Stadtbahnstationen.

Da wir bereits betont haben, daß Grundform I im allgemeinen die günstigste ist, ist auf die andern Formen nur kurz einzugehen:

Die Grundformen II und III, die man auch wohl als „Inselbahnhöfe“ bezeichnet, stimmen in ihrem wichtigsten Kennzeichen überein: Die Bahnsteige liegen nicht in einheitlicher Folge nebeneinander, sondern sind durch den großen Zwischenraum, den das Wartesaalgebäude bei Form II, das Gesamtgebäude bei Form III einnimmt,

in zwei Teile geteilt. Die Bahnsteiganlage ist also auseinandergerissen, und das wird immer in der einen oder andern Weise mindestens zu Schwierigkeiten und Mängeln und zu über großen Längen der Weichenentwicklungen führen. Dagegen haben sich die solchen Formen zugeschriebenen Vorzüge als trügerisch erwiesen; für die in Abb. 89 dargestellte Anordnung (Halle) hat man z. B. eine besondere

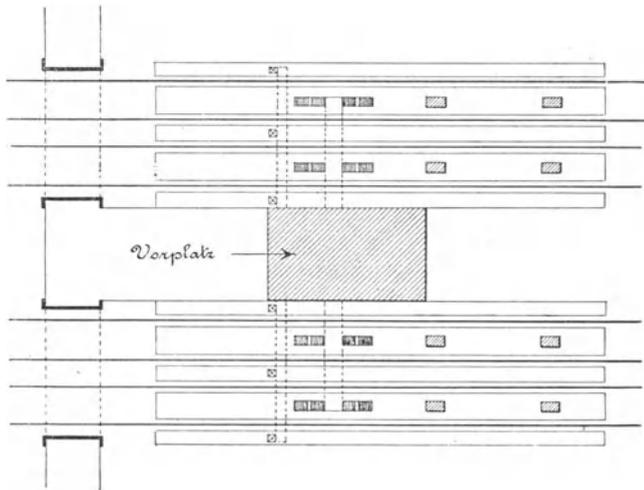


Abb. 89. Mittellage des Empfangsgebäudes. Vorplatz tief oder hoch liegend. (Aus Cauer, Personenbahnhöfe.)

Erleichterung des Umsteigeverkehrs in Anspruch genommen, für die in Abb. 88b dargestellte Anordnung hat man als Vorzug bezeichnet, daß die Reisenden vom Wartesaal aus die Vorfahrt ihres Zuges beobachten könnten und daß sie alle Züge von ihm aus unmittelbar ohne Treppensteigen erreichen könnten; aber dieser Vorzug ist bezüglich der Kopfgleise nur dadurch erreicht, daß diese Gleise eben Kopfgleise, also betriebstechnisch schlecht sind, und bezüglich der Durchgangsgleise trifft es nur dann zu, wenn nur zwei solcher Gleise vorhanden sind; sobald aber weitere Durchgangsgleise hinzukommen, müssen sie schienenfrei

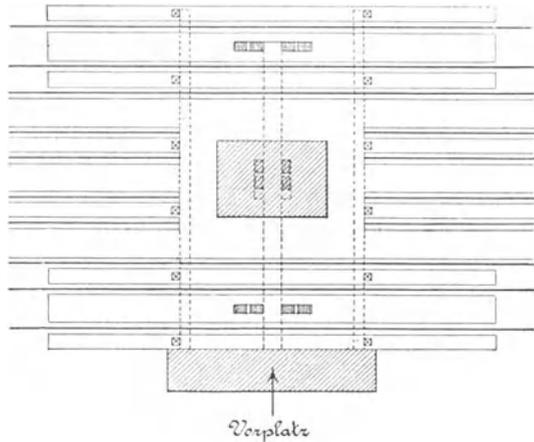


Abb. 88b. Bahnhof mit Vorgebäude und Mittelgebäude. (Aus Cauer, Personenbahnhöfe.)

zugänglich sein, und dann muß der Reisende, der zu ihnen hin muß, vorher aber noch den Wartesaal aufsuchen will, sogar drei Treppen steigen.

Man kann daher diese Formen als überholt bezeichnen. Am ehesten könnte man sich noch mit der in Abb. 89 dargestellten Form (Halle) abfinden; sie kann als eine Verdopplung der Grundform I bezeichnet werden, hat ihr gegenüber den Vorteil kürzerer Wege zu den Bahnsteigen, im übrigen aber die besprochenen Nachteile. Sie dürfte auch in Halle bei einem Umbau dieses überlasteten Bahnhofs verschwinden und durch Grundform I ersetzt werden.

Bei den Grundformen I bis III kann man übrigens durch entsprechende Durchlegung der Tunnel auch an der Rückseite Ein- und Ausgänge schaffen. Das ist erwünscht oder sogar notwendig, wenn sich die Stadt nach dorthin stark ausdehnt; solche Anlagen sind z. B. in Hannover und Köln ausgeführt worden; in andern Städten werden sie von den Bewohnern begehrt, von der Eisenbahnleitung unter Umständen (aus Ersparnisgründen?) bekämpft; eingehende Prüfung ist natürlich bei den hohen einmaligen und dauernden Kosten erforderlich, sie aber unter Hinweis auf Köln abzulehnen, ist nicht berechtigt,

denn dort hat der Hintereingang ein gar zu unbedeutendes Hinterland. Der zweite Ein- und Ausgang kann besonders für den Nahverkehr von Wert sein, er bedarf dann unter Umständen keiner Fahrkartenausgabe, da die meisten Reisenden Zeitkarten haben.

Die Grundform IV (Abb. 90) ergibt bei Hochlage des Empfangsgebäudes eine treffliche Lösung, die an einen Kopfbahnhof mit Unterbringung aller wesentlichen Räume im Kopfbau erinnert, — eine Anordnung, die bekanntlich wegen ihrer Übersichtlichkeit bei den Reisenden sehr beliebt ist. Die Form

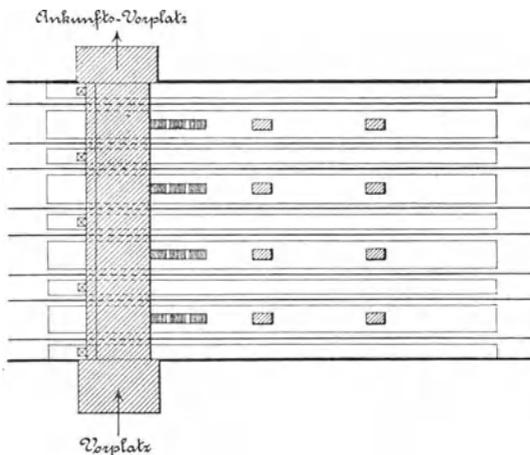


Abb. 90. Empfangsgebäude quer über den Bahnsteiggleisen.
(Aus Cauer, Personenbahnhöfe.)

ist in vorbildlicher Weise in Hamburg und Kopenhagen, ferner z. B. beim Fernbahnhof der Illinois-Central-Bahn in Chicago (einem Endbahnhof in Durchgangsform) angewandt; auch der Hauptbahnhof der Pennsylvaniabahn in New York kann hierher gerechnet werden, wenn bei ihm auch alle Bahnanlagen tief liegen; Lübeck zeigt eine Vereinigung von Form I mit IV. Zu dem in Abb. 91 dargestellten Hauptbahnhof Hamburg ist zu bemerken, daß Gepäckannahme und Gepäckausgabe durch eine alle Bahnsteige „beherrschende“ Gepäckbrücke verbunden sind, die unter den — höherliegenden — Nebenräumen der Wartesäle durchführt; ferner ist auf die besondere Halle für den Stadtbahnverkehr aufmerksam zu machen. Trotz ihrer Vorzüge für den Verkehr ist Grundform IV mit Hochlage nur unter besonderen örtlichen Verhältnissen berechtigt, denn sie ist für den Betrieb unübersichtlich.

Grundform IV mit Tieflage könnte nach den gleichen Hauptgedanken wie mit Hochlage ausgeführt werden, wenn nicht die Pfeiler für den Unterbau der Gleise und Bahnsteige die Grundrißentwicklung behindern würden; wenig befriedigend sind die entsprechenden Bahnhöfe der Berliner Stadtbahn, gut gelungene Lösungen zeigen aber Dammtor und Sternschanze in Hamburg. Bei Tieflage kann man die Lösung erleichtern und verbessern, wenn man den

Höhenunterschied so groß macht, daß man stellenweise zwei (wenn auch niedrige) Geschosse unterbringen kann.

Die Grundformen für Kopfbahnhöfe werden bei der Erörterung dieser Bahnhöfe behandelt werden.

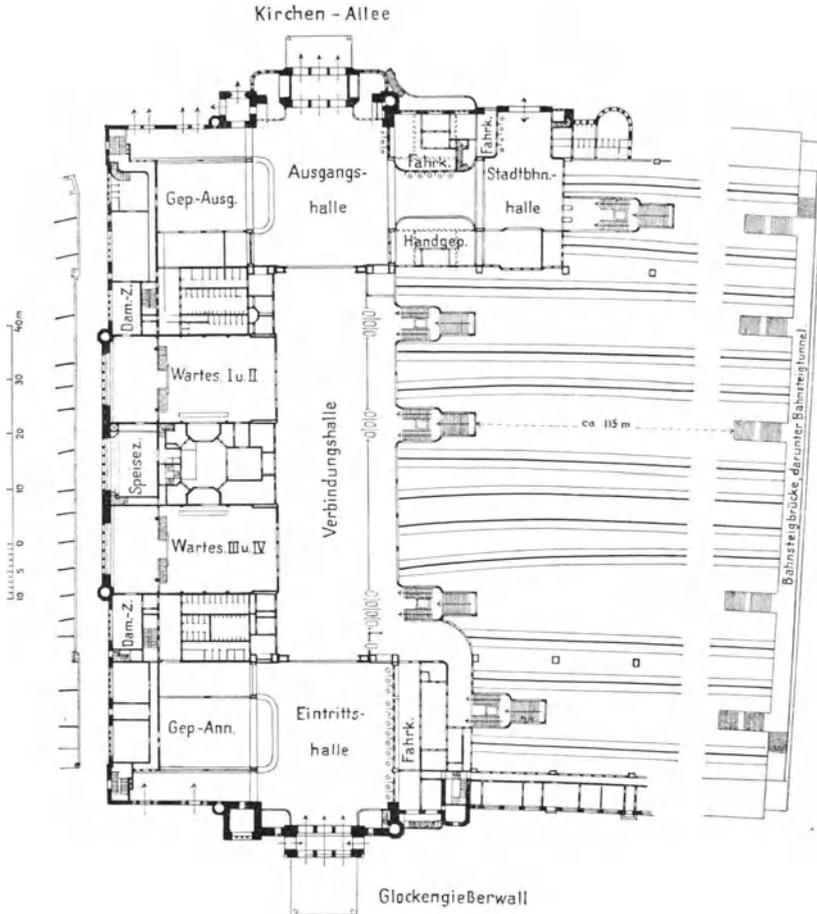


Abb. 91. Empfangsgebäude und Bahnsteiganlage Hamburg (Hauptbahnhof).
(Aus Cauer, Personenbahnhöfe.)

b) Die Bahnsteige.

Die Grundformen der Bahnsteige (Außen-, Insel-, Haupt- und Zwischensteige) sind bereits erörtert; weitere besondere Formen treten eigentlich nur bei Kopfbahnhöfen auf (Kopfbahnsteig und Zungensteige) und werden bei der Besprechung dieser Bahnhofform behandelt werden.

Nach ihrem Zweck unterscheidet man zwei Hauptarten von Bahnsteigen: Personenbahnsteige zum Ein- und Aussteigen der Reisenden und Gepäckbahnsteige zum Ein- und Ausladen von Reisegepäck, Post, Expreßgut und Eilstückgut. Die Personenbahnsteige stehen den Bürgersteigen der Straßen nahe, denn sie dienen für den Aufenthalt und Verkehr von Menschen, die Gepäckbahnsteige dagegen den Ladesteigen (Ladebühnen) der Stückgutbahnhöfe, denn sie dienen zum Ein- und Ausladen von stückigen Gütern, und zwar meist mittels Gepäckkarren.

Es ist zunächst zu prüfen, ob und inwieweit besondere Gepäcksteige erforderlich oder erwünscht sind, d. h. ob und inwieweit man die Personensteige für den Gepäck- usw. Verkehr mit heranziehen kann. Zweifellos kann jegliche Art dieses Verkehrs auch am Personensteig abgefertigt werden, denn er ist für den Verkehr von Gepäckkarren nach Breite, Höhenlage, Neigung, Befestigung ohne weiteres geeignet; zweifellos müssen sich die Reisenden auch gewisse „Belästigungen“ durch den Gepäckverkehr gefallen lassen; es dienen ja auch die Bürgersteige selbst der belebtesten Straßen nicht nur dem Fußgängerverkehr, sondern auch dem Ladegeschäft zwischen Haus und Fuhrwerk, wobei die Belästigungen der Fußgänger teils durch den großen Umfang der Stücke (Klaviere und andere große Möbel), teils durch die Menge und Art der Güter (Kohlen) beträchtlich größer sind als auf dem Bahnsteig. Wenn man also auch den Reisenden ein gewisses Maß von Hast, Unruhe und Unaufmerksamkeit zugute rechnen muß, so kann man doch nicht zugeben, daß besondere Gepäcksteige notwendig wären; man kann sie höchstens als erwünscht bezeichnen, und zwar nur für große Bahnhöfe und innerhalb dieser auch nur für die Bedienung der mit Gepäck usw. stark belasteten Züge. Auf jeden Fall sind besondere Gepäcksteige so kostspielig und noch so mit weiteren Mängeln für die Gesamtanlage behaftet, daß man es als eine Übertreibung bezeichnen muß, wenn alle Bahnsteiggleise Gepäcksteige erhalten.

Die Nachteile der besonderen Gepäcksteige sind namentlich die folgenden:

Die Breite der Gesamtanlage wird vergrößert, denn man kann nicht etwa die Personensteige um das gleiche Maß schmaler machen. Mit der zunehmenden Breite wächst die Länge der Weichenstraßen an den Bahnhofflügel; reicht die Länge trotzdem aus, so werden dadurch nur die Kosten (und zwar die Bau- und Betriebskosten) gesteigert, reicht die Länge aber nicht aus, so wird der Gleisplan verschlechtert, weil wünschenswerte Verbindungen, Schutzweichen u. dgl., nicht geschaffen werden können.

Weichenverbindungen zwischen den Bahnsteiggleisen werden auf Länge der Gepäcksteige unmöglich gemacht oder mindestens sehr erschwert.

Gleiches gilt von der Durchlegung von Durchlaufgleisen.

Dem Fahrdienstleiter wird sein Dienst erschwert, weil er die Abfertigung des Gepäck- usw. Verkehrs nicht von seinem naturgemäßen Standort, dem Personensteig, aus übersehen kann; dadurch können Verzögerungen und sogar Gefährdungen entstehen.

Im Krieg wurde auch darüber geklagt, daß Gepäcksteige den Diebstahl erleichtern; es sollen aus diesem Grunde sogar Gepäcksteige außer Betrieb gesetzt worden sein.

Allen diesen Nachteilen steht nun nur der Vorteil gegenüber, daß die Reisenden nicht „belästigt“ werden und ein erhöhtes Maß von Unaufmerksamkeit bekunden können. Da sich nun aber der Gepäck- usw. Verkehr auf bestimmte Bahnsteigteile beschränkt, nämlich auf die vorderen oder hinteren Enden, an denen die Pack-, Post- und Eilgutwagen, entsprechend ihrer Stellung vorn oder hinten im Zug, stehen und da hier die Reisenden „nichts verloren haben“, weil die Personenwagen in der Mitte des Zuges und Bahnsteigs stehen, so wird man Gepäcksteige im allgemeinen nur selten überzeugend begründen können; — auf jeden Fall muß, wo ein Gepäcksteig für „erforderlich“ gehalten wird, durch einen zweiten Entwurf geprüft werden, welche verkehrs- und betriebstechnischen Vorteile man erzielen kann, wenn man auf den Gepäcksteig doch verzichtet.

Bei Kopfbahnhöfen mit reinem End- und Anfangsverkehr können Gepäcksteige höchstens für die Ankunftsgleise begründet werden, weil in ihnen der Packwagen in der Nähe des Kopfbahnsteigs steht, so daß der Strom der angekommenen Reisenden an ihm vorbei muß, dagegen sind Gepäcksteige für die

Abfahrgleise überflüssig, weil der Packwagen am bahnseitigen Ende der Halle also außerhalb des für die Reisenden bestimmten Bahnsteigteils steht. Es ist bezeichnend, daß der Bahnhof Deutschlands, der sicher den größten Gepäckverkehr hat, nämlich der Stettiner Bahnhof in Berlin, nur für seine zwei Ankunftsgleise einen Gepäcksteig hat, dagegen nicht für seine sieben Abfahrgleise. Dagegen ist hier ein Personensteig mit Gepäckaufzügen ausgerüstet, um an ihm in den Nächten vor den Hochfluten des Ferienverkehrs geschlossene Gepäckzüge beladen zu können.

Bei Durchgangsbahnhöfen können gewisse Schwierigkeiten entstehen, weil das Gepäck nicht nur quer zu den Bahnsteigen (durch die Tunnel), sondern zum Teil auch in ihrer Längsrichtung bewegt werden muß. Man kann das aber durch eine oben schon angedeutete geschickte Anordnung der Gepäcktunnel ganz oder teilweise vermeiden. Jedenfalls wird es im allgemeinen nicht zu rechtfertigen sein, mehr als die Hälfte der Bahnsteiggleise mit Gepäcksteigen auszurüsten. Man wird dann auf diesen Gleisen vorzugsweise die Züge abfertigen, die erfahrungsgemäß starken Gepäck- und Verkehr haben, also die „großen“ Schnellzüge mit ihrem umfangreichen Gepäck- und Postverkehr, die Züge des Nachbarschaftsverkehrs mit ihrem starken Lebensmittel- (Milch-) Verkehr und die Eilgüterzüge. Bei dieser Beschränkung wird man auch für die Anordnung der Durchlaufgleise nicht auf Schwierigkeiten stoßen; möglichste Freizügigkeit in der Benutzung der Bahnsteige und die Wahl des Richtungsbetriebs erleichtern auch in dieser Beziehung die Verkehrsabwicklung.

Gegen die Anordnung besonderer Gepäckbahnsteige sprechen zur Zeit: die steigende Verwendung des Electrokarrens und die Zunahme des Expresgutverkehrs. Beides erfordert nämlich große Breiten der Bahnsteige, und diese lassen sich am ehesten erzielen, wenn man auf Gepäckbahnsteige verzichtet; — für einen großen deutschen Bahnhof hat der Vorstand des Betriebsamts die Beseitigung der Gepäckbahnsteige und entsprechende Verbreiterung der Personenbahnsteige gefordert.

Die Zahl der Personenbahnsteige richtet sich nach der Zahl der erforderlichen Bahnsteigkanten und der Form des Bahnsteigs, nämlich danach, ob er ein- oder zweiseitig ist und ob an derselben Kante ein oder zwei Züge (hintereinander) aufgestellt werden. Da die Form des Bahnsteigs an andern Stellen zu erörtern ist und die Zahl der „Kanten“ oder vielmehr der Zugaufstellplätze sich aus der Zahl und Gruppierung der Bahnsteiggleise ergibt, so braucht hierüber nichts weiter gesagt zu werden. Es sei nur über die Bezeichnung (Nummerierung) der Bahnsteige bemerkt: In Deutschland bezeichnen wir jeden Bahnsteig mit einer bestimmten Zahl, und nur bei sehr langen Bahnsteigen, an denen zwei Züge hintereinander aufgestellt werden, fügen wir unter Umständen einen Buchstaben (Bahnsteig 3a und 3b) hinzu. Wir kommen daher mit wenig Zahlen aus, was das Zurechtfinden der Reisenden zweifellos erleichtert. Immerhin sei nicht verschwiegen, daß in andern Ländern, z. B. in Frankreich und England, gelegentlich nicht der Bahnsteig, sondern die Bahnsteigkante oder der Zugaufstellplatz numeriert wird.

Die Abmessungen der Bahnsteige sind nach Länge, Breite und Höhe klarzustellen.

Die Länge der Bahnsteige muß der Länge der Züge entsprechen, wobei man die Lokomotiven nicht zu berücksichtigen brauchte. Die Länge ergibt sich also in gewissem Sinn unmittelbar aus der erforderlichen Länge der Bahnsteiggleise; doch ist diese (außer bei ungeschickten Lösungen oder besonders schwierigen Verhältnissen) größer, weil die Lokomotiven, die Gefahr des Durchrutschens, die Ausführung der Verschiebebewegungen usw. mit berücksichtigt werden müssen. Über die Länge der Züge gibt es Vorschriften, die im allgemeinen von der Achszahl ausgehen und nach der Geschwindigkeit abgestuft sind (je größer diese

ist, desto kleiner muß die Achszahl sein). Obwohl nun die durchschnittliche Achszahl erheblich unter der höchst zulässigen liegt, sollte man trotzdem in allen Stationen und für alle Bahnsteigkanten zunächst mit der für Personenzüge überhaupt zulässigen höchsten Achszahl rechnen, denn bei starkem Verkehr müssen die Züge unter Umständen „voll ausgelastet“ werden und grade dann ist es besonders mißlich, wenn viele Reisende außerhalb des Bahnsteigs ein- und aussteigen müssen. Haben aber in einem Bahnhof nur einige Kanten volle Länge, so wird die Freizügigkeit in der Benutzung der Bahnsteiggleise gestört. Rechnet man mit einer „höchst-üblichen“ Achszahl von 60 und mit einer Länge von 4,5 m je Achse, so ergibt sich eine Länge von 270 m. Sie erscheint allerdings groß gegenüber den in vielen Bahnhöfen tatsächlich vorhandenen Längen; trotzdem muß empfohlen werden, von ihr als dem Grundmaß auszugehen; es werden dann durch die Weichen usw. sowieso einzelne Bahnsteige kürzer werden, und das mag auch für große Bahnhöfe unbedenklich sein, weil in ihnen die Schnellzüge überwiegen, die wegen der höheren Geschwindigkeit kürzer sein müssen; für 50 Achsen genügen z. B. rd. 230 m, für 40 Achsen rd. 180 m, es muß aber davor gewarnt werden, unter etwa 220 m zu gehen. Auf Bahnen, auf denen die Achszahl und Zuglänge genau feststeht und unter Umständen bei allen Zügen gleich ist, wie z. B. auf vielen Stadt- und Vorortbahnen, muß die richtige Bahnsteiglänge natürlich hiernach bemessen werden. — An Bahnsteiglänge zu sparen, hat übrigens meist wenig Zweck, weil die Bahnsteiggleise doch einer bestimmten (noch größeren) Länge bedürfen. In der Schweiz hat man für den Neubau des Bahnhofs Chur, der die großen Engadin-Schnellzüge aufzunehmen hat, die Länge von 260 m gewählt (52 Achsen zu je 5 m). Für einen deutschen Bahnhof hat man geglaubt, 360 m fordern zu müssen, weil die Züge 60 Achsen haben können und aus lauter Wagen von 6 m Achslänge bestehen könnten. Bei der großen in Ausführung begriffenen Erweiterung des Ostbahnhofs in Paris werden die Bahnsteige 275 bis 350 m lang; es handelt sich aber um einen Kopfbahnhof, bei dem mindestens für die Ankunftsteige größere Längen erforderlich sind als bei einem Durchgangsbahnhof.

Für die im Gang befindliche Erweiterung des Kopfbahnhofs Zürich werden 300 m zugrunde gelegt; nach dem Entwurfplan werden aber mehrere Kanten anscheinend nur 270 m lang¹. Wir kommen auf diese Frage bei der Länge der Bahnsteiggleise zurück.

Über die Breite der Bahnsteige sind bereits einige Angaben gemacht. Hier genügt es auf folgendes hinzuweisen:

Die Ansichten über die notwendigen Breiten der Bahnsteige sind in den verschiedenen Ländern verschieden; in Amerika und England, meist auch in Frankreich sind die Bahnsteige ziemlich schmal, in Deutschland oft reichlich breit. Zu beachten sind selbstverständlich die entsprechenden Vorschriften.

Die Bahnsteige müssen um so breiter sein,
 je stärker der Verkehr ist; — aber: starker Verkehr erfordert nicht so breite Bahnsteige als vielmehr reichliche Fahrgelegenheit,
 je mehr der Fernverkehr über den Nahverkehr überwiegt,
 je stärker der Umsteigeverkehr ist,
 je besser die Ausstattung des Bahnsteigs mit Bänken, Wartebuden, Erfrischungsräumen usw. sein muß oder soll,
 je stärker der Bahnsteig zum Unterbringen von Dienstbuden, Dachstützen und anderen Bau- und Betriebseinrichtungen ausgenutzt werden muß,

¹ Persönlich wende ich bei meinen Entwürfen (zu großen Bahnhöfen) ein Grundmaß von 300 m Länge für die Fernbahnsteige an. Es handelt sich dabei aber um sog. „Rahmen-Entwürfe“, bei denen man damit rechnen muß, daß später bei der genaueren Ausarbeitung durch Schutzweichen, sog. „zweite Weichenstraßen“ usw. noch Verkürzungen notwendig werden können.

je stärker der (Personen-)Bahnsteig für den Gepäckverkehr herangezogen werden muß.

Am besten geht man bei der Bestimmung der Breiten von dem Inselbahnsteig aus und bezeichnet als „Breite“ den Abstand der Achsen der beiden Bahnsteiggleise. Unter dieser Annahme ist die „Bahnsteigbreite“ gleich einem mehrfachen des Gleisabstands, der nach früheren Ausführungen 4,5 oder 4,7 oder 5 m beträgt; jedoch werden 9 m meist nicht genügen; dagegen könnte man 13,5 m als „Regelmaß“ zugrunde legen; es ist aber reichlich.

Sollte man besondere Gepäckbahnsteige für notwendig halten, so müßte man für sie 9 m Breite verlangen, da sich sonst mit dem Elektrokarren nicht flott genug arbeiten läßt. Die auch noch in neuen Entwürfen vorkommenden Breiten von nur etwa 7,5 m (zwischen den Gleisachsen) werden kaum ausreichend sein.

Für die Höhe der Bahnsteige kommen (in Deutschland) Maße von 0, 23, 43, 76 und etwa 100 cm über SO in Betracht, wonach man ganz niedrige, niedrige, halb-hohe, hohe und ganz hohe Bahnsteige unterscheidet. Die im Ausland sogar für große Bahnhöfe vielfach üblichen „ganz niedrigen“ Bahnsteige, bei denen die ganze Fläche zwischen den Gleisen einfach gedielt ist, werden in Deutschland — außer für unbedeutende Stationen und für Straßenbahnen — nicht für zweckmäßig gehalten; die „niedrigen“ und „halb-hohen“ sind für die kleinen und mittleren Bahnhöfe die üblichen; die „hohen“ (76 cm) bilden die Regel für die großen Bahnhöfe und die Stadt- und Vorortstationen; die „ganz hohen“ sind für die besonderen Stadt-Schnellbahnen angezeigt.

Übrigens spielen Breite und Höhe der Bahnsteige für unsere Erörterungen eine recht bescheidene Rolle.

II. Anforderungen des Betriebes.

Zur Durchführung des Betriebs sind hauptsächlich Gleise, Gleisverbindungen, Sicherungsanlagen, Nachrichtenmittel und außerdem eine Fülle von kleineren Anlagen und Einrichtungen erforderlich, die den Beamten ihre Arbeit ermöglichen und erleichtern oder der Ausstattung und Versorgung der Züge (z. B. mit Kursschildern, Laternen, Wasser, Gas, Wärme, Druckluft) dienen. Hier sind nur die Gleise zu erörtern.

Die Gleise eines Personenbahnhofs gliedern sich wie die der meisten Bahnhöfe in Haupt- und Nebengleise. Die Nebengleise brauchen hier nicht besonders betrachtet zu werden, da alles Erforderliche aus der Besprechung der Abstellbahnhöfe zu entnehmen ist. Hier seien nur als wichtigste Nebengleise kurz aufgezählt:

a) Durchlaufgleise, von denen die größeren Personenbahnhöfe zwei haben sollten, die den Bahnhof auf seine ganze Länge durchziehen und mit allen andern Gleisen verbunden sein sollten; sie gehen in die Verbindungsgleise zum Abstellbahnhof oder in Ausziehgleise über.

b) Abstellgleise für Züge, die zum schnellen Ein- und Ausschalten der Züge in die und aus den Bahnsteiggleisen dienen; sie bedürfen ganzer Zuglänge und wenigstens zum Teil zweiseitigen Anschlusses; ihre sorgfältige Durchbildung ist eines der wirksamsten Mittel, um die Bahnsteiggleise gut auszunutzen, also ihrer Zahl nach beschränken zu können.

c) Abstellgleise für einzelne Wagen, nämlich für Verstärkungs-, Speise-, Schlaf-, Kurs-, Pack-, Eilgut- und Postwagen, die den in den Bahnsteiggleisen stehenden Zügen entnommen sind oder beigestellt werden sollen. Die Gleise können kurz sein und stumpf endigen und daher an den Enden der Bahnsteige gut untergebracht werden; sie erleichtern und beschleunigen den Rangierdienst an den in den Bahnsteiggleisen stehenden Zügen, tragen also ebenfalls zu deren

Entlastung bei. Für einzelne Gleise ist die Ausstattung mit einer Bahnsteigkante (also in Form eines kurzen Zungenbahnsteigs) erwünscht.

d) Ladegleise für den Gepäck- und Expressgutverkehr werden nur unter besonderen Verhältnissen erforderlich; kurze Stumpfgleise genügen. Ladegleise für den Postverkehr sind dagegen oft notwendig, damit die den Zügen entnommenen und mitzubehenden Postwagen ent- und beladen werden können. Die Ladegleise bedürfen natürlich eines Ladesteigs nebst Verbindung mit den Abfertigungsräumen. Die Ladegleise für den Eilgutverkehr werden an anderer Stelle behandelt.

e) Lokomotivgleise für Wechsellokomotiven; unter Umständen ist auch eine kleine Lokomotivanlage mit Drehscheibe, Ausschlackgruben, Wasser- und Kohlenversorgung für solche Lokomotiven erforderlich, die nach kurzem Aufenthalt wieder einen Zug übernehmen müssen (sogenannte „kurz wendende“ Lokomotiven) und daher die Hauptlokomotivstation nicht aufsuchen können, sich aber etwas „restaurieren“ müssen.

So kurz diese Aufzählung der Nebengleise ist, so zeigt sie doch, daß recht zahlreiche und verschiedenartige Nebengleise erforderlich werden, und es kann nur dringend davor gewarnt werden, ihre Bedeutung gering zu veranschlagen. Wenn man leider so oft beachten muß, daß die Nebengleise im Entwurf vernachlässigt worden sind, und daß man nur die sich zufällig ergebenden freien Räume mehr oder weniger gedankenlos mit irgendwelchen Gleisstummeln „ausgefüllt“ hat, so ist dieser Geringschätzung gegenüber zu betonen, daß manche Nebengleise, namentlich die Durchlaufgleise, oft wichtiger sind als manche Hauptgleise, und daß in größeren Durchgangsbahnhöfen für jedes Bahnsteiggleis außer den andern Nebengleisen zwei Gleise der Gruppe b vorhanden sein müßten. — Die Nebengleise werden aber nicht nur ihrer Zahl, sondern vor allem ihrem Anschluß nach oft sträflich vernachlässigt; bei jedem Gleis ist zu überlegen, ob es stumpf endigen darf oder zweiseitig angeschlossen sein muß; Nebengleise, die nur von einem Hauptgleis aus zugänglich sind, von den Durchlauf- und Ausziehgleisen aus aber nur mittels schwieriger (Säge-)Bewegungen bedient werden können, werden hierdurch in ihrem Wert stark beeinträchtigt.

Von den Hauptgleisen sind die wichtigsten die Bahnsteiggleise. An sonstigen Hauptbahngleisen sind nur die Hauptgütergleise zu nennen, die unter Umständen durch den Personenbahnhof durchzuführen sind und in seltenen Ausnahmefällen auch Gleise für Personenzüge, die in dem Bahnhof bestimmt niemals anhalten. Dieser Fall ist denkbar, wenn eine kleinere Station von den Fernzügen (Schnellzügen) stets durchfahren wird und für die „Lokalzüge“ (Vorortzüge) besondere Gleise erhält, so daß ein Gleisplan etwa nach Abb. 54 entsteht. Auf solche Stationen braucht im einzelnen nicht eingegangen zu werden; sie sind aber wichtig für sehr stark belastete Strecken; bei diesen kann man nämlich den viergleisigen Ausbau vermeiden (oder wenigstens hinausschieben), in dem man alle kleinen Zwischenstationen nach dem hier angedeuteten Grundsatz anlegt, vgl. Abschnitt A).

Unter Bahnsteiggleisen sind die Gleise zu verstehen, an denen die Personenzüge (unter Umständen auch Eilgüterzüge) am Bahnsteig vorfahren; es können auf ihnen natürlich aber auch Züge durchfahren. Das Bahnsteiggleis bildet also einen Teil des „durchgehenden Streckengleises“ (wobei aber unter Umständen für ein Streckengleis mehrere Bahnsteiggleise vorhanden sein können), und es bedarf der Ausstattung mit einer Bahnsteigkante. Zweifellos bilden die Bahnsteiggleise (nebst den Verbindungen mit den Streckengleisen) den wichtigsten Bestandteil der Personenbahnhöfe; ihre Anordnung ist für die gesamte Durchbildung des Bahnhofs maßgebend, ihre Leistungsfähigkeit bildet einen der wesentlichsten Gradmesser für die Gesamtleistungsfähigkeit des Bahnhofs, ihre Bau- und Betriebskosten schlagen am stärksten zu Buch,

und ihre Erweiterung und Umgestaltung wird im allgemeinen am schwierigsten sein. Diese hohe Bedeutung darf aber nicht dazu führen, daß man im Personbahnhof nur noch die Bahnsteiggleise (nebst den Bahnsteigen und deren Ausstattung) beachtet, die anderen Glieder aber vernachlässigt und daß man glaubt, ein Bahnhof bedürfe vor allem recht vieler Bahnsteiggleise, dann werde er dem Verkehr gewachsen sein. Es gab früher Eisenbahner, die in dieser Beziehung den „Götzen der großen Zahl“ anbeteten und überhaupt „nicht genug kriegen“ konnten, und es gibt Bahnhöfe, die zu klein sind, weil sie zu groß sind, weil sie nämlich zu viele Bahnsteiggleise (und zu wenige und schlecht angeordnete Nebengleise) haben.

Aber auch bezüglich der Zahl der Bahnsteiggleise gilt der Satz: „In der Beschränkung zeigt sich erst der Meister“, und zwar der Meister des Entwurfs, der durch die richtige Anordnung der Bahnsteiggleise und ihrer Verbindungen, durch die reichliche Ausstattung des Bahnhofs mit Nebengleisen und durch das sorgfältigste Durchdenken der Rangierbewegungen die Ausnutzbarkeit der Bahnsteiggleise steigert, und der Meister des Betriebs, der es eben verstehen muß, aus jedem Gleis „das Letzte herauszuholen“.

Bei der Ermittlung der erforderlichen Zahl von Bahnsteiggleisen ist zunächst zu beachten, daß „Bahnsteiggleis“ in diesem Sinn „Zugaufstellplatz“ bedeutet. Wenn nämlich auch im allgemeinen auf jedem Gleis nur ein Zug hält, so gibt es doch Bahnsteiggleise von doppelter Zuglänge, die z. B. nach Abb. 92 angeordnet sein können, — vgl. auch Abb. 59. Für die folgende Betrachtung soll aber von solchen Ausnahmen zunächst abgesehen werden.

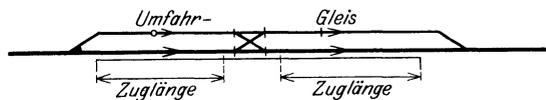


Abb. 92.

Die Zahl der Zugaufstellplätze muß sich nun offensichtlich mit der Zahl der Züge decken, die gleichzeitig an einer Bahnsteigkante stehen müssen, hierbei ist das Wort „müssen“ stark zu betonen, denn das gleichzeitige Aufstellen der Züge muß in einem betriebs- oder verkehrstechnischen Zwang begründet sein. Aus dieser Andeutung geht schon hervor, daß die Zahl der Bahnsteiggleise klein gehalten werden sollte, denn wenn auch eine gewisse geringste Zahl nicht unterschritten werden darf, so muß man sich doch immer vor Augen halten, daß jedes Bahnsteiggleis „vom Übel“ ist — aus folgenden Gründen:

Je zwei „überflüssige“ Bahnsteiggleise nehmen durchschnittlich vier Nebengleisen den Platz weg und erfordern die Ausstattung mit einem Bahnsteig nebst allem Zubehör. Je mehr Bahnsteige vorhanden sind, desto mehr Abfertigungsbeamte werden notwendig, desto schwieriger wird das Umsteigen für die Reisenden und das Umladen von Post und Gepäck, desto verwickelter werden die Weichenverbindungen und Sicherungsanlagen. Das „Ideal“ wäre ein Bahnsteiggleis mit einem vom Empfangsgebäude — zu „ebener Erde“ — unmittelbar zugänglichen Bahnsteig; jedoch ist dieser Idealzustand, den man früher auch für zweigleisige Bahnen gelegentlich anstrebte, leider nur für kleine Stationen eingleisiger Bahnen möglich.

Zu der richtigen Zahl kommt man durch folgende Erwägungen:

Für jedes Streckengleis, von dem aus Züge in die Station einlaufen, muß mindestens ein Bahnsteiggleis vorhanden sein. Bei Durchgangsbahnhöfen muß also gemäß Abb. 40 die Zahl der Bahnsteiggleise mindestens der Zahl der Streckengleise entsprechen, was sich auch schon daraus ergibt, daß die Bahnsteiggleise Teile der durchgehenden Streckengleise sind.

Vermehrungen über diese Zahl hinaus sind notwendig (bzw. erwünscht):

Bei eingleisigen Strecken müssen alle wichtigeren Stationen zwei Bahnsteig-

gleise erhalten; jedoch genügen manchmal zwei Bahnsteiggleise für zwei eingleisige Strecken.

Für Überholungen (und Überlappungen) müssen die erforderlichen Überholungsgleise vorgesehen werden (s. o.).

Wenn eine Strecke mit mehreren selbständigen Zugverkehren belegt ist (vgl. Abb. 68), so ist unter Umständen für jeden dieser Verkehre ein besonderer Satz von (je zwei) Bahnsteiggleisen erforderlich.

Oft ist es erwünscht, besondere Verkehrsarten (Markt-, Ausflug-, Rennverkehr) auf besonderen Bahnsteigen abzufertigen, wodurch natürlich auch besondere Bahnsteiggleise notwendig werden.

Anlagen in Kopfform können infolge ihrer geringen Leistungsfähigkeit eine Vermehrung der Bahnsteiggleise erfordern. Sie werden nachstehend aber nicht berücksichtigt.

Verminderungen werden nur recht selten zulässig sein; — eigentlich wohl nur dann, wenn die Zahl der Streckengleise das Bedürfnis erheblich übersteigt.

Zur weiteren Klärung ist die Frage zu untersuchen, wie groß die Leistungsfähigkeit des Bahnsteiggleises ist, d. h. wieviel Züge das Gleis in der Zeiteinheit leisten kann, wobei als maßgebende Zeiteinheiten in diesem Fall die Stunde und der Tag anzunehmen sind.

Hierbei sei zunächst die Leistungsfähigkeit des Streckengleises (der freien Strecke) kurz erörtert, wobei nur die zweigleisige Strecke, also das Streckengleispaar¹ zugrunde zu legen ist, so daß also das nur in einer Richtung befahrene Streckengleis untersucht wird.

Der kleinste Zeitabstand, in dem sich zwei Züge folgen können, und die höchste stündliche Zugzahl beträgt

auf Stadtbahnen mit elektrischem Betrieb.	1 Min. 40 Sek. = 36 Züge
auf Stadtbahnen mit Dampftrieb	2 „ 30 „ = 24 „
im Fern-Personenverkehr.	6 „ — „ = 10 „

Hier kommt es hauptsächlich auf die Zahl 6 Minuten an, die für Schnellzüge auf Flachlandbahnen bei entsprechender Blockteilung noch mit Sicherheit erzielbar ist. Demgemäß leistet das Streckengleis 10 Züge je Stunde. Eine noch dichtere Zugfolge läßt sich erzielen, wenn in die Fernzüge Vorortzüge eingeschaltet sind. Auf den Ferngleisen der Berliner Stadtbahn können z. B. in der Stunde in jeder Richtung 8 Fern- und 8 Vorortzüge, zusammen also 16 Züge, durchgebracht werden, was einer Zeitfolge von 3,75 Minuten entspricht. Ferner kann man für Gemeinschaftsstrecken (vor und hinter großen Bahnhöfen, vgl. z. B. Wunstorf—Lehrte), auf denen der Verkehr mehrerer Linien zusammengefaßt ist, damit rechnen, daß bei etwas langsamerer Fahrt und sehr enger Blockteilung sich einige Zeit hindurch eine Zugfolge von nur 3 Minuten erzielen läßt; für die Stunde ergibt das aber, da gelegentlich größere Abstände nötig sind, auch nicht mehr als 16 Züge.

Aus der je Stunde erzielbaren Leistungsfähigkeit kann man die Leistungsfähigkeit je Tag durch folgende Überlegung ermitteln: Wenn es möglich wäre, ein Gleis ständig mit der je Stunde erzielbaren Zugzahl auszunutzen, so käme man

von	36, 24, 16, 10 Zügen je Stunde
auf	864, 576, 384, 240 Züge je Tag.

Da aber das Verkehrsbedürfnis im allgemeinen unter diesen Zahlen liegt und zu den verschiedenen Tageszeiten recht verschieden ist, da ferner bei starker Belastung für die Oberbau-Unterhaltung eine Betriebspause erforderlich ist, muß die tägliche Leistung unter diesen Zahlen liegen. Das Verhältnis zwischen

¹ Gaede: Arch. Eisenbahnwes. 1920/21; Schroeder: Verk. Woche 1917, S. 175; Cauer: Verk. Woche 1925, S. 134.

der tatsächlichen Belastung zur theoretisch höchstmöglichen nennt Cauer den „Leistungsgrad des Streckengleises“.

Der Leistungsgrad ist am größten bei Stadtbahnen, weil bei ihnen das Verkehrsbedürfnis an sich groß ist und alle Züge mit der gleichen Geschwindigkeit fahren. Da aber die Betriebspause mit 4 Stunden angesetzt werden muß und das Verkehrsbedürfnis im Lauf des Tages schwankt, kommt man zu einem Leistungsgrad von nur etwa 0,7. Die Berliner Stadtbahn leistete z. B. 1924 auf jedem Stadtgleis nicht $24 \cdot 24 = 576$, sondern nur 364 (Sonntags 403) Züge, was einem Leistungsgrad von 0,63 (bzw. 0,7) entspricht. Im Fernverkehr wird aber gemäß dem Fahrplan stark belasteter deutscher Linien nur ein Leistungsgrad von höchstens 0,5 erreicht und, wenn in die Fernzüge zahlreiche Vorortzüge eingeschaltet sind, ein solcher von 0,6. Dies ist hauptsächlich darin begründet, daß die Mehrzahl der Züge an ihren Ausgangspunkten (den Großstädten) zu bestimmten Zeiten (am frühen Morgen, morgens, mittags, nachmittags und abends) abfahren müssen, wodurch bestimmte Zuggruppen — „Zugnester“ — entstehen. Diese Zusammenfassung ist auch betriebstechnisch notwendig, da auf eine Gruppe von Schnellzügen eine von Personenzügen und von Güterzügen folgen muß. Offensichtlich wird der Leistungsgrad um so stärker herabgedrückt, je schwächer der Verkehr ist und je größer die Unterschiede in der Geschwindigkeit sind; die höchsten Leistungsgrade müssen also auf den Gemeinschaftsstrecken an den großen Knotenpunkten entstehen, namentlich dann, wenn der Güterverkehr auf besondere Linien (Güterumgebungsbahnen) verwiesen ist; — auch die durchgehende Güterzugbremse und die mit ihr erzielbare höhere Geschwindigkeit der Güterzüge läßt den Leistungsgrad und damit die Leistungsfähigkeit der Strecke ansteigen; — gibt es doch schon Personenzüge („Bummelzüge“), die von Güterzügen überholt werden müssen.

Die stärkste Streckenausnutzung wird sich also auf gewissen Gemeinschaftsstrecken (Berliner Stadtbahn, Wunstorf—Lehrte, Stuttgart—Cannstatt, Nürnberg—Fürth, München—Pasing) ergeben; hier könnte man mit $16 \cdot 24 \cdot 0,6 = 230$ Zügen rechnen. Im allgemeinen wird man aber nicht mehr als $10 \cdot 24 \cdot 0,5 = 120$ oder $10 \cdot 24 \cdot 0,6 = 144$ Züge ansetzen dürfen; die alte — aber sehr rohe — Faustregel, daß eine zweigleisige Strecke auf jedem Gleis 100 Züge täglich leiste, ergibt also zu niedrige Zahlen.

Nachdem hiermit die Frage der Leistungsfähigkeit des Streckengleises geklärt ist, soll nun die Leistungsfähigkeit des Bahnsteiggleises untersucht werden. Sie hängt davon ab, welche Zeit ein Zug zum Einfahren, Halten und Ausfahren einschließlich Bedienung der Weichen und Signale erfordert.

Für den Aufenthalt genügen — abgesehen von den unten erörterten besonderen Fällen — auch für die verkehrsstärksten Züge in den großen Bahnhöfen (gemäß den Erfahrungen in Bahnhof Friedrichstraße) 6 Minuten, und zwar ist diese Zeit zum Ein- und Ausladen des Gepäcks notwendig, während die Reisenden in wesentlich kürzerer Zeit ein- und aussteigen können. Für die Einfahrt sind etwa 2, für die Ausfahrt 1,5 Minuten, zusammen also mit einem Zuschlag für die Signalbedienung 4 Minuten zu rechnen, so daß sich eine Gesamtzeit von 10 Minuten je Zug ergibt. Demgemäß kann man und soll man einem Bahnsteiggleis in großen Bahnhöfen 6 Züge je Stunde zumuten.

Die Belegungszeit wird nun verkürzt und die Leistungsfähigkeit dementsprechend erhöht, wenn die Ein- und Ausfahrwege kürzer werden und wenn die Aufenthaltszeit verkleinert werden kann, was bei der Mehrzahl der Bahnhöfe und Züge unbedenklich geschehen kann. Die Leistungsfähigkeit steigt bei Stadtbahnen mit Dampftrieb auf 24, mit elektrischem Betrieb auf 36 Züge je Stunde, und wenn man hieraus auch keine Schlüsse auf den Fernverkehr ziehen darf, so geben diese Zahlen doch einen Hinweis dafür, daß die Zahl von 6 Zügen je Stunde klein ist. Wenn der Aufenthalt nicht mehr als 2 Minuten

beträgt, kann man mit 10 Zügen je Stunde rechnen; die Leistungsfähigkeit des Bahnsteiggleises würde also der des Streckengleises im allgemeinen gleich zu setzen sein, und Vermehrungen der Bahnsteiggleise würden daher nur notwendig sein, wenn die Strecke mit mehr als 10 Zügen belastet ist, oder wenn bei einer Streckenbelastung mit 10 Zügen der Aufenthalt der Züge mehr als 3 Minuten erfordert.

Wie beim Streckengleis hat man nun auch beim Bahnsteiggleis aus der stündlichen Leistungsfähigkeit die Leistungsfähigkeit je Tag zu ermitteln: Da sich die Züge, wie oben angedeutet, nicht gleichmäßig über den ganzen Tag verteilen, kann man mit Flut-, Ebbe- und Ruhestunden rechnen, und in diesem Sinn führt eine recht grobe Rechnung, die aber der Wirklichkeit gegenüber etwas zu hohe Zahlen ergibt, bei 10 Zügen stündlicher Höchstbelastung zu folgendem Ergebnis:

4 Ruhestunden	— Züge,
12 Ebbestunden	$\frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 10 = 60$ „
8 Flutstunden	$8 \cdot 10 = 80$ „
	<u>140</u> Züge je Tag.

Gegenüber der theoretisch möglichen Zugzahl von $24 \cdot 10 = 240$ Zügen, bedeutet dies einen „Leistungsgrad“ von 0,58 oder rd. 0,6. Man kann aber gemäß der tatsächlichen Zugbelastung auf den stärkstbelasteten Strecken Deutschlands nur mit einem solchen von 0,5 und demgemäß nur mit 120 Zügen als der höchsten täglichen Leistungsfähigkeit eines Bahnsteiggleises rechnen; — jedoch werden Leistungen von mehr als 100 Zügen nur erreichbar sein, wenn neben den Fernzügen zahlreiche Vorortzüge verkehren.

Aus der höchsten täglichen Leistungsfähigkeit des stärkst-belasteten Bahnsteiggleises eines Bahnhofs kann man nun weiter die durchschnittliche tägliche Leistungsfähigkeit aller Bahnsteige, also die Gesamtleistungsfähigkeit der Bahnsteiganlage, wie folgt ermitteln:

Die Bahnsteiggleise können nicht gleichmäßig ausgenutzt werden; vielmehr sind die einen Gleise für stark, die andern für schwach belastete Strecken bestimmt. Allerdings wird man sich bemühen, diese Ungleichheit dadurch auszugleichen, daß man in den Flutstunden die schwach belasteten Gleise zur Vertretung der stark belasteten heranzieht. Das ist aber in höherem Maß nur bei vollkommenem Richtungsbetrieb möglich, sofern man nicht die im Ausland bei sehr beschränkter Gleiszahl übliche „wilde Benutzung“ anwendet, die aber mit Belästigungen der Reisenden und Gefahren verbunden ist. Cauer rechnet als Leistungsgrad bei vollkommenem Richtungsbetrieb und guten Abstellanlagen 0,9 bis 0,95, bei reinem Linienbetrieb und guten Abstellanlagen 0,7 bis höchstens 0,8.

Geht man von 120 Zügen bei dem stärkst-belasteten Bahnsteiggleis aus, so kommt man also auf 84 bis 114 Züge je Bahnsteiggleis; — aber diese Zahlen sind recht hoch und werden nur bei gut durchgebildeten Bahnhöfen erzielt werden können.

Namentlich ist Vorsicht geboten, wenn die Züge längeren Aufenthalt haben. Nun reicht aber ein Aufenthalt von nur 2 (bis 3) Minuten bei manchen wichtigen Bahnhöfen nicht aus, weil besondere verkehrs- oder betriebstechnische Gründe eine Verlängerung erfordern.

Von verkehrstechnischen Gründen sind namentlich zu nennen:

1. Ungewöhnlich starker Gepäck- und Postverkehr kann, wie oben erwähnt, die Aufenthaltszeit auf 6 Minuten erhöhen. Da aber niemals alle Züge einen so starken Verkehr haben, kann man auch an solchen Stationen sicher 8 Züge je Stunde durchbringen, was $8 \cdot 24 \cdot 0,5 \cdot 0,9 = 86$, bzw. $8 \cdot 24 \cdot 0,5 \cdot 0,7 = 67$ Züge ergibt.

2. Der Umsteigeverkehr in großen Bahnhöfen, in denen die umsteigenden Reisenden ungewöhnlich weite Wege zurückzulegen haben, kann die Wartezeit für einen Teil der Züge erhöhen. In Köln z. B. müssen als Übergangszeit mindestens 8 Minuten gerechnet werden, was dazu beiträgt, daß hier der durchschnittliche notwendige Aufenthalt der Züge auf 9,6 Minuten gesteigert wird.

3. Die Rücksichtnahme auf Zuganschlüsse zwingt dazu, die vor den Schnellzügen liegenden Personenzüge reichlich früh eintreffen zu lassen (damit bei einer Verspätung des Personenzugs die Schnellzüge nicht aufgehalten werden); der Personenzug belastet daher sein Gleis (sofern er nicht endigt, sondern weiterfährt, also überholt wird) reichlich lang. Außerdem bedingen Zuganschlüsse vielfach längere Wartezeiten für die zuerst eintreffenden Züge. — Die Überholung erfordert für den zu überholenden Zug — da er im allgemeinen 6 Minuten vorher eintreffen muß und erst 3 Minuten später ausfahren kann, einen zusätzlichen Aufenthalt von 9 Minuten gegenüber dem überholenden Zug. Wenn dieser sein Gleis also 6 Minuten belastet, so belastet jener sein Gleis 15 Minuten.

Von betriebstechnischen Vorgängen, durch welche die Aufenthalte verlängert werden, sind namentlich zu nennen:

1. Der Lokomotivdienst (Lokomotivwechsel und Wassernehmen),
2. das Ein- und Aussetzen von Verstärkungs-, Kurs-, Speise-, Schlaf-, Post-, Pack- und Eilgutwagen.

Hierbei ist zu untersuchen, ob diese Betriebsvorgänge in der Zeit ausgeführt werden können, die zur Abwicklung des Verkehrs sowieso erforderlich ist oder ob — nur aus Betriebsrücksichten — ein längerer Aufenthalt erforderlich ist.

Die für die Betriebsvorgänge erforderliche Zeit hängt (außer von dem Vorgang selbst) ab von:

- der Dienstfreudigkeit, „Fixigkeit“ und Zuverlässigkeit der Mannschaft, — hierbei auch davon, ob der Heizer mithelfen muß oder nicht;
- der Anordnung der Gleise und Gleisverbindungen, je nachdem ob die Wege einfach und kurz oder verwickelt und lang sind, namentlich auch davon, ob Hauptgleise berührt werden oder nicht;
- der Tageszeit, je nachdem ob Tag, Dämmerung oder Nacht;
- der Jahreszeit und Witterung, je nachdem ob warm und trocken oder kalt und feucht.

Da hierdurch offensichtlich starke Unterschiede hervorgerufen werden, sind Zeit- und Arbeitsstudien erforderlich. Solche sind z. B. im Bezirk Erfurt angestellt worden, wobei sich ergeben hat¹:

Das Abkuppeln der Lokomotive, das doch eigentlich überall gleich lang dauern sollte, erforderte 22 bis 110 Sekunden (Mittelwerte aus je 8 Beobachtungen 30 bis 75), durchschnittlich 50 Sek.; Ankuppeln 31 bis 65, durchschnittlich 45 Sek.; Bremsprobe ohne elektrische Signalanlage durchschnittlich 120, mit solcher 60 Sekunden; Lokomotivwechsel 3 Min. 46 Sek. bis 5 Min. bis 6 Min. 30 Sek.; Wassernehmen 5 cbm 3 Min., 12 cbm 5 Min., 21 cbm 7 Min.

Im einzelnen sind z. B. die in nachstehender Zusammenstellung (Tabelle auf S. 67) angegebenen Werte ermittelt worden.

Gemäß der Zusammenstellung erfordern also die verwickelteren Betriebsvorgänge, namentlich das Kopfmachen und das Umsetzen der Kurswagen, mehr Zeit, als für die Abwicklung des Verkehrs erforderlich ist, selbst wenn dieser sehr stark ist, — ein deutlicher Hinweis dafür, wie verderblich Kopfbahnhöfe (auch „verkappte“) und Kurswagen wirken.

Der tatsächliche durchschnittliche Aufenthalt der Züge betrug (wenn die Züge mit ungewöhnlich langem Stillager unberücksichtigt bleiben) in:

¹ Rabenalt: Verk. Woche. 1926, S. 97.

Hannover . . .	17,2	Min.		
Hamburg . . .	7,42	„		
Köln	10,4	„	bei endigenden Zügen	} 1913
	19,8	„	„ beginnenden Zügen	
	12,13	„	„ endigenden Zügen	} 1921
Halle	16,57	„	„ beginnenden Zügen	
	17,8	„	„ weiterfahrenden Zügen	
	15,6	„	„ endigenden Zügen	
	29,9	„	„ beginnenden Zügen	

Lehrreich sind die in Köln gemachten Erfahrungen. Hiernach ist in diesem Bahnhof, der recht ungünstig angelegt ist und schwierige Betriebsvorgänge zu bewältigen hat, ein durchschnittlicher Aufenthalt von 9,6 Minuten erforderlich, — ein Beweis dafür, daß man in gut angeordneten Bahnhöfen mit einfacheren Betriebsverhältnissen mit wesentlich weniger Zeit muß auskommen können.

Man kann nun die durchschnittliche Leistungsfähigkeit des Bahnsteiggleises zu der Zahl der auf den größten Bahnhöfen tatsächlich verkehrenden Züge in Beziehung setzen und hierdurch ermitteln, wieviel Bahnsteiggleise die größten Bahnhöfe haben müssen, damit der Verkehr glatt bewältigt werden kann, bzw. haben dürfen, damit nicht unwirtschaftlich große Bahnsteiganlagen entstehen. Nun dürfte in Deutschland (von Stadtbahnen abgesehen) der Bahnhof Köln die höchste Zugzahl aufweisen. Sie betrug (den weitergehenden, endigenden und beginnenden Zug als je einen Zug gerechnet) im August 1925 (also im verkehrsstärksten Monat) 462 planmäßige und 32 Sonderzüge, zusammen also 494 oder rd. 500 Züge; für Pfingsten 1914 werden rd. 600 Züge angegeben. Je nach der Leistungsfähigkeit, die man dem Bahnsteiggleis zumutet, müßte Hauptbahnhof Köln also an Bahnsteiggleisen haben:

Bei einer Leistungsfähigkeit von 100	90	80	70	Zügen
	6	7	8	9 Bahnsteiggleise.

Der Bahnhof hat jetzt 17 „Zugaufstellplätze“, die aber (da 8 Gleise doppelte Zuglänge haben, aber leider der Umfahrgleise entbehren) nur als 11 „Bahnsteiggleise“ zu bewerten sind. Die Leistungsfähigkeit der Bahnsteiganlage ist also noch nicht erschöpft; leider ist aber der westliche Betriebsbahnhof so ungünstig entwickelt, daß der Gesamtbahnhof nur 638 Züge leisten kann. Wäre der Betriebsbahnhof besser, so könnte Köln 760 Züge bewältigen, bei theoretisch 11 Bahnsteiggleisen also rd. 70 Züge täglich je Gleis, — trotz der schwierigen Verkehrs- und Betriebsverhältnisse¹. Nun muß man aber bei größeren Umgestaltungen und Neubauten auch die künftige Verkehrszunahme berücksichtigen. Cauer berechnet, daß man z. B. als künftige Höchstbelastung annehmen kann: für Hannover rd. 670, für Hamburg 660, für Halle 640, für Köln 900, für Leipzig 900 Züge. Selbst wenn man also nur mit 60 Zügen je Gleis rechnet, müssen die erstgenannten Bahnhöfe mit 12 und die beiden andern mit 15 (16) Bahnsteiggleisen auskommen. Für den Hauptbahnhof Essen hat Blum für 930 Züge 12 Bahnsteiggleise angenommen, obwohl der Bahnhof aus drei betriebstechnischen Einheiten besteht; allerdings ist dabei zu beachten, daß die Betriebsverhältnisse einfach sind und daß die Züge des Nachbarschaftsverkehrs überwiegen.

Demgemäß scheint der Schluß berechtigt zu sein, daß in Deutschland auch die größten Durchgangsbahnhöfe nicht mehr als 12 Bahnsteiggleise erhalten dürfen und daß außer Köln nur für die künftigen Durchgangsbahnhöfe Leipzig und Frankfurt a. M. 16 Gleise vorzusehen sind, — selbstverständlich aber bei bester Ausstattung mit „Nebengleisen“ und vollkommener Durchführung des Richtungsbetriebs.

Diese „Bescheidenheit“ findet eine Stütze in folgender Überlegung: Man kann für die großen Knotenpunkte berechnen, wie stark sich überhaupt die Züge

¹ Hesse: a. a. O.

Tabelle zu Seite 65. Durch Zeitstudien festgestellte Zeit-Normen im Fahrdienst.

Lfd. Nr.	Bahnhof	Zug Nr.	Arbeitsgang	Wege der Lokomotive	Zeitdauer	
					Min.	Sek.
1	Erfurt (Personenbahnhof)	D 32, D 42	Lokomotiv-Wechsel	100 m + 130 m	5	—
2		D 41, D 43	Lokomotiv-Wechsel	150 m + 250 m mit Sägen	6	15
3		E 4	Lokomotiv-Wechsel und Aussetzen von Verstärkungswagen aus der Mitte	100 m + 150 m 200 m + 250 m	9	—
4		E 9	Lokomotiv-Wechsel und Einsetzen von Verstärkungswagen in die Mitte	300 m + 500 m + 600 m	10	—
5		D 189	Absetzen eines Kurswagens aus der Mitte des Zuges	300 m + 600 m + 600 m	9	—
6		E 171	Einsetzen eines Kurswagens am Schluß des Zuges	600 m	4	30
7	Arnstadt (Hauptbahnhof)	Pz 284	Lokomotiv-Wechsel und Ansetzen von Verstärkungswagen und Schiebelokomotive	80 m + 230 m	6	15
8		Pz 1862	Lokomotiv-Wechsel	80 m + 230 m	5	45
9		Pz 305 und 1863	Ansetzen von Verstärkungswagen am Schluß des Zuges	290 m	4	—
10	Gräfenroda	Pz 284 und 290	Ansetzen der Schiebelokomotive	730 m	2	30
11	Meiningen	E 199 und 200	Lokomotiv-Wechsel	85 m + 135 m	5	—
12		Pz 472	Ansetzen eines Verstärkungswagens am Schluß	200 m	3	—
13		D 32 und 33	Lokomotiv-Wechsel mit Kopfmachen des Zuges	650 m	6	—
14		D 32 und 33	Lokomotiv-Wechsel mit Kopfmachen u. Packwagenwechsel	150 m + 175 m + 620 m	10	—
15	Saalfeld	D 50	Lokomotiv-Wechsel	240 m + 270 m	5	30
16		Pz 354	Lokomotiv-Wechsel mit Signalanlage für Bremsprobe	240 m + 280 m	5	15
17		Pz 354	Lokomotiv-Wechsel ohne Lichtsignalanlage für Bremsprobe	240 m + 280 m	6	15
18		B. P. 847	Ansetzen eines Postwagens am Schluß	130 m + 170 m	5	—
19	Weimar	Pz 413	Lokomotiv-Wechsel	330 m + 330 m	6	—
20		Ez 414	Lokomotiv-Wechsel	400 m + 400 m	6	—
21		Pz 865	Aussetzen eines Kurswagens von der Spitze des Zuges	300 m + 300 m	9	—
22	Gotha	D 41, 42 197 und 198	Wassernehmen der Lokomotive	5—21 cm ³	3—7	—
23	Fröttstädt	E 4	Aussetzen eines Kurswagens	180 m + 230 m	7	45
24		E 9	Einsetzen eines Kurswagens	230 m + 180 m 150 m + 150 m	6	30

an den verkehrsstärksten Tagen bei Zugverspätungen zusammendrängen können, und wieviel Züge dann gleichzeitig in der Bahnsteiganlage aufgenommen werden müssen. Man kommt dann z. B. für Hannover und Leipzig ebenfalls zu 12 Bahnsteiggleisen¹. Um auch hier der „Angst vor dem Verkehr“ vorzubeugen, sei noch erwähnt: Je mehr der Verkehr steigt,

desto reisegewandter werden die Reisenden,
 „ besser werden die Verladeeinrichtungen für Gepäck und Post,
 „ gleichmäßiger verteilen sich die Züge über den Tag,
 „ weniger braucht auf Anschlüsse gewartet zu werden,
 „ kleiner wird die Zahl der Kurswagen,
 „ kleiner wird die Zahl der Lokomotivwechsel,
 „ weniger wird das Eilgut mit Personenzügen befördert,
 kurzum, desto einfacher und glatter wird der ganze Betrieb, desto mehr steigt also die Leistungsfähigkeit des Bahnsteiggleises².

Die Länge der Bahnsteiggleise muß der Länge der in ihnen abzufertigenden Züge entsprechen; hierzu gehören nicht nur die Züge des Personenverkehrs sondern häufig auch die Eilgüterzüge.

Die Länge der Personenzüge ist gesetzlich derart beschränkt, daß eine unbedingte Höchstgrenze festgelegt ist und außerdem nach der Geschwindigkeit abgestuft wird. Für Deutschland waren früher die nachstehenden Achszahlen am wichtigsten: Höchstzahl 80, bis zu 60 km Geschwindigkeit 60, über 80 km 44 Achsen. Rechnet man als durchschnittliche Achslänge 4 bzw. 4,5 m, so ergeben sich folgende Zuglängen (ohne Lokomotiven):

320, 240 und 176 bzw. 360, 270 und 195 m.

Tatsächlich werden die größeren Längen aber nur selten erreicht. Vielmehr ist die durchschnittliche Achszahl (bei der Deutschen Reichsbahn):

im Februar 1925 für Schnell- und Eilzüge	rd. 32 Achsen,
„ Personenzüge	rd. 28 „
im August 1925 „ Schnell- und Eilzüge	rd. 37 „
„ Personenzüge	rd. 30 „

Hiervon sind rd. 70% Personenwagenachsen, während 30% auf Pack-, Post-, Speise- und Schlafwagen entfallen³.

Da man für die stärker belasteten Strecken die Zahlen erhöhen muß, so kommt man für sie zu folgenden abgerundeten Durchschnittswerten:

Personenwagen	28 Achsen =	70%
Andere Wagen	12 „ =	30%
zusammen	40 Achsen =	100%

Rechnet man auch für die Achslänge eine hohe Durchschnittszahl, nämlich 4,5 m, so erhält man 180 m als die durchschnittlich ausreichende Länge der Bahnsteigkante. Dem Bahnsteiggleis muß man aber eine beträchtlich größere Länge geben, denn es kommen noch unter Umständen zwei Lokomotiven mit zusammen rd. 35 m Länge hinzu, ferner müssen am Schluß des Zuges nach Rangierbewegungen möglich sein, ohne daß man dabei sofort in ein anderes Gleis hineingerät, sodann muß vor dem Zug noch ein gewisser Spielraum bis zum Signal und von diesem bis zur Gefahrstelle vorhanden sein; vor allem aber muß

¹ Verk. Woche 1923. S. 360.

² Im übrigen ist auf Blum, Verk. Woche 1923, S. 360 und Cauer, „Personenbahnhöfe“, zweite Auflage, zu verweisen.

³ Im August war die Zusammensetzung der Schnell- und Eilzüge:

Wagen I. u. II. Klasse	9,363 Achsen
„ III. Klasse	16,563 „
Zusammen	25,926 Achsen = 69,1%
Andere Wagen rd.	10,5 „ = 30,9%
Zusammen	37,4 Achsen = 100%

man dem Lokomotivführer die Möglichkeit geben, daß er „forsch“ einfahren kann, ohne dabei in Angst zu schweben, daß er „durchrutscht“ und „auffährt“. Man wird eine Nutzlänge von 350 m und mehr für die Bahnsteiggleise großer Bahnhöfe anstreben; für kleinere Bahnhöfe sind Beschränkungen oft angezeigt, für große wird man sich leider oft mit kleineren Längen abfinden müssen; für Neben- und Kleinbahnen und für Stadtbahnen sind die Längen von Fall zu Fall nach der Zuglänge zu ermitteln.

Wenn man nun für das Bahnsteiggleis Längen von 350 m und mehr zugrunde legt, so kann man auch dem Bahnsteig das oben angegebene Maß von etwa 260 m geben. — Leider ist die Frage der wirklich notwendigen Längen der Bahnsteiggleise sehr wenig abgeklärt. Aus der neuen BO könnte man sogar herauslesen, daß sie für Züge von 120 Achsen ausreichen müßten, und man kann sicher sein, daß entsprechende Forderungen erhoben werden. Demgegenüber ist aber zu bemerken, daß die Sucht, die Züge übertrieben lang zu machen, wieder im Abflauen ist. Tatsächlich sind D-Züge mit 13 Wagen äußerst selten, und außerdem sind alle großen maßgebenden Bahnhöfe Deutschlands (Europas?) noch längeren Zügen nicht gewachsen; — man übe also auch hier Bescheidenheit!

C. Die Grundformen größerer Bahnhöfe.

In der Einleitung ist angegeben worden, wie die Personenbahnhöfe nach verschiedenen Gesichtspunkten einzuteilen sind. Am wichtigsten war die Einteilung:

a) nach der Lage zum Bahnnetz,

aus der sich ergeben: Endstationen, einfache Zwischenstationen, Anschluß-, Trennungs-, Kreuzungs-, Berührungstationen, zu denen noch die „großen Bahnhöfe“ (die „Knotenpunkte“) als Vereinigungen der verschiedenen Arten hinzukommen.

Es war aber schon darauf aufmerksam gemacht worden, daß außerdem der Einteilung

b) nach der Grundrißform

eine große Bedeutung zukommt, aus der sich Hauptgliederung nach Bahnhöfen in Kopfform und

„ „ Durchgangsform ergibt.

Es muß nun hervorgehoben werden, daß theoretisch jede der unter a) genannten Bahnhofsarten in beiden Formen auftreten kann; namentlich braucht eine Endstation nicht Kopfform zu haben, sie kann (und sollte) vielmehr Durchgangsform haben; und ein Bahnhof in Kopfform braucht nicht Endstation zu sein, sondern er kann auch Zwischenstation sein, vgl. Abb. 93, bei der angenommen ist, daß die Züge von *a* über Station *b* unmittelbar nach *c* weitergehen. Auch die weiteren Bahnhofsarten (Trennungsstationen usw.) können Kopfform haben; in Frankfurt teilt sich z. B. die Linie von Darmstadt in die Strecken nach Gießen und Bebra und kreuzt hierbei die Linien von Köln nach Würzburg.

Obwohl also die Form nicht das Wesentliche ist, soll trotzdem die Haupt-einteilung nach der Form gewählt werden, oder richtiger gesagt: es soll die Erörterung der Bahnhöfe in Kopfform vorweg genommen werden, weil man mit dem Kopfbahnhof, seinen Eigenarten und Mängeln, vertraut sein muß, um den Durchgangsbahnhof mit seinen Vorzügen voll würdigen zu können.

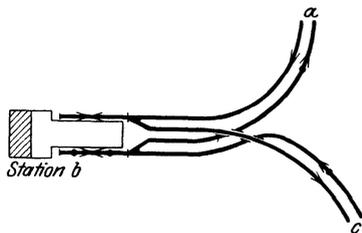


Abb. 93. Zwischenstation in Kopfform.

I. Bahnhöfe in Kopfform — Kopfbahnhöfe.

Das für jeden Kopfbahnhof (nicht nur für einen Personen-Kopfbahnhof, sondern auch für einen Güterbahnhof in Kopfform) kennzeichnende Merkmal ist der stumpfe Abschluß der Hauptgleise (wobei man bei einem Güterbahnhof hierunter die Ladegleise, bei einem Personenbahnhof die Bahnsteiggleise zu verstehen hat).

Es ist nun schon mehrfach darauf hingewiesen worden, daß die Kopfform verfehlt ist, und es ist zweckmäßig, sich bei der Beschäftigung mit Kopfbahnhöfen ständig dessen bewußt zu sein, daß es sich bei ihnen um eine grundsätzlich falsche Form handelt, die der Durchgangsform an Einfachheit, Leistungsfähigkeit, Sicherheit und Bequemlichkeit weit unterlegen ist. Daß trotzdem diese grundsätzlich falsche Form eingehend erörtert werden muß, ist darin begründet, daß es leider noch viele Kopfbahnhöfe gibt, von denen sich so mancher nicht ausmerzen (also durch einen Durchgangsbahnhof ersetzen) lassen wird, daß die Kopfform auch bei Durchgangsbahnhöfen für gewisse Bahnhöfeile (z. B. für endigende Nebenlinien) vorkommt, daß es Durchgangsbahnhöfe gibt, die für gewisse Verkehre „verkappte Kopfbahnhöfe“ sind, indem sie von weitergehenden Zügen mit Richtungswechsel (mit „Kopfmachen“) angelaufen werden (z. B. Bebra für den Verkehr Eisenach—Frankfurt), ferner darin, daß die Kopfform auch bei anderen Bahnhöfen und bei vielen Nebenanlagen der Bahnhöfe vorkommt. Es ist also dringend notwendig, die Mängel der Kopfform gründlich kennenzulernen, damit man sie überall vermeidet — abgesehen von den Sonderfällen, in denen sie, für den ganzen Bahnhof oder einen einzelnen Bahnhöfeile, ausnahmsweise zulässig oder unvermeidlich ist.

Einen Personenbahnhof in Kopfform anzulegen, scheint das Natürliche zu sein, wenn es sich um einen End- (Anfangs-) Bahnhof handelt, denn wo der Verkehr „zu Ende“ ist, müssen „natürlich“ auch die Gleise „zu Ende“ sein. Aber der Verkehr ist eigentlich nirgendwo zu Ende (außer an den kleinen Endstationen von Nebenlinien im Gebirge und bei den wenigen Übergängen mit Bahnen anderer Spurweite) und außerdem ist das für den Verkehr „Natürliche“ noch nicht immer das für den Betrieb Richtige. Da nun aber in der Kindheit der Eisenbahnen viele Einzellinien entstanden, von denen jede zwei Endpunkte haben mußte, und da man damals über die zweckmäßige Anordnung der Bahnhöfe noch nicht unterrichtet war, sind sehr viele Kopfbahnhöfe erbaut worden; da ferner die beiden Endpunkte (oder wenigstens der eine, nämlich der „Ausgangspunkt“ der Linie) in einer wichtigen Stadt lagen und daher meist die wichtigsten Bahnhöfe der Eisenbahngesellschaft waren und da man damals vielfach glaubte, daß die Gesellschaft mit ihrem Hauptbahnhof „repräsentieren“ müsse, so sind vielfach gerade die größten Bahnhöfe einerseits in Kopfform angelegt, andererseits besonders gut — „imposant“ — ausgestattet werden, — kein Wunder, daß sie viele Nachahmungen gefunden haben, und daß die Fachleute und namentlich die Laien (unter ihnen auch Fürsten, Minister, Parlamentarier, Stadtverwaltungen) die Kopfform als die für einen großen Bahnhof naturgemäße und seiner besonders würdige Form ansahen. Diese Ansicht ist bei den Fachleuten überwunden, wie stark sie aber noch vor kurzem in den Köpfen der „Laien“ gespuht hat, beweisen die unglückseligen Gebilde Wiesbaden und Leipzig und die verhältnismäßig noch jungen Bahnhöfe Frankfurt und Kassel.

Bei der Besprechung der Kopfbahnhöfe ist eine kurze geschichtliche Betrachtung nicht zu vermeiden, denn so manche noch heute in den Kopfbahnhöfen in Erscheinung tretende Anordnung ist nur durch die geschichtliche Entwicklung zu erklären. Die geschichtliche Betrachtung hat auch den Vorzug, daß sich manche Mängel so am einfachsten erläutern lassen.

a) Endstationen in Kopfform für eine Linie.

Im Anfang des Eisenbahnwesens sind zahlreiche Kopfbahnhöfe dadurch entstanden, daß jede der vielen kleinen Bahnen zwei Endstationen haben mußten, und für diese schien die Kopfform die naturgemäße zu sein. Namentlich schien



Abb. 94.

sie angezeigt, für die Anfangsstationen der Linien, die von größeren Städten ausgingen und sich allmählich in das Land vortasteten sollten. Hier legte man den Bahnhof nach Abb. 94 unmittelbar „vor die Tore“ der Stadt, die oft noch den festgefühten alten Stadtkern (jetzt die Altstadt) zeigte, vgl. die frühere Ludwigs-

bahn in Nürnberg, den Bahnhof Braunschweig, den Potsdamer Bahnhof. Hierbei dachte man oft nicht daran, daß die Linie einmal über die Stadt hinaus verlängert werden könne, und wenn später das Bedürfnis hierzu entstand, sah man mit Schrecken, daß der Bahnhof inzwischen durch die fortschreitende Bebauung

„eingeklemt“ war. Kamen weitere von der Stadt ausgehende Linien hinzu, so entstanden nicht selten mehrere selbständige Kopfbahnhöfe, die oft recht nahe aneinander lagen — Potsdamer und Anhalter Bahnhof (zusammen 6 Linien dienend), die alten Kopfbahnhöfe in Leipzig, die Bahnhöfe in London und Chicago.

Die einfachste Form der Endstation einer zweigleisigen Linie in Kopfform ist in Abb. 95 dargestellt. Sie weist nur ein Bahnsteiggleis und demgemäß nur eine Bahnsteigkante auf, ist also noch einfacher als die sogenannte „einfache Zwischenstation“ einer zweigleisigen Bahn.

Diese einfachste Form reicht aber in Wirklichkeit nur für einen Betrieb aus, der dem Straßenbahnverkehr und zwar ohne Anhängerwagen entspricht. Für wirkliche Eisenbahnen müssen dagegen mindestens noch Einrichtungen für den Lokomotivdienst hinzukommen. Es ist nämlich einer der Hauptmängel



Abb. 95.

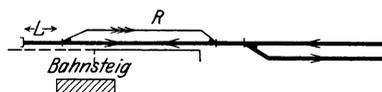


Abb. 96.

der Kopfform, daß sich die Lokomotive des einfahrenden Zuges am stumpfen Ende des Gleises fängt. Um die Lokomotive „herauszubekommen“ und den Zug für die Wiederausfahrt mit einer Lokomotive zu versehen, sind also besondere (Rangier-) Bewegungen und für diese besondere Gleis- und Weichenanlagen erforderlich, — ein Bedürfnis, das bei Zwischenstationen nicht auftritt.

Der Lokomotivdienst kann auf zwei Arten wahrgenommen werden:

1. Es wird nach Abb. 96 ein „Rücklaufgleis“ angeordnet; der Zug kann dann nicht bis an den Prellbock heranfahren, sondern muß schon vor der Weiche halten, wodurch rd. 50 m verloren gehen, um die bei Kopflage des Empfangsgebäudes die Wege der Reisenden verlängert werden. Diesem Nachteil steht der Vorteil gegenüber, daß die Lokomotive den angebrachten Zug sofort zur Wiederausfahrt übernehmen kann. Allerdings ist dies nur im Nahverkehr möglich, bei dem die Lokomotive nicht zu drehen braucht und ein Schutzwagen entbehrt werden kann¹.

2. Es wird gemäß Abb. 97 ein Lokomotiv-Wartegleis angeordnet, auf dem eine Lokomotive (im Nahverkehr die des vorhergegangenen Zuges) wartet. Nach der Einfahrt setzt sie sich vor den Zug und führt dann mit ihm aus. Die „gefangen“ gewesene Lokomotive fährt auf (dem Hauptgleis) hinterher, setzt

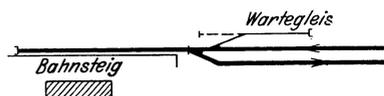


Abb. 97.

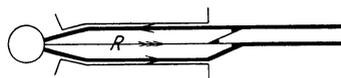


Abb. 98.

in das Wartegleis und wartet hier auf den nächsten Zug. Es findet also von Zug zu Zug Lokomotivwechsel statt (Wannsee-Bahnhof).

Da durch den Anschluß des Rücklaufgleises mittels Weiche viel Länge verloren geht und da im Fernverkehr die Lokomotiven drehen müssen, hat man

¹ Das Umsetzen des Schutzwagens ist allerdings auch bei dieser Anordnung möglich: Nach der Einfahrt setzt zunächst die Lokomotive allein über den Gleisstumpf in das Rücklaufgleis um, dann wird der Schutzwagen „von Hand“ in den Gleisstumpf gedrückt und hier von der Lokomotive abgeholt, so daß er dann für die Ausfahrt des Zuges richtig hinter der Lokomotive steht. Im Fernverkehr kann der Lokomotivwechsel und das Umsetzen des Schutzwagens in folgender Weise vor sich gehen: Die Lokomotive des eingefahrenen Zuges zieht mit dem Schutzwagen in den Gleisstumpf, der entsprechend länger sein muß, vor und von dort in das Rücklaufgleis zurück. Hier übernimmt die „neue“ Lokomotive den Schutzwagen und setzt mit ihm vor den Zug. Hierbei gehen aber vom Prellbock bis zum ersten Personwagen rd. 110 m verloren (Braunschweig).

vielfach die Weiche durch eine Drehscheibe ersetzt. Auch Schiebebühnen kommen zur Verbindung vor; jedoch sind beide in Anlage und Betrieb teuer.

Das Rücklaufgleis kann auch für zwei Bahnsteiggelise, die aber nicht durch einen Bahnsteig getrennt sein dürfen, benutzt werden, vgl. Abb. 98, bei der die Verbindung mittels Drehscheibe angedeutet ist.

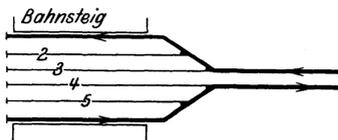


Abb. 99.

Wenn einzelne Züge in dem Kopfbahnhof längeren Aufenthalt haben, so kann man sie nicht in den Bahnsteiggelisen stehen lassen; es werden daher Abstellgelise erforderlich. Diese hat

man früher öfter nach Abb. 99 zwischen die Bahnsteiggelise gelegt; die Züge standen dann mit „unter der Halle“, die also gewissermaßen als Wagenschuppen diente oder vielmehr zum Schuppen „degradiert“ wurde. Außer diesem Nach-



Abb. 100.

teil ist auch der Weichenanschluß mangelhaft, da zum Umsetzen die Hauptgelise benutzt werden müssen. Es ist daher die Anordnung nach Abb. 100 oder noch besser nach Abb. 101 vorzuziehen.



Abb. 101.

Soweit in den bisher besprochenen Skizzen das Empfangsgebäude mit dargestellt ist, erscheint es meist in Seitenlage. Diese Anordnung ist ursprünglich bevorzugt worden. Sie

führt folgerichtig zu der in Abb. 102 dargestellten Gesamtanordnung, bei der der Bahnhof in einen Abfahrt- und einen Ankunftsbahnhof gegliedert ist. Es ist hierbei weder ein Kopfgebäude noch ein Kopf-(Quer-)Bahnsteig erforderlich; — wenn eine Bahnsteighalle vorhanden ist, ist diese „vorn“ nur durch eine Schürze abgeschlossen (Lehrter Bahnhof).

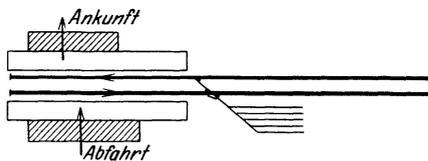


Abb. 102.

Die Lösung kann nicht als ungünstig bezeichnet werden, solange man mit nur zwei Bahnsteiggelisen auskommt (Abb. 100 und 101). Sobald aber mehr als zwei Bahnsteiggelise erforderlich werden, wird die Anordnung recht ungeschickt. Wenn z. B. ein nach Abb. 99 angeordneter Bahn-

hof nicht mehr ausreicht, so wird man die (überhaupt falsch liegenden) Abstellgelise 3 und 4 beseitigen und Gleis 2 und 5 zu Bahnsteiggelisen „befördern“, indem man nach Abb. 103 den dritten (mittleren) Bahnsteig einfügt. Dieser ist dann aber nur mittels langer Umwege um die Prellböcke herum, also über einen schmalen Querbahnsteig oder mittels Bahnsteigtunnel erreichbar.

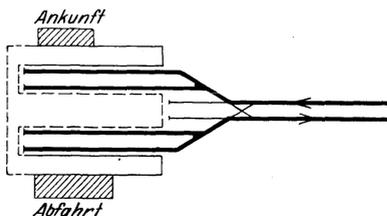


Abb. 103.

Dieser Mangel wird um so fühlbarer, je größer die Zahl der Bahnsteige ist,

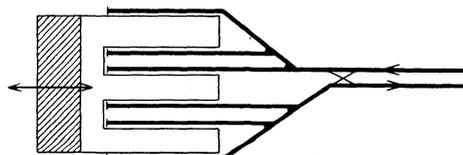


Abb. 104.

und demgemäß muß der für große Kopfbahnhöfe grundsätzlich falschen Anordnung nach Abb. 103 die grundsätzlich richtige Anordnung nach Abb. 104 gegenübergestellt werden. Nach diesem Grundsatz sind auch zahlreiche neuere

Kopfbahnhöfe angeordnet (Frankfurt, Stuttgart, Leipzig und die meisten großen Bahnhöfe Nordamerikas). Indem man bei diesen Bahnhöfen außerdem mit Recht auf Rücklauf- (und andere Neben-) Gleise innerhalb der Bahnsteiganlage verzichtet hat, kommt man zu der sehr klaren Dreiteilung:

Empfangsgebäude — Querbahnsteig — Zungensteige).

Diese Form kommt besonders bei nordamerikanischen Bahnhöfen scharf zum Ausdruck; hier ist das Empfangsgebäude ein „Wolkenkratzer“, von dem aber nur die unteren Geschosse für Bahnhofszwecke benutzt werden, der Querbahnsteig ist als Kernstück der ganzen Anlage sehr breit und durch eine besondere Halle betont, deren Achse quer zu den Gleisen liegt, während die Zungenbahnsteige von einer Längshalle oder Einzeldächern überdacht werden.

Gegen diese Anordnung kann man aber den Einwand erheben, daß die Ströme der abfahrenden und der angekommenen Reisenden (desgleichen auch des Gepäcks usw.) einander entgegenfließen und daß daher namentlich in der Eingangshalle starkes Gedränge entsteht. Man hat daher weitere Öffnungen geschaffen, am besten wohl in der in Frankfurt angenommenen, in Abb. 105 dargestellten Form, daß von dem Querbahnsteig seitlich besondere Ausgänge unmittelbar zu den Straßen führen. Hiermit wird also die Haupthalle zur „Eingangshalle“; jedoch kann man ihre Mitbenutzung durch die angekommenen

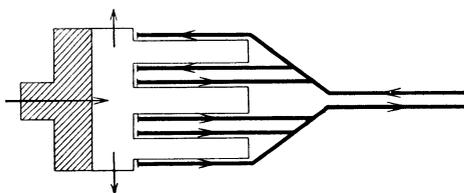


Abb. 105.

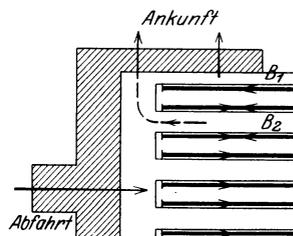


Abb. 106.

Reisenden kaum verhindern; immerhin werden die ortskundigen Reisenden (des Nahverkehrs) die Seitenöffnungen als Ein- und Ausgang gern benutzen, sofern sie ihnen bequem liegen.

Nun kann man aber die Bahnsteiggleise, wie in Abb. 106 angedeutet, derart benutzen, daß die (in der Abbildung) oberen Gleise nur zur Einfahrt, die unteren nur zur Ausfahrt dienen (im allgemeinen werden aber alle Streckengleise mit allen Bahnsteiggleisen unmittelbar verbunden sein, und es werden dann die mittleren Bahnsteiggleise je nach der Fahrplananlage zur Ein- oder Ausfahrt benutzt). Hierbei kann die Zahl der Einfahrtgleise niedriger gehalten werden als die der Ausfahrtgleise, und selbst bei starkem Verkehr wird man die meisten ankommenden Züge auf dem einen Gleis 1 abfertigen können. Dann kann man bei Anordnung des Außenbahnsteigs B_1 die Reisenden sofort nach einem seitlichen Ankunftsvorplatz „loswerden“, ohne daß sie das Empfangsgebäude und den Querbahnsteig berühren, und auch die Reisenden, deren Züge am Bahnsteig 2 einfahren müssen, können den Bahnhof unter kurzer Berührung des Querbahnsteigs schnell seitlich verlassen. Demgemäß muß auch die Gepäckaushilfe sich nach dieser Seite öffnen (vgl. Anhalter und Stettiner Bahnhof, ferner Wiesbaden).

In folgerichtiger Weiterentwicklung dieses Gedankens wird man vom Standpunkt des Gepäckverkehrs folgende Überlegung anstellen:

Ebenerdigie Bahnhöfe, bei denen wie in Frankfurt und Wiesbaden Straße, Empfangsgebäude und Bahnsteige in (ungefähr) gleicher Höhe liegen, scheinen zwar für die Reisenden bequem zu sein, sie haben aber den Nachteil, daß das Gepäck entweder über den Querbahnsteig gekarrt oder zuerst in einen Tunnel gesenkt und dann wieder gehoben werden muß. Die richtige Höhengliederung

ist daher die, bei der das Empfangsgebäude und mit ihr Gepäckannahme und -abgabe zu ebener Erde, Querbahnsteig und Zungensteige aber so hoch liegen, daß die Gepäck- (und Post-) Tunnel unter ihr Platz haben. — Nun stehen die Packwagen meist „vorn“ im Zug, d. h. bei den angekommenen Zügen in der Höhe des Querbahnsteigs an den Wurzeln, bei den abfahrbereiten Zügen dagegen an den Spitzen der Zungensteige. Das abgehende Gepäck muß also auf ganze Länge der Zungensteige unterirdisch vorgebracht werden, dann kann es aber, nach Hebung auf Bahnsteighöhe, eingeladen werden, ohne daß die Reisenden dadurch belästigt werden; demgemäß sind für die Abfahrgleise Gepäckbahnsteige nicht erforderlich. Bei den angekommenen Zügen stehen die Pack- (und Post-) Wagen dagegen in der Nähe des Querbahnsteigs, so daß der Strom der angekommenen Reisenden durch das Ausladen des Gepäcks (und der Post) gestört wird, wenn dies auf dem Personenbahnsteig erfolgen muß. Infolgedessen ist für die Ankunftsgleise ein Gepäckbahnsteig erwünscht.

Nach diesen Grundsätzen ist der Stettiner Fernbahnhof in Berlin entwickelt. Er ist von einem hervorragenden Kenner des Massenverkehrs (Bathmann) geschaffen worden und darf in seiner Klarheit und Einfachheit als das beste Vorbild für große Endbahnhöfe in Kopfform bezeichnet werden.

Den für die Ankunftsgleise als erwünscht bezeichneten Gepäckbahnsteig kann man aber auch vermeiden, wenn man z. B. nach einem Vorschlag von Exz. Schroeder die angekommenen Reisenden gemäß Abb. 107 überhaupt nicht zu dem Querbahnsteig leitet, sondern über die Treppe unmittelbar nach außen führt; hierdurch wird der vordere Teil des Bahnsteigs für den Gepäck- und

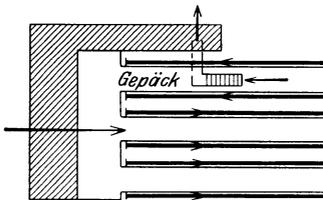


Abb. 107.

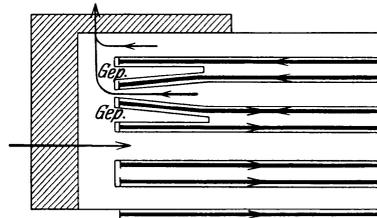


Abb. 108.

Postverkehr frei. Ein anderer Vorschlag geht dahin, die Personensteige gemäß Abb. 108 am vorderen Ende durch Auseinanderziehen der Gleise zu verschmälern und hierdurch Platz für einen Gepäckbahnsteig zu gewinnen. Dieser braucht nur die Länge von Lokomotive + 2 vierachsigen Wagen, also etwa 60 m zu haben, da dann die Pack- und Postwagen „gefaßt“ werden. Die Verschmälerung der Ankunft-Personensteige ist an dieser Stelle zulässig, weil die Reisenden hier nur glatt durchzugehen haben¹.

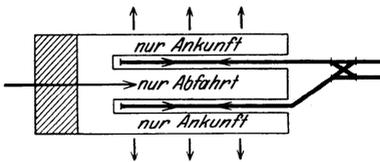


Abb. 109.

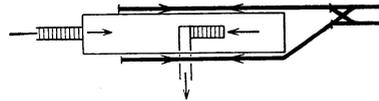


Abb. 110.

Hier sei noch eingeschaltet, daß man sich bei Kopfbahnhöfen mit Massenverkehr (Stadt- und Sportverkehr) gelegentlich bemüht hat, die ankommenden von den abfahrenden Reisenden auf den Bahnsteigen zu trennen. Vollkommen läßt sich dies erreichen, wenn man nach Abb. 109 jedes Bahnsteiggelände mit zwei Bahnsteigkanten einfaßt; die abfahrenden Reisenden werden nur auf den mitt-

¹ Über unterirdische Gepäckbeförderung in großen Kopfbahnhöfen vgl. Génie civil (1929, März), Ostbahnhof in Paris.

leren Bahnsteig zugelassen, während die ankommenden Reisenden nach den äußeren Bahnsteigen aussteigen müssen oder vielmehr sollen, denn es wird schwer sein, Ortsunkundige hierzu zu zwingen, also zu verhindern, daß sie nach der „falschen Seite“ aussteigen. Ein anderes Mittel besteht darin, daß man nach Abb. 110 den Zugang (die Zugangstreppe) vor Kopf des Bahnsteigs anordnet, die Abgangstreppe dagegen in die Mitte des Bahnsteigs legt.

b) Endstationen in Kopfform für mehrere Linien.

Vorstehend war im allgemeinen stillschweigend die Voraussetzung gemacht, daß der Kopfbahnhof nur eine Linie aufzunehmen hat. Nun sind aber die Fälle nicht selten, daß in einen Kopfbahnhof mehrere Linien münden. Es ist das schon bei mehreren der als Beispiele angeführten Bahnhöfe der Fall, jedoch liegt bei den meisten von ihnen die Vereinigungsstelle der verschiedenen Strecken weiter draußen, so daß gemäß Abb. 111 der letzte Streckenteil baulich nur eine (zweigleisige) Linie darstellt, die aber von mehreren Verkehren benutzt wird. Im Bahnhof selbst wird aber meist zum Ausdruck kommen, daß er mehreren Linien dient, indem die einzelnen Gleise und Bahnsteige bestimmten Linien zugewiesen werden. Nachstehend ist nur der Fall zu untersuchen, daß die Linien auch bautechnisch selbständig in den Bahnhof eingeführt sind.

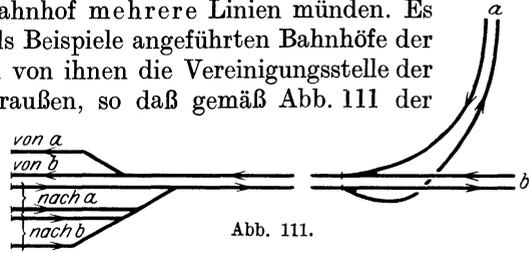


Abb. 111.

Hierfür sind zwei Grundformen möglich: die in Abb. 112 dargestellte Anordnung nach Linienbetrieb und die in Abb. 113 dargestellte nach Richtungsbetrieb.

Bei der Lösung nach Linienbetrieb liegen gewissermaßen zwei Bahnhöfe unmittelbar nebeneinander; diese sind bezüglich der Hauptgleise (teilweise auch

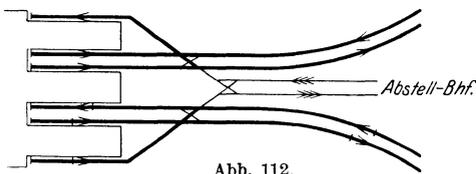


Abb. 112.

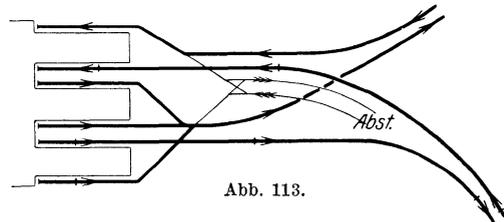


Abb. 113.

der Zungenbahnsteige) voneinander unabhängig, sie werden aber meist durch das Empfangsgebäude, den Querbahnsteig, die Verbindungsgleise zum Abstellbahnhof und die weiteren „Nebenanlagen“ zu einer Einheit zusammengefaßt. Die Bahnsteiggleise mit ihrem unmittelbaren Zubehör sind für jede Linie so anzuordnen, wie im vorigen Abschnitt erörtert worden ist; die gemeinsamen Einrichtungen dagegen abzuändern, weil sie nicht mehr einer, sondern mehreren Bahnsteiganlagen dienen. Hierbei entstehen namentlich deswegen Schwierigkeiten, weil die in den Abb. 106 bis 108 so klar zum Ausdruck gekommene Hauptgliederung der Bahnsteiganlage in eine Ankunft- und eine Abfahrseite nicht mehr vorhanden ist. Neben diesem Mangel entsteht ferner der Nachteil, daß der Anschluß der einzelnen Gruppen von Nebengleisen vielfach verwickelter wird, und daß die gegenseitige Sterellvtretung der Bahnsteiggleise schwierig oder — wie z. B. in Abb. 112 dargestellt — unmöglich wird.

Der Linienbetrieb tritt besonders klar bei Bahnhöfen in die Erscheinung, bei denen für die einzelnen Linien auch getrennte Empfangsgebäude, Querbahnsteige und womöglich sogar getrennte Zufahrten vorhanden sind. Ein lehrreiches Beispiel hierfür ist der sogenannte „Potsdamer Bahnhof“ in Berlin, der in Wirk-

lichkeit aus drei selbständigen, sogar in verschiedenen Höhen liegenden Bahnhöfen besteht: dem Wannseebahnhof, dem sogenannten Fernbahnhof, der aber auch für den Vorortverkehr mitbenutzt wird, und dem sogenannten Ringbahnhof, der sich aber aus zwei Teilen zusammensetzt, da er die Ringbahn und die Lichterfelder Vorortbahn aufnimmt, und zwar in Linienbetrieb aber mit gemeinsamem Empfangsgebäude und Querbahnsteig. Diese Gesamtanordnung, die wie ähnliche in andern Großstädten nur geschichtlich zu erklären ist, kann nicht als günstig bezeichnet werden; denn die gegenseitige Stellvertretung der Bahnsteiggleise ist unmöglich, fast alle Nebenanlagen müssen mehrfach vorhanden sein, der Personalaufwand ist hoch, für die umsteigenden Reisenden entstehen lange Wege usw. Die Hervorhebung dieser Mängel ist wichtig, weil vielfach die Meinung besteht, derartige Gesamtanlagen wären gut, man spricht hierbei z. B. von der „klaren Gliederung“ bei der der „zentral“ gelegene Fernbahnhof von dem dem Vorortverkehr dienenden „Flügel“-Bahnhöfen „flankiert“ wird¹.

Bei der in Abb. 113 dargestellten Lösung nach Richtungsbetrieb werden die Streckengleise außerhalb des Bahnhofs nach Richtungen geordnet. Der Bahnhof wird hierdurch zu einer Einheitsanlage, die sich von dem Bahnhof, der nur einer Linie dient, kaum unterscheidet und wegen dieser Einheitlichkeit und Klarheit dem nach Linienbetrieb angeordneten Bahnhof überlegen ist. Wie man in diesem Fall den Anschluß an den Abstellbahnhof durchbilden kann, ist aus Abb. 113 zu entnehmen.

Trotz der Überlegenheit soll anerkannt werden, daß der Linienbetrieb für die Bahnhöfeite angezeigt ist, die den Verkehr von Strecken mit einer besonderen Verkehrsbedeutung aufnehmen, also z. B. für Vorortbahnen und für Nebenbahnen mit überwiegendem Nahverkehr (Markt- oder Ausflugverkehr, vgl. z. B. Wiesbaden); aber auch dann sollte man sogenannte „Flügelbahnhöfe“ nur anordnen, wenn es sich bei den „Nebenlinien“ wirklich um reinen Vorortverkehr handelt und wenn der „Hauptbahnhof“ sehr ausgedehnt ist; so ist z. B. die Trennung des Stettiner Bahnhofs in einen Fern- und einen Vorortbahnhof richtig, weil der Fernbahnhof sehr groß ist und weil Umsteigeverkehr zwischen Fern- und Vorortbahnhof fast gar nicht vorkommt; dagegen wäre für den Potsdamer Bahnhof, weil der Fernverkehr gering, der Umsteigeverkehr dagegen stark ist, die Zusammenfassung mit einem gemeinsamen Querbahnsteig wohl besser als die jetzige Zersplitterung.

c) Kopfbahnhöfe mit Durchgangsverkehr.

In den bisherigen Erörterungen ist angenommen, daß der Bahnhof ausschließlich Endverkehr hat, daß also alle Züge in ihm endigen und neu beginnen; es sind aber gelegentlich schon Bahnhöfe erwähnt worden, wie Frankfurt und Wiesbaden, die Durchgangsverkehr haben, jedoch bezogen sich die Erwähnungen im allgemeinen nur auf das Empfangsgebäude und die Bahnsteiganlage, nicht aber auf die Anordnung der Gleise.

Nun kann aber, sobald in den Bahnhof zwei oder mehr Linien münden, offensichtlich der Wunsch rege werden, einige Züge von der einen auf die andere Linie unmittelbar übergehen zu lassen. Der Bahnhof erhält dann neben dem Endverkehr einen mehr oder weniger starken Durchgangsverkehr. Im allgemeinen wird hierbei der Endverkehr der Zugzahl nach erheblich überwiegen, weil er den Nah- und Nachbarschaftsverkehr umfaßt; dagegen wird der Durchgangsverkehr zwar der Zugzahl nach klein sein, es wird sich aber um besonders

¹ Dieser Vorzug wird z. B. für den Hauptbahnhof München in Anspruch genommen, der ja für den ortskundigen Einheimischen trotz der weiten Wege ganz erträglich sein mag, für den Fremden aber u. U. recht unangenehm werden kann; — man denke z. B. an das Umsteigen zwischen dem (angehlich nur dem „Nah“-Verkehr dienenden) Starnberger und dem eigentlichen „Fern“-Bahnhof.

hochwertige Züge handeln, denn das Bedürfnis nach Weiterführung kann (von Ausnahmen abgesehen) eigentlich nur bei Zügen des „großen Fern“-Verkehrs entstehen. Auch bezüglich der Menge der Reisenden wird der Endverkehr die größere Bedeutung haben, zumal Kopfbahnhöfe — wenn man ihnen die Daseinsberechtigung nicht überhaupt abspricht — jedenfalls nur in den größten Städten berechtigt sind; und es ist als sicher anzunehmen, daß in Städten wie Leipzig, Frankfurt, München die Zahl der hier aus- und einsteigenden Reisenden mehr als 90% des Gesamtverkehrs ausmachen, obwohl es sich um große Knotenpunkte des Fernverkehrs handelt, durch welche wichtige Durchgangsverkehre hindurchfluten; — eine vergleichsweise größere Bedeutung hat der Durchgangsverkehr aber an Punkten wie Braunschweig und Kassel, denn diese Städte erzeugen nur einen verhältnismäßig schwachen Nahverkehr, während die Durchgangslinien Köln—Braunschweig—Berlin, England—Braunschweig—Leipzig und Hamburg—Kassel—Frankfurt sehr wichtig sind.

Offensichtlich kann man nun bei der Anordnung der Gleise entweder von dem Endverkehr ausgehen und den Durchgangsverkehr auf Hilfsverbindungen verweisen, oder man kann vom Durchgangsverkehr ausgehen und muß dann den Endverkehr in diesen einfügen. Der erste Weg wäre bei allen Bahnhöfen dann richtig, wenn man sich nur nach der Zahl der Züge richten würde; dagegen wird der zweite Weg um so mehr an Bedeutung gewinnen, je mehr man sich davon beeinflussen läßt, daß die Durchgangszüge zwar an Zahl klein, an Bedeutung aber sehr hochwertig sind. — Was die geschichtliche Entwicklung anbelangt, so ist man lange Zeit nur den ersten Weg gegangen und hat den zweiten Weg erst mit dem Bau des (im wesentlichen von Cauer entworfenen) Bahnhofs Altona beschritten.

Im Grunde genommen kann es außer im Stadtverkehr eigentlich einen Kopfbahnhof ohne „Durchgangsbetrieb“ nicht geben; vielmehr entsteht dieser selbst in einem Kopfbahnhof, der nur eine Linie aufnimmt, weil die endigenden Züge zum Abstellbahnhof fahren müssen, während die beginnenden Züge vom Abstellbahnhof kommen. Demgemäß ergibt sich für den Kopfbahnhof für eine Linie folgerichtig die in Abb. 114 skizzierte Anordnung, bei der tatsächlich zwei Linien in den Bahnhof münden. Daß hierbei die zweite Linie nur aus „Verbindungsgleisen“, also aus „Nebengleisen“ besteht, ist belanglos, zumal diese Nebengleise stärker belastet sind als die Hauptgleise (s. unten).

Bei aufmerksamer Betrachtung der Abb. 114 ergibt sich die merkwürdige Erscheinung, daß das Verbindungsgleispaar links betrieben wird. Das ist merkwürdig, denn in allen unsern Skizzen gehen wir vom Rechtsbetrieb aus; es ist aber durchaus folgerichtig, denn grade durch diesen Linksbetrieb werden Kreuzungen vermieden, die man un-

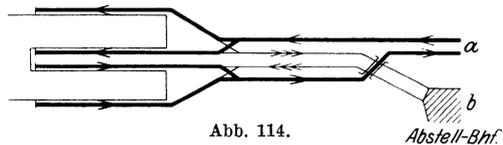


Abb. 114.

Abstell-Bhf.

fehlbar erhalten würde, wenn man das Verbindungsgleispaar rechts betreiben wollte. Selbstverständlich muß auch der ganze Abstellbahnhof Linksbetrieb erhalten, worauf später noch zurückgekommen wird. Nimmt man nun einmal an, daß das Verbindungsgleispaar nicht zu einem Abstellbahnhof führen, sondern den Anfang einer zweiten Strecke darstelle, daß also nach Abb. 115 die Züge von *a* über *K* nach *b* und die von *b* über *K* nach *a* weiterfahren sollen, so hat man die Aufgabe, einen Kopfbahnhof mit Durchgangsverkehr zu entwerfen, gelöst — aber man hat für die eine Linie Linksbetrieb erhalten!

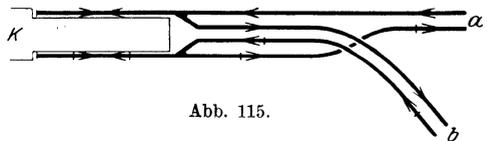


Abb. 115.

Ehe dieser Gedanke weiter verfolgt wird, soll aber zunächst jener Weg weiter beschritten werden, der oben als der „erste“ bezeichnet worden ist. Wenn man also den Bahnhof für den Endverkehr entwirft und für den Durchgangsverkehr nur Hilfsverbindungen anordnet, so erhält man bei Linienbetrieb die in Abb. 116a und 116b dargestellten Gleispläne; wenn hierbei größerer Sicherheit halber der Übergang nicht in der Einfahrt liegen soll, so ergibt sich der Plan nach Abb. 116a, bei dem aber die durchgehenden Züge vom falschen Bahn-

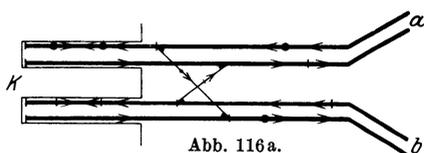


Abb. 116a.

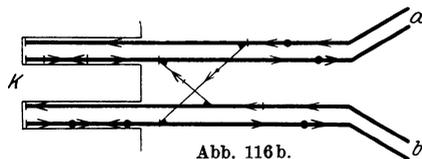


Abb. 116b.

steig abfahren. Soll dies vermieden werden, sollen also auch die durchgehenden Züge vom richtigen Bahnsteig abfahren, so ergibt sich der Plan nach Abb. 116b, bei dem aber folgerichtig der Übergang in der Einfahrt liegt. Da dies bei größeren Bahnhöfen nicht unbedenklich sein wird, wird man wohl der Lösung nach Abb. 116a den Vorzug geben müssen.

Bei beiden Anordnungen entstehen die in den Abbildungen kenntlich gemachten drei Kreuzungen. Sie sind im System begründet und zeigen deutlich, wie ungünstig die Anordnung ist. — Auch bei Richtungsbetrieb wird die Lösung dem Grundsatz nach nicht günstiger.

Wenn in einem Kopfbahnhof sämtliche Züge weiterfahren — ein Fall, der

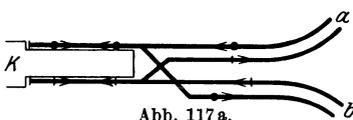


Abb. 117a.

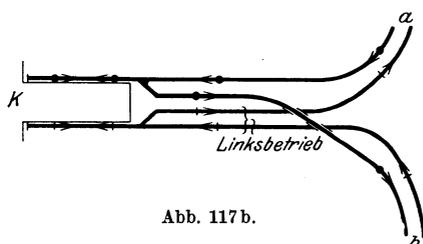


Abb. 117b.

aber wohl nur im Nahverkehr möglich ist —, so läßt sich der Gleisplan in der in Abb. 117a dargestellten Weise vereinfachen. Es entstehen dann nur zwei Kreuzungsstellen, die Zahl der sich gegenseitig überkreuzenden Züge bleibt aber gegenüber den bisher betrachteten Gleisplänen vergleichsweise dieselbe.

Will man die Kreuzungen vermeiden, also durch Brücken ersetzen, so geben Abb. 117b und die oben gemachten Andeutungen über den Linksbetrieb den erforderlichen Hinweis — den „Tip“ —, wie man zu entwerfen hat: Ein Blick auf Abb. 117a lehrt nämlich, daß man die beiden Kreuzungen durch eine gemeinsame Brücke ersetzen kann, woraus sich die in Abb. 117b dargestellte Anordnung ergibt. Das wesentlichste Kennzeichen dieser Lösung ist, wie sich aus Abb. 118 noch deutlicher ergibt, daß für die eine Linie außerhalb der Station der Linksbetrieb hergestellt wird. Wenn man das hierfür erforderliche Bauwerk x dazu ausnutzen kann, auch die andere Kreuzung zu vermeiden, wird man es tun und erhält dann den Plan nach Abb. 117b; ist aber diese Ausnutzung nicht möglich, so muß man für die andere Kreuzung entweder eine besondere Brücke bauen (Abb. 118) oder man muß sich mit der Schienenkreuzung abfinden; dies wird man tun können, wenn die Gleisentwicklung so angeordnet werden kann, daß es sich nur um ausfahrende Züge handelt; — in Abb. 118 ist dies der Fall, vgl. dagegen Abb. 119, bei der es sich um einfahrende Züge handeln würde. Wenn der auf der einen Strecke entstehende Linksbetrieb „außerhalb der Station“ hergestellt wird, werden die beiden Gleise wahrscheinlich bis zum Beginn der Weichenentwicklung in verschiedenen Höhen liegen, so daß der Linksbetrieb äußerlich nicht auffällt. Muß aber das Bauwerk weit draußen

angeordnet werden, so kann eine regelrechte zweigleisige Strecke mit Linksbetrieb entstehen, was nicht ganz unbedenklich ist.

Abb. 118 klingt an die Gesamtanordnung des Hauptbahnhofs Nürnberg an, der allerdings Durchgangsbahnhof ist, aber für den Verkehr von Würzburg (Hamburg und Köln) und Bamberg (Berlin) nach München eine Spitzkehre enthält.

Durch diese Erwähnung ist auch angedeutet, daß ein Bahnhof, der von durchgehenden Zügen von *a* über *K* nach *b* „angelaufen“ wird, nicht unbedingt ein Kopfbahnhof zu sein

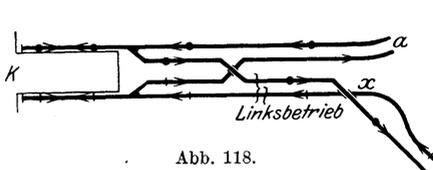


Abb. 118.

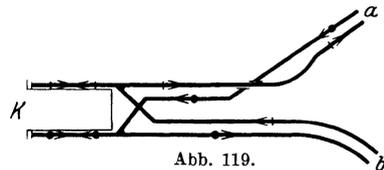


Abb. 119.

braucht, vielmehr können die Linien auch über das Kopffende hinaus weiterführen; es entsteht dann ein Durchgangsbahnhof, der in gewissen Verkehrsbeziehungen von durchgehenden Zügen mit Richtungswechsel oder „in Spitzkehre“ „angelaufen“ wird, was man auch „Kopf machen“ nennt. Solche Bahnhöfe sind z. B. für den Verkehr Hamburg—Mailand: Lehrte, Hannover, Heidelberg, Mannheim, Basel; außerdem liegen in diesem Verkehrszug die in Spitzkehre angelaufenen wirklichen Kopfbahnhöfe Kassel, Frankfurt und Luzern. Derartige Durchgangsbahnhöfe müssen nach denselben

Grundsätzen durchgearbeitet werden wie die Kopfbahnhöfe mit Durchgangsverkehr; sie machen aber meist noch größere Schwierigkeiten und führen daher zu noch verwickelteren Gleisanlagen; man müßte daher noch mehr bestrebt sein, sie auszumerzen als die Kopfbahnhöfe. Bei folgerichtiger Entwicklung kommt man hierbei zu der Lösung, daß man nach Abb. 120 oder 121 für die eine Strecke eine doppelte Einfahrt oder Ausfahrt anordnet, was z. B. in Bebra für den Verkehr von Eisenach nach Fulda (Berlin—Frankfurt) geschehen ist. Dieser Gedanke ist von Cauer planmäßig für den Umbau des Bahnhofs Zürich weiterentwickelt worden, der sehr schwierige Zugübergänge vermitteln muß; — aller Voraussicht nach wird aber der Kopfbahnhof Zürich durch einen Durchgangsbahnhof ersetzt werden.



Abb. 120.

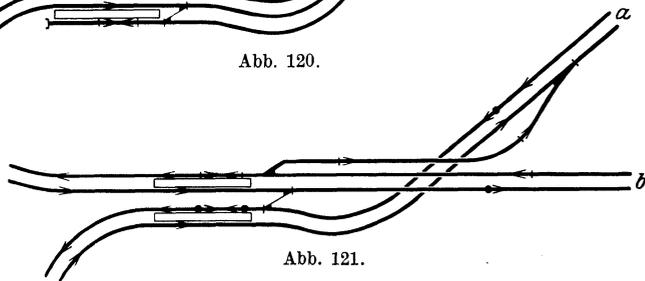


Abb. 121.

Die in letzten Erörterungen behandelten Lösungen entsprechen also dem oben angedeuteten zweiten Weg, bei dem man den Bahnhof nach den Forderungen des Durchgangsverkehrs entwickelt. Da hierbei nun für die eine Linie Linksbetrieb entsteht, so führt dies folgerichtig zu einer „Unordnung“; denn es fahren nun auch die endigenden und beginnenden Züge dieser Linie „links“ ein und aus. Das kann zu einer gewissen Irreführung der Reisenden führen, die sich aber durch besonders sorgfältige Richtungsweiser bekämpfen läßt; namentlich können damit aber Schwierigkeiten in der Verbindung mit dem Abstellbahnhof entstehen.

Man erhält in solchen Fällen noch eine verhältnismäßig klare Gliederung der Bahnsteiganlage, wenn man die Abfahrtsgleise sämtlich in die Mitte legt, so daß die Ankunftsgleise an den beiden Außenseiten liegen. Im allgemeinen wird man aber von der Erwägung ausgehen, daß die beiden Linien nicht gleichmäßig stark belastet sind, und dann wird man gemäß Abb. 122 den Bahnhof so entwickeln, daß er für die stärker belastete Linie als reiner Endbahnhof angeordnet wird und daß sich die Gleise für die weniger wichtige Linie auf den beiden Außenseiten angliedern und zwar in Linksbetrieb.

Es ist einleuchtend, daß derartige Bahnhöfe noch viel verwickelter werden müssen, wenn drei oder mehr Linien mit gegenseitigem Durchgangsverkehr einmünden, was z. B. in Frankfurt, Leipzig und Zürich der Fall ist. In Leipzig bestehen z. B. die beiden Durchgangsbeziehungen Berlin—München und Halle (Thüringen)—Dresden. In Frankfurt ist von Bebra (Hamburg und Berlin) her der Übergang nach Basel (über Darmstadt und Gr.-Gerau) und nach Mainz

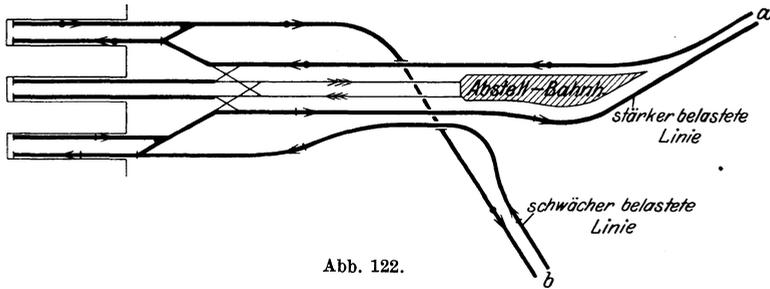


Abb. 122.

(Saarbrücken) und nach Wiesbaden erwünscht (bzw. notwendig), worin der Verkehr Würzburg—Köln über beide Rheinseiten mit enthalten ist; außerdem ist der Übergang Gießen—Basel erforderlich. — Es ist hier nicht der Ort, auf diese verwickelten Anlagen im einzelnen einzugehen; vielmehr muß hier auf die Sonderveröffentlichungen über die Bahnhöfe Altona, Wiesbaden und Zürich, ferner Kassel, Leipzig und Stuttgart verwiesen werden.

Besonders ist aber auf die Untersuchungen Cauers in seinem Werk „Personenbahnhöfe“ S. 169ff. zu verweisen.

d) Nachteile (und Vorzüge) der Kopfbahnhöfe.

Wie schon oben angedeutet wurde und wie sich auch aus manchen Hinweisen in den vorstehenden Erörterungen ergibt, haften den Kopfbahnhöfen beträchtliche Nachteile an. Ehe diese aber geschildert werden, soll auch auf die Vorzüge dieser Bahnhofform eingegangen werden.

Von den Laien wird als ein Vorzug der Kopfbahnhöfe bezeichnet, daß sie sehr übersichtlich seien, das Zurechtfinden erleichterten, kein Treppensteigen verursachten u. dgl. m., und daß sie daher insgesamt für die Reisenden angenehmer seien als die Durchgangsbahnhöfe. Dieses günstige Urteil beruht aber im allgemeinen auf Trugschlüssen; namentlich weiß der Laie nicht, daß bei gleichem Verkehrsumfang ein Kopfbahnhof mehr als doppelt so groß sein muß wie ein Durchgangsbahnhof, und daß grade durch diese Steigerung der Größe die Übersichtlichkeit leidet, das Zurechtfinden erschwert wird und die Wege (besonders auch für die Umsteigenden) verlängert werden. Vielfach beruht das günstige Urteil auch darauf, daß die gewaltige Größe dem Reisenden „imponiert“ und daß die Bewohner der Stadt auf „ihren“ Bahnhof — den „größten des Landes“ — recht stolz sind, da sie sich nicht klarmachen können oder wollen, daß auch beim Bahnhof Qualität mehr bedeutet als Quantität.

Dagegen ist ein anderer Vorzug nicht zu bestreiten, nämlich der, daß man einen Kopfbahnhof ziemlich tief in die Stadt hinein vorstoßen kann, was bei einem Durchgangsbahnhof kaum möglich ist, da dies die Fortsetzung der Bahn als Stadtbahn, also in sehr kostspieliger Bauart, durch wertvolle Grundstücke hindurch erfordern würde. Demgemäß kann in manchen Fällen ein Kopfbahnhof eine günstigere Lage zur Stadt erhalten. Dies ist nicht nur für die Reisenden, namentlich für die des Nahverkehrs, und für gewisse Gewerbebetriebe (Gasthöfe, Kaufläden) von großer Bedeutung, sondern auch für die Eisenbahn, da der Nahverkehr sich um so mehr andern Verkehrsmitteln zuwenden wird, je ungünstiger die Lage des Bahnhofs zur Stadt ist. Jedoch ist hierzu zu bemerken,

daß bei rechtzeitigem und planmäßigem Vorgehen und bei richtigem Zusammenarbeiten des Eisenbahners mit dem Städtebauer sich fast immer eine Lösung wird finden lassen, bei der ein Durchgangsbahnhof in einer befriedigenden Lage zur Stadt, d. h. zum Geschäftsviertel und zu den naturgemäßen Knotenpunkten der städtischen Verkehrsmittel angeordnet werden kann.

Die Mängel der Kopfbahnhöfe sind hauptsächlich die folgenden:

1. Es besteht die Gefahr, daß ein einfahrender Zug, wenn der Lokomotivführer nicht aufpaßt oder wenn die Bremsen versagen, auf den Prellbock auffährt. Hierdurch sind tatsächlich schon häufig Unfälle entstanden, von denen einzelne mit zahlreichen Tötungen und Verletzungen verbunden gewesen sind. Selbstverständlich hat man sich von jeher bemüht, derartige Unfälle auszuschalten oder ihre Wirkungen abzuschwächen. Man hat z. B. vorgeschlagen, den Bahnhof hoch zu legen, so daß die Züge, in Steigung einfahren, also verlangsamt werden, — was außerdem den Vorteil hat, daß sie im Gefälle ausfahren, also beschleunigt werden; man hat besondere „Sandgleise“ angeordnet, in die ein durchrutschender Zug abgelenkt werden soll; man hat die Prellböcke besonders sorgfältig ausgebildet, so daß sich in ihnen die lebendige Kraft des Zuges vernichten kann; man hat eine starke Ermäßigung der Geschwindigkeit vorgeschrieben und überwacht die Beobachtung dieser Vorschrift durch Radtaster; — aber all dies bietet doch keine vollkommene Sicherheit, wenn der Lokomotivführer eine Fahrlässigkeit begeht. Allerdings kann auch auf Durchgangsbahnhöfen ein Zug „durchrutschen“, aber die Gefahr, daß hierdurch ein Unfall entsteht, ist wesentlich geringer, außerdem wird ein etwa eintretender Unfall unter sonst gleichen Verhältnissen nicht so böse Folgen haben wie beim Überrennen eines Prellbocks und eines Querbahnsteigs.

2. Da der einfahrende Zug notwendigerweise in einiger Entfernung vor dem Prellbock zum Halten gebracht werden muß und da hinter der Lokomotive zunächst der Packwagen und vielleicht noch ein Postwagen steht, so stehen die Personenwagen der eingefahrenen Züge weit vom Querbahnsteig entfernt, es werden also die Wege für die Reisenden verlängert. Wo noch besondere Betriebsvorgänge, Umsetzen des Schutzwagens u. dgl., zu erledigen sind, geht unter Umständen so viel Raum verloren, daß die Personenwagen überhaupt nicht mehr unter der Halle stehen (Braunschweig). — Bei den abfahrbereiten Zügen entstehen weite Wege für Gepäck und Post, die in ihre an der Spitze des Zuges stehenden Wagen gebracht werden müssen.

3. Die Lokomotive des eingefahrenen Zuges „fängt sich“ und muß in einem besonderen Betriebsvorgang wieder herausgebracht werden.

4. Die einzusetzenden (beginnenden) Züge müssen entweder (von ihrer Zuglokomotive) in das Ausfahrgeleis gedrückt werden, was bei starkem Andrang der Reisenden nicht angenehm ist, oder sie müssen von einer besonderen Rangierlokomotive in die Halle gezogen werden, was also eine besondere Lokomotive und — für deren Wiederauslauf — einen besonderen Betriebsvorgang erfordert. Auch die angekommenen Züge können unter Umständen nicht von ihrer Zuglokomotive heraus gedrückt, sondern müssen von einer besonderen Lokomotive herausgezogen werden und die Zuglokomotive muß dann unter Umständen besonders „hinterherlaufen“.

5. Jeder beginnende Zug muß besonders eingesetzt, jeder endigende Zug muß besonders herausgeholt werden, für jeden weitergehenden Zug ist Lokomotivwechsel, unter Umständen auch das Umsetzen des Schutzwagens erforderlich.

6. Durch die unter 3. bis 5. aufgeführten Notwendigkeiten werden die Rangierbewegungen wesentlich vermehrt, denn es entstehen gegenüber dem Durchgangsbetrieb zusätzliche Bewegungen, die man zwar einschränken, aber nie vollständig vermeiden kann. Und alle diese Bewegungen müssen auf

dem einen Flügel des Bahnhofs durchgeführt werden; in einem Durchgangsbahnhof ist dagegen die Zahl der zusätzlichen Bewegungen wesentlich kleiner — auf allen „gewöhnlichen“ Zwischenstationen ist sie gleich Null —, und zu ihrer Durchführung stehen die beiden Flügel des Bahnhofs zur Verfügung.

Hieraus ergeben sich zwei große Nachteile:

a) Der Aufenthalt jedes Zuges wird verlängert. Während auf Durchgangsbahnhöfen der Aufenthalt meist nur grade so lange bemessen zu werden braucht, daß die Verkehrsvorgänge (Ein- und Aussteigen, Ein- und Ausladen) erledigt werden können, sind sie auf Kopfbahnhöfen nach den Notwendigkeiten der Betriebsvorgänge zu bemessen.

b) Der nur zur Verfügung stehende eine Flügel des Bahnhofs wird, was die Zugbewegungen anbelangt, doppelt so stark belastet wie jeder der beiden Flügel eines Durchgangsbahnhofs; außerdem hat er aber noch all die vielen zusätzlichen Bewegungen zu leisten.

7. Diese Mängel setzen sich dahin um, daß die Leistungsfähigkeit der Bahnsteiggleise stark herabgedrückt wird. Im allgemeinen wird man so rechnen können, daß das Bahnsteiggleis in einem Kopfbahnhof noch nicht halb so viel leistet wie das Bahnsteiggleis in einem Durchgangsbahnhof; demgemäß muß also ein Kopfbahnhof, um gleichwertig zu sein, mehr als doppelt so viele Bahnsteiggleise haben wie ein Durchgangsbahnhof. So würden z. B. Durchgangsbahnhöfe Leipzig oder Frankfurt bei bester Durchbildung (mit Richtungsbetrieb) mit nur zwölf Bahnsteiggleisen den Verkehr glatter und flotter (und billiger) abwickeln als die gegenwärtigen Riesenbahnhöfe.

8. Jeder Kopfbahnhof übt auf die gesamte Fahrplanbildung des Landes einen starken Zwang dadurch aus, daß die Züge in ihm endigen und beginnen, was nicht nur einen Mehraufwand an Lokomotiven, Wagen, Mannschaften und Rangierbewegungen erfordert, sondern auch dem wichtigen Gesetz widerspricht, daß der Verkehr doch eigentlich nirgendwo aufhört. Dieser Zwang wirkt sich vollkommen aus in sogenannten „reinen“ Kopfbahnhöfen, wie denen in Berlin, in denen tatsächlich alle Züge beginnen und endigen; er ist aber auch sehr stark in „Kopfbahnhöfen mit Durchgangsverkehr“ wie Frankfurt, München, Stuttgart¹.

9. Die Kopfbahnhöfe erschweren das Ein- und Aussetzen von Speise-, Schlaf-, Post- und Eilgutwagen und beeinflussen hiermit die Zusammensetzung und Ausnutzung mancher Züge recht ungünstig; es gibt z. B. Schlafwagen-Kurse, die zu kurz sind, weil die Wagen durch einen Kopfbahnhof nicht durchgebracht werden können².

Insgesamt darf man die Mängel der Kopfbahnhöfe als so groß bezeichnen, daß es sich bei vollständigem Neubau wohl überhaupt nur noch um Durchgangsbahnhöfe handeln kann, und daß bei Umbauten bestehender Bahnhöfe wohl nie die Umwandlung eines Durchgangs- in einen Kopfbahnhof, sondern nur das Umgekehrte, also der Ersatz eines vorhandenen Kopfbahnhofs in einen Durchgangsbahnhof in Betracht kommen kann. Die Frage spitzt sich also für jedes Eisenbahnnetz dahin zu, zu untersuchen, welche vorhandenen Kopfbahnhöfe durch Durchgangsbahnhöfe zu ersetzen sind und bei welchen man sich — leider! —

¹ Manche Stadtverwaltungen erblicken hierin allerdings einen Vorzug des Kopfbahnhofs und sie streben daher nach einem solchen, weil sie glauben, daß dann alle Züge in der Stadt endigen und beginnen würden und daß diese dadurch zu einem besonders wichtigen „Zentralpunkt“ des Verkehrs werde. Man vergißt hierbei aber, daß keine Eisenbahnverwaltung so töricht sein wird, ohne zwingenden Grund einen Kopfbahnhof neu zu bauen und daß gerade die besten Züge diesen Kopfbahnhof meiden werden, indem sie anderen Wegen folgen; vgl. die Vermeidung von Braunschweig, Leipzig, auch Frankfurt.

² Ebenso kann natürlich auch das Umsetzen von Kurswagen in einen Kopfbahnhof so schwierig werden, daß man auf die Einlegung des Wagens verzichten muß; — da aber Kurswagen an sich ein Übel sind, könnte man hier sogar von einem Vorzug der Kopfbahnhöfe sprechen.

mit dem dauernden Bestehenbleiben des Kopfbahnhofs abfinden muß. In Deutschland trifft dies wohl nur für die Fern-Kopfbahnhöfe in der Vier-Millionen Stadt Berlin zu, und hier schadet es auch insofern nicht viel, als der Endverkehr den Durchgangsverkehr derart überwiegt, daß man berechtigt ist, alle Züge enden zu lassen; — man beachte z. B. eine wie kleine Rolle die wenigen Züge spielen, die über die Berliner Stadtbahn von West- nach Osteuropa durchgeführt werden. Dagegen müssen es sich alle andern Kopfbahnhöfe gefallen lassen, daraufhin untersucht zu werden, ob die mit der Kopfform verbundenen Schäden dauernd ertragen werden können. Diese Untersuchung hat bei einigen Städten zu dem Ergebnis geführt, daß die Beseitigung des Kopfbahnhofs durchgeführt oder beschlossen ist, bei andern sind allerdings die technischen Schwierigkeiten infolge der Bebauung und die Widerstände der Bevölkerung (Stadtverwaltung) sehr groß.

e) Vermeidung der Kopfform.

Wenn die Kopfbahnhöfe so ungünstig sind, muß geprüft werden, mit welchen Mitteln sie sich vermeiden lassen. Hierzu sind, je nach der Lage des Bahnhofs im Bahnnetz und je nach der Bedeutung des End- und des Durchgangsverkehrs, verschiedene Wege gangbar:

1. Unter gewissen eigenartigen örtlichen Verhältnissen kann man den Kopfbahnhof — also die Bahnsteiggleise — über das sonst „tote Ende“ hinaus verlängern. Dies hat man z. B. bei einzelnen Endstationen von elektrisch

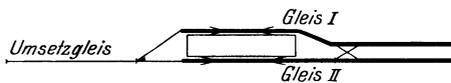


Abb. 123.



Abb. 124.

betriebenen Tiefbahnen gemacht, denen man eine Form nach Abb. 123 oder 124 gegeben hat. Hierbei entstehen ein oder mehrere Nebengleise, die man als Umsetz- oder Vorziehgleise bezeichnen kann. Die Station kann bei derartigen Gleisplänen vollständig als gewöhnliche Zwischenstation betrieben werden, d. h. man kann Gleis I nur zur Ankunft, Gleis II nur zur Abfahrt benutzen und auf das Weichenkreuz (rechts) verzichten, muß dann allerdings jeden Zug umsetzen; — meist wird man aber das Weichenkreuz doch anordnen und von Gleis I unmittelbar wieder ausfahren und nötigenfalls auch in Gleis II unmittelbar einfahren.

Werden die „Umsetzgleise“ stark vermehrt, so wachsen sie sich zu einem Abstellbahnhof aus und es entsteht die Form nach Abb. 125, bei der der eigentliche Personenbahnhof seines Charakters als Kopfstation entkleidet wird.

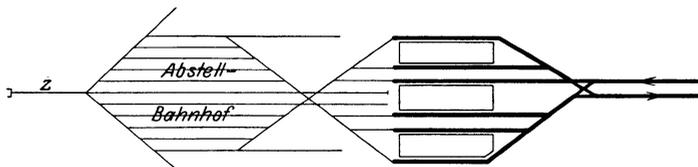


Abb. 125.

Diese Form ist natürlich nur möglich, wenn das Gelände oder die Bebauung eigenartig gestaltet sind. Man könnte sie z. B. anwenden bei Endbahnhöfen von Ausläuferlinien oder bei Grenzbahnhöfen (mit Spurwechsel) oder bei Hafenhöfen (in Parallellage zur Küste). Für Endbahnhöfe in Großstädten ist sie aber nur möglich, wenn man auf das möglichst tiefe Hineinschieben des Personenbahnhofs in die Innenstadt verzichtet; in dieser Weise ist z. B. der Endbahnhof für den Fernverkehr der Illinois-Central-Eisenbahn in Chicago ausgeführt; auch für die Umgestaltung des Anhalter und Potsdamer Fernbahnhofs

in Berlin sind ähnliche Vorschläge gemacht worden, wobei jedoch die Zahl der „Umsetzgleise“ klein gehalten ist.

2. Eine weitere „Vermeidung der Kopfform“ und einzelner ihrer Nachteile ist in Abb. 126 dargestellt. Bei ihr wird das Wenden der Züge dadurch erleichtert, daß die Bahnsteiggleise durch eine dreieckförmige Gleisführung miteinander verbunden sind. Die hierbei entstehenden stumpf-endigenden Gleise müssen natürlich ganze Zuglänge haben.

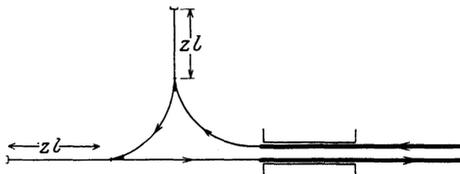


Abb. 126.

Auch diese Anordnung ist selbstverständlich nur unter besonderen Geländebedingungen möglich. Für Hauptbahnen wird sie sich — wegen der großen Halbmesser — nur bei Endstationen von Ausläuferlinien anwenden lassen. Sie erfreut sich hierfür einer gewissen Beliebtheit in Amerika, wo für diese Anordnung auch eine besondere Bezeichnung — Y-track, Ypsilon-Gleis — in Gebrauch ist. Wo kleine Halbmesser zulässig sind, kann man durch diese Form recht geschickte, flottarbeitende Anlagen erzielen. Namentlich gilt dies von Straßenbahnen, bei denen man die gesamte Anlage entweder auf einem ausreichend großen freien Platz oder unter entsprechender Ausnutzung von Nebenstraßen unterbringen muß. Auch für Kleinbahnen kann die Form recht brauchbar sein; im Krieg ist sie oft für Feldbahnen angewandt worden, und zwar sowohl für die feindwärts gelegenen Endstationen als auch für die etappenwärts gelegenen Übergangsstationen zwischen Voll- und Feldbahn.

Man kann das „Ypsilon-Gleis“ in bequemer Weise auch zu Abstellanlagen erweitern, indem man das eine oder das andere oder beide Stumpfgleise um weitere Gleise vermehrt.

Hierdurch kommt man bei planmäßiger Weiterentwicklung zu Abstellbahnhöfen in Dreieckform, die u. U. recht geschickt sein können, weil die Züge durch Ausfahren des Dreiecks für die Wiederausfahrt „richtig stehen“ (vgl. Abb. 127).

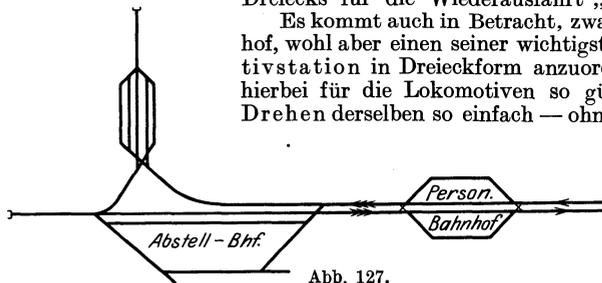


Abb. 127.

Es kommt auch in Betracht, zwar nicht den ganzen Abstellbahnhof, wohl aber einen seiner wichtigsten Teile, nämlich die Lokomotivstation in Dreieckform anzuordnen, vgl. Abb. 128. Man erhält hierbei für die Lokomotiven so günstige Wege und bewirkt das Drehen derselben so einfach — ohne Drehscheibe und ohne eine zusätzliche Rangierbewegung —

daß es sich bei großen Entwürfen immer verlohnt, zu untersuchen, ob eine derartige Gesamtanordnung möglich ist. — Besondere Lokomotivstationen in Dreieckform sind vielfach ausgeführt, namentlich in Ländern mit niedrigen Bodenpreisen (z. B. in Indien); sie sind ferner in großer Zahl im Krieg angelegt worden, und zwar hauptsächlich für Schmalspurbahnen, bei denen die zulässigen kleinen Halbmesser solche Lösungen begünstigen, aber auch für Vollbahnen, wenn das Gelände genügend eben war, z. B. in Rußland. Man erzielt durch diese Form den für Halbkulturländer und abgelegene Gebiete und im Krieg wesentlichen Vorteil, daß man keine Drehscheibe braucht.

Die Vorliebe der Amerikaner einerseits für Kopfbahnhöfe, andererseits für „Ypsilon-Gleis“ hat für den Hauptbahnhof in St. Louis zu einer eigenartigen Lösung geführt. Der Bahnhof, der nach seiner Verkehrsbedeutung, seinen Betriebsverhältnissen und der Lage der Bahnlagen zur Stadt ein Durchgangsbahnhof hätte werden

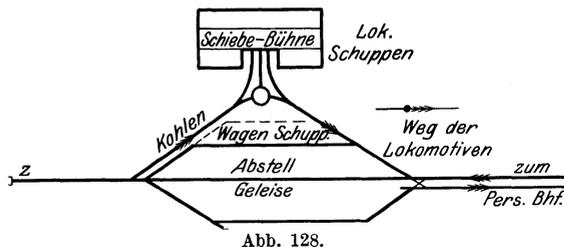


Abb. 128.

müssen, wurde in Kopfform — quer zur Hauptrichtung der durchgehenden Linien — angeordnet. Um nun aber gewisse Nachteile der Kopfanlage, namentlich für die einfahrenden Züge, siehe oben Punkt 1, 2 und 3 der Mängel der Kopfbahnhöfe — zu vermeiden, ist der Bahnhof nach dem in Abb. 129 dargestellten Grundgedanken angeordnet worden: Die ankommenden Züge fahren nicht unmittelbar in die Bahnsteiganlage ein, sondern erst an dem Bahnhof vorbei auf das Umsetzgleis und werden von diesem durch ihre Zuglokomotiven rückwärts in die Einfahrtgleise zurückgedrückt. Daß diese Lösung besonders glücklich ist, wird man nicht behaupten dürfen; dabei ist aber in der Abb. 129 nur der einfachste Fall dargestellt, daß die Züge von rechts kommen und dorthin ausfahren; nun kommen sie aber natürlich auch von links, und dabei entstehen, wie man sich leicht vorstellen kann, zahlreiche Kreuzungen. Die Gesamtlösung hat sich demgemäß auch schnell als verfehlt herausgestellt und sie ist daher abgeändert worden. Ein weiteres Eingehen auf diesen Bahnhof, bei dem ein an sich richtiger Gedanke „zu Tode gehetzt“ worden ist und daher zu einem Fehlschlag geführt hat, ist nicht erforderlich.

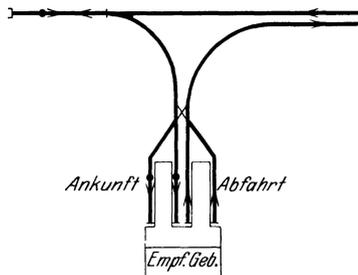


Abb. 129.

3. Noch günstigere Lösungen als mit dreieckförmiger Führung der Gleise erhält man durch die Schleifenform. Bei ihr wird das Einfahrtgleis durch einen Bogen in das Ausfahrtgleis zurückgeleitet, so daß der Zug sofort wieder ausfahren kann. Abb. 130 zeigt den hierdurch entstehenden sehr einfachen Gleisplan,



Abb. 130.

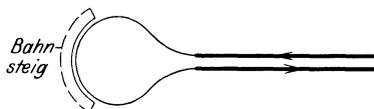


Abb. 131.

bei dem Weichen überhaupt nicht notwendig werden. Die Anlage kann aber, wie Abb. 131 lehrt, noch mehr vereinfacht werden, denn man braucht nicht zwei, sondern nur einen (Außen-)Bahnsteig, d. h. für eine zweigleisige Linie nur eine Bahnsteigkante, — einen noch einfacheren Bahnhof kann man sich wohl nicht vorstellen.

Der „Schleifenbahnhof“ kann auch, wie z. B. Abb. 132 zeigt, sehr bequem durch Abstellgleise erweitert werden und stellt damit eine der überhaupt leistungsfähigsten Bahnhofformen dar. Leider hat er einen Nachteil: er erfordert viel Raum, sofern man nicht mit kleinen Halbmessern arbeiten kann. Er ist daher für Vollbahnen nur beschränkt anwendbar; jedoch finden sich ausländische Bahnen, um sich die Vorteile des Schleifenbetriebs dienstbar zu machen, nötigenfalls mit den kleinen Halbmessern ab, wobei zu beachten ist, daß die scharfen Krümmungen nur langsam befahren zu werden brauchen; auch in Deutschland sollte man sich der Schleifenform mehr bedienen und die Scheu vor kleinen Halbmessern in Nebengleisen etwas dämpfen; man wird recht oft für Abstellbahnhöfe — ferner aber auch für Güter- und Hafengebäude und Lokomotivstationen — hiermit zu sehr einfachen, leistungsfähigen, flott und billig arbeitenden Gesamtanordnungen gelangen.

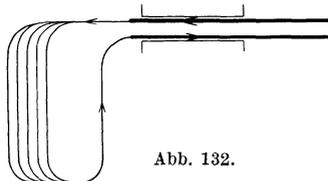


Abb. 132.

Das eigentliche Gebiet der Schleifenbahnhöfe sind aber die Endstationen der Straßen- und Stadtbahnen, ferner der Schmalspurbahnen; man kann sogar sagen, daß bei Straßenbahnen immer, bei Stadtbahnen dann, wenn leidlich kleine Halbmesser zulässig sind, die Schleifenform für Bahnhöfe mit endigem Verkehr die anzustrebende Grundform ist. Handelt es sich hierbei um vollkommene Endstationen, so sind Formen der Abb. 130 bis 132 angezeigt; handelt es sich um vereinigte End- und Zwischenstationen — „Wende-

stationen“ —, so ergibt sich der in Abb. 133 dargestellte Gleisplan, bei dem allerdings eine Kreuzung entsteht. Will man diese vermeiden — was bei Stadtbahnen

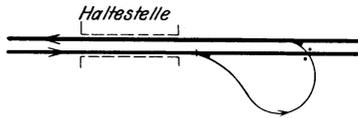


Abb. 133.

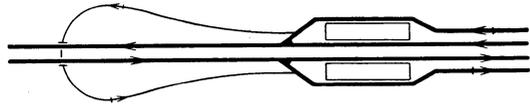


Abb. 134.

nötig werden kann —, so muß man das Schleifengleis schienenfrei durchführen, so stellt z. B. Abb. 134 eine vereinigte End- und Zwischenstation einer viergleisigen Stadtbahn dar. Auch die in Abb. 135 dargestellte Lösung mit Auseinanderziehen der äußeren, — weiterführenden — Gleise ist bei Stadt- und Straßenbahnen oft möglich.

Da man in eine Gleisschleife beliebig viele

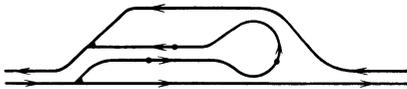


Abb. 135.

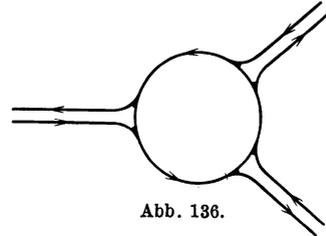


Abb. 136.

Gleise einführen kann, so kann ein Schleifenbahnhof auch bequem mehrere Linien aufnehmen. Abb. 136 zeigt eine im Straßenbahnverkehr gelegentlich angewendete Anordnung, bei der man sich aber die Frage der Leistungsfähigkeit (Zugzahl in der Schleife) und des etwa entstehenden Gedränges genau überlegen muß. Ist die Zugzahl hoch und sollen die Züge gelegentlich längere Zeit warten, so wird man das Schleifengleis durch weitere Gleise ergänzen; ist die Zahl der Ein- und Aussteigenden groß, so wird man die Haltestellen nicht an das Schleifengleis, sondern vor die Schleife legen.

Schleifenbahnhöfe sind vor allem dort angezeigt, wo im Straßen- (und Stadtbahn-) Verkehr zeitweise ein starker Andrang entsteht, also für die Stationen an Friedhöfen, Renn- und Sportplätzen, Ausstellungen. Die Schleifenform hat hier besonders die Vorzüge, daß man zahlreiche Aufstellgleise für die wartenden Wagenzüge anordnen kann, daß diese schnellstens — nach „Schluß der Vorstellung“ — in Gang gebracht werden können und das die andrängenden Massen bequem und zuverlässig vor dem „Bahnhof“ dezentralisiert werden können.

In Schleifenform sind z. B. auch die Anlagen für den Vorortverkehr in dem Endbahnhof der New York Central-Bahn in New York und im Süd-Union-Bahnhof in Boston angeordnet.

4. Wenn ein Kopfbahnhof (zweier Linien) Durchgangsverkehr hat, oder wenn ein Durchgangsbahnhof von durchgehenden Zügen in Spitzkehre angelaufen wird, so kann man den „Kopfbetrieb“ vermeiden, indem man die Züge über Außenkurven leitet. Gemäß Abb. 137 werden dann die Züge, die in dem Bahnhof *B* beginnen oder endigen oder nach *D* weitergehen, in den Bahnhof *B* selbst geleitet, dagegen werden die Züge, die zwischen *A* und *C* verkehren, über die Außenkurve geführt. — Solche Anordnungen finden sich zahlreich in allen Netzen mit starkem Schnellzugverkehr, in Deutschland z. B. bei Groß-Heeringen (Berlin—München), bei Bebra (Eisenach—Frankfurt), bei Nordstammen (Hannover—Hildesheim), auch Elm (Flieden) könnte hier genannt werden, desgleichen das Vorbeiführen einzelner Züge am Hauptbahnhof Frankfurt, die von Hanau her über Frankfurt-Süd unmittelbar weitergeleitet werden. Bei Einmündung von mehr als zwei Linien müssen nötigenfalls mehrere Kurven angeordnet werden, wodurch Anordnungen entstehen, die etwa Abb. 138 entsprechen (Einführung der Pennsylvaniaabahn in Philadelphia mit den Linien von New York, Pittsburg und Washington).

Durch die Führung über die Außenkurven werden zwar die durchgehenden Züge beschleunigt und der Bahnhof entlastet, es wird aber der Bahnhof und damit die Siedlung ausgeschaltet. Das ist bezüglich der Siedlung nicht kritisch, wenn diese unwichtig ist, — es gibt aber keine Siedlung, die vom Standpunkt der eigenen Bewohner unwichtig wäre! Vom Standpunkt des ausgeschalteten Bahnhofs wird es aber immer eine gewisse Bedeutung haben, weil sich dieser — auch wenn die Siedlung unbedeutend ist — im Lauf der Zeit zu einem Umsteigepunkt herausgebildet haben

wird (vgl. Bebra und Nordstammen). Man muß dann also die durch die große Verbesserung entstandenen kleinen Mängel zu mildern suchen. Dies geschieht durch entsprechende Fahrplanmaßnahmen, nötigenfalls durch das allerdings recht kostspielige Einlegen von Anschlußzügen oder — bei größeren Orten — durch Anlage besonderer Haltestellen, die entweder an der Außenkurve oder außerhalb dieser an den alten Strecken liegen. In Philadelphia sind z. B. zwei solcher besonderen Stationen angeordnet (Germantown und Philadelphia-West); bei Vermeidung des Hauptbahnhofs Frankfurt dient Frankfurt-Süd diesem Zweck. Die besonderen Stationen haben aber immer den Nachteil, daß sie einer besonders guten (Straßenbahn- oder Omnibus-) Verbindung mit der Stadt und dem Hauptbahnhof bedürfen und daß das Umsteigen und die Weiterleitung von Gepäck und Post Schwierigkeiten und Kosten verursacht. Am günstigsten ist daher immer die Lösung, bei der der ganze Bahnhof an die Außenkurve gelegt wird, bei der also der (innenliegende) Kopfbahnhof aufgehoben und durch einen (allerdings außen liegenden) Durchgangsbahnhof ersetzt wird (Braunschweig).

Im Zug der Linie Hamburg—Basel, der zweitwichtigsten Nord-Süd-Linie Europas, liegen nach Abb. 139 zwei Spitzkehren, Hannover und Lehrte, unmittelbar hintereinander; man kann aber beinahe sagen, daß hier glücklicherweise derselbe Fehler zweimal gemacht ist; denn durch den Bau einer „Außenkurve“, nämlich der — allerdings recht langen — Linie Celle—Langenhagen—Hannover, lassen sich nicht nur die beiden Spitzkehren ausmerzen, sondern es brauchen auch die Züge nicht vom Hauptbahnhof Hannover fortgenommen zu werden.

In großem Umfang wurden Außenkurven im Krieg erforderlich, um die Militärzüge ohne Richtungswechsel von jeder beliebigen Linie auf jede andere übergehen zu lassen. Sie haben sich trefflich bewährt — auch zur Vermeidung von

Bahnhöfen, die unter Feuer lagen, und zum Drehen der Eisenbahngeschützzüge. Es hat sich

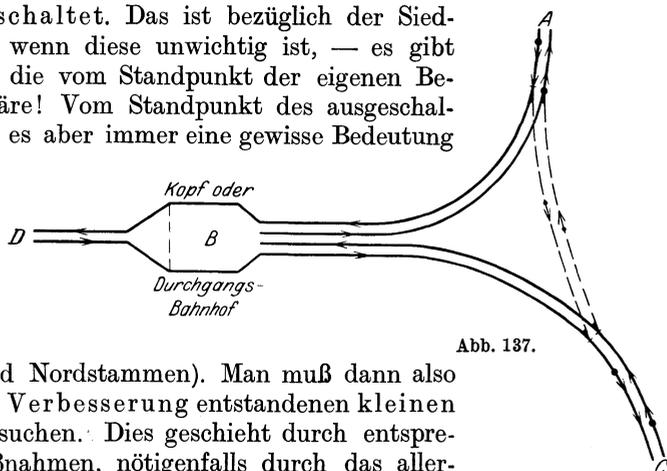


Abb. 137.

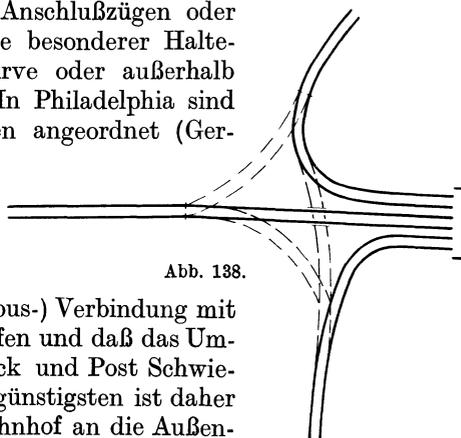


Abb. 138.

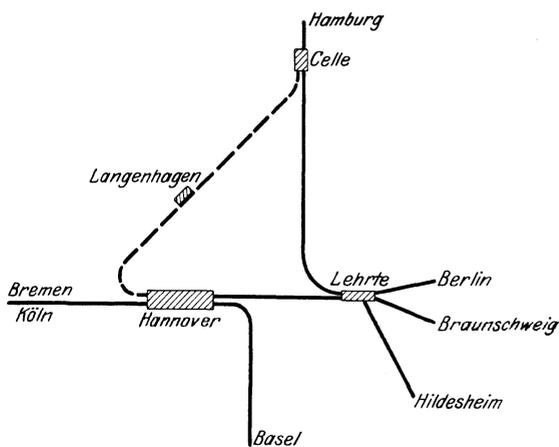


Abb. 139.

hierbei gezeigt, daß die Kurven reichlich volle Zuglänge haben müssen (auch wenn sie dem Gelände und der Lage der Bahnlinien nach kürzer sein könnten), daß vielfach Maschinen- gleise für Lokomotivwechsel erforderlich sind, und daß man immer Schutzgleise anordnen sollte, wenn ein nicht zu vermeidendes Gefälle die Gefahr des „Durchrutschens“ erhöht.

Es sei hier noch auf folgenden Punkt eingegangen:

Wenn man eine Außenkurve anlegt und den „Hauptbahnhof“ in diese legen will oder wenn man einen zur Stadt günstig gelegenen Kopfbahnhof aufheben und statt dessen einen Durchgangsbahnhof anlegen will, so wird sich immer ein starker Widerstand hiergegen seitens der Stadt oder wenigstens gewisser Erwerbskreise geltend machen. Zu diesen Interessenkämpfen allgemein Stellung zu nehmen ist nur insoweit möglich, daß man als Grundsatz aufstellen kann: Der Bahnhof kann gerade im Interesse der Stadt eisenbahnbetriebstechnisch überhaupt nicht gut genug sein, denn desto mehr wird er die Züge anlocken, die Stadt muß also die Anlage des Durchgangsbahnhofs erstreben und sich damit abfinden, daß die große Verbesserung durch kleine Schäden erkaufte werden muß.

Nun gibt es aber Städte, die einerseits so groß und wichtig sind, daß man ihnen ihren (Kopf-) Bahnhof nicht nehmen kann, die aber so abseits liegen, daß man einen Durchgangsbahnhof nicht „hineinzwängen“ kann. In dieser Lage befinden sich z. B. Wiesbaden und Stuttgart, beide als typische „Muldenstädte“ nicht im Haupttal, sondern in einem kleinen Nebental (in einem Kessel, einer Mulde) gelegen, die eine eine große Fremdenstadt, die andere das politische, kulturelle und wirtschaftliche Zentrum eines Landes, beide gemäß der geschichtlichen Entwicklung des Eisenbahnnetzes mit ihren Kopfbahnhöfen eng verwachsen, die für den Nahverkehr trefflich liegen, den Durchgangsverkehr aber — durch die Verlängerung der Strecken und den Richtungswechsel — je länger je mehr erschweren.

Welche Lösung ist hier richtig? Den Nahverkehr pflegen und in die gewordenen Werte nicht eingreifen, oder den Durchgangsverkehr pflegen, aber große Verschiebungen in den wirtschaftlichen Werten und dem Stadtverkehr verursachen?

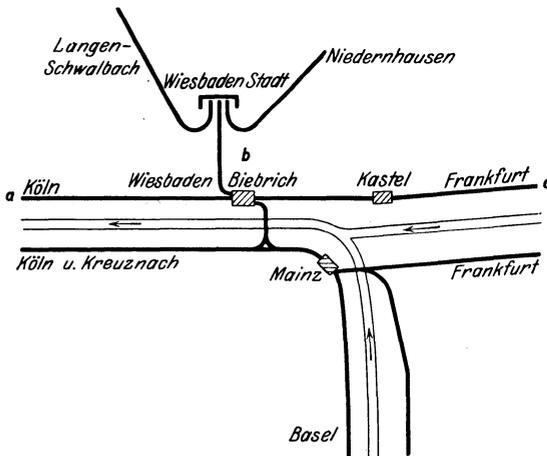


Abb. 140.

In beiden Fällen ist die Entscheidung zugunsten des Kopfbahnhofs gefallen, in beiden Fällen haben viele Fachleute hiervor ernstlichst gewarnt, in beiden Fällen haben sie — trotz der hervorragenden Einzeldurchbildung dieser Kopfbahnhöfe mit Durchgangsverkehr — zum Teil Recht behalten. In solchen und ähnlichen Fällen sollte man jedenfalls auch folgende Lösung überlegen (vgl. Abb. 140):

Der „Hauptbahnhof“ wäre als Durchgangsbahnhof *b* an die

durchgehende Linie *a—b—c* zu legen; die durchgehenden Züge würden also nur diesen Bahnhof berühren. Außerdem wäre ein Bahnhof in der Stadt anzuordnen, der als Kopfbahnhof auszubilden wäre, aber in einfachster Form, da er nicht den Durchgangs- sondern nur dem beginnenden und endigenden Verkehr zu dienen hätte.

II. Bahnhöfe in Durchgangsform.

Bei der Erörterung der Bahnhöfe in Durchgangsform soll nach Anschluß-, Trennungs- und Kreuzungsbahnhöfen unterschieden werden; ferner sollen

„größere Knotenpunkte“ (in Durchgangsform) und die Vereinigungen von Durchgangs- und Kopfform besprochen werden.

a) Anschlußbahnhöfe.

Unter „Anschlußbahnhof“ verstehen wir eine „einfache Zwischenstation“ einer durchgehenden „Hauptlinie“, an der noch eine „Nebenlinie“ beginnt, so daß also ein „Anschluß“ zwischen der Haupt- und der Nebenlinie vorhanden ist.

Am reinsten tritt der Anschlußbahnhof in Erscheinung, wenn die beiden Bahnen verschiedene Spurweite besitzen, denn der Bahnhof ist hierbei räumlich geschieden in eine Zwischenstation (der Hauptlinie) und eine Endstation (der Nebenlinie); der Anschlußverkehr muß durch Umsteigen und Umladen bewerkstelligt werden, da ein Übergang von Zügen oder auch nur von einzelnen Wagen (außer im Güterverkehr mittels Rollböcken) unmöglich ist; in ihren Gleisanlagen sind die beiden Bahnen selbständig und unabhängig voneinander, jedoch können gewisse Bauten (Empfangsgebäude, Güterschuppen) und die Beamten beider Bahnen gemeinsam dienen.

Haben aber die beiden Bahnen gleiche Spurweite, so wird der Charakter des Bahnhofs als Anschlußstation mehr oder weniger stark verloren gehen, weil mindestens im Güterverkehr der unmittelbare Übergang von Wagen erforderlich ist; bei starkem Übergangsverkehr werden dann gelegentlich oder dauernd auch geschlossene Güterzüge übergehen, und im Personenverkehr werden zunächst Kurswagen, dann Sonderzüge und schließlich regelmäßig verkehrende Züge unmittelbar übergeleitet werden. Hiermit ist dann der Charakter als Anschlußbahnhof verlassen, denn der Bahnhof ist zum Trennungsbahnhof geworden.

Nun kann man den Trennungsbahnhof als im Rang über dem Anschlußbahnhof stehend bezeichnen, und man kann einen guten Trennungsbahnhof auch gut als Anschlußbahnhof betreiben, während ein guter Anschlußbahnhof unter Umständen ein recht schlechter Trennungsbahnhof sein kann; ferner kann man die Entwicklung des Übergangsverkehrs nicht voll überblicken, man hat aber immer damit zu rechnen, daß die an der Nebenlinie liegenden Orte stark für die Pflege des Übergangsverkehrs mittels Kurswagen und durchgehenden Zügen eintreten werden; man wird daher immer richtig handeln; wenn man (bei gleicher Spurweite) den Anschlußbahnhof möglichst nach den für den Trennungsbahnhof gültigen Grundsätzen anlegt.

Hiergegen verstößt man nun dann am stärksten, wenn man für die Anlagen der Nebenlinie die Kopfform anwendet, — ein Fehler, der leider gar zu oft gemacht worden ist. Wenn man sich nämlich die Mängel der Kopfform nicht klargemacht hat, so liegt es am nächsten und scheint am „natürlichsten“ zu

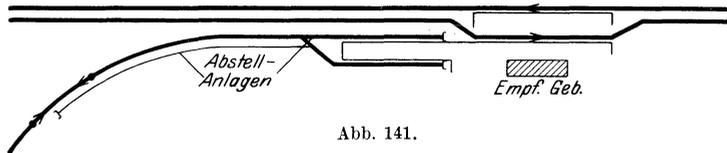


Abb. 141.

sein, daß man den Anschlußbahnhof nach Abb. 141 als eine Vereinigung eines Durchgangsbahnhofs (für die Hauptlinie) mit einem Kopfbahnhof (für die Nebenlinie) ausbildet. Derartige Formen müssen also abgelehnt werden, denn sie enthalten zwei grundsätzliche Mängel:

für den einen Teil des Bahnhofs ist eine grundsätzlich falsche Form, nämlich die Kopfform, gewählt

und die Einrichtung durchgehenden Zugverkehrs von der Haupt- zur Nebenlinie ist erschwert.

Wie hierbei der „Kopfbahnhof“ der Nebenlinie im einzelnen durchgebildet ist, ob mit einem oder mehreren Bahnsteiggleisen, ob mit stumpfem oder mit Drehscheibenabschluß der Bahnsteiggleise, ob mit oder ohne Rücklaufgleis usw., ist belanglos.

Entspringen in einem Bahnhof mehrere Anschlußlinien, so kommt man bei Anwendung der Kopfform folgerichtig dazu, daß auch mehrere Kopfstationen angeordnet werden. Zweigen hierbei die Nebenlinien nach verschiedenen

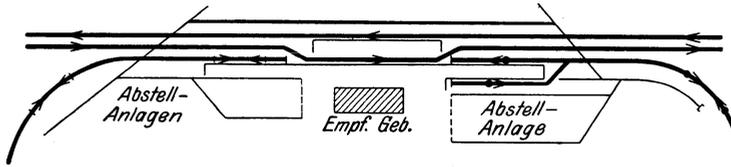


Abb. 142.

Richtungen ab, so erhält man nach Abb. 142 zwei Kopfstationen, die voneinander vollkommen getrennt sind, wenn man nicht etwa die Hauptgleise der Hauptlinie als Verbindungsgleise benutzen will. Solche Anordnungen sind also offensichtlich sehr ungünstig. Trotzdem haben derartige „Durchgangsbahnhöfe, die für die Nebenlinien (oder für Sonderverkehre) von Kopfbahnhöfen flankiert“ werden, manchen Fürsprecher gefunden; um so mehr ist es notwendig, sich ihrer Nachteile voll bewußt zu werden.

Da also die Kopfform für die Nebenlinie abgelehnt werden muß, so ergibt sich die in Abb. 143 dargestellte Anordnung in Durchgangsform als die richtige

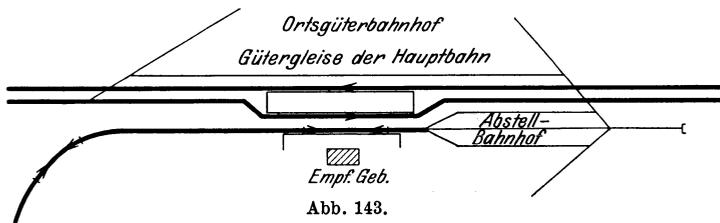


Abb. 143.

Grundform. Bei ihr endigt das Bahnsteiggleis also nicht stumpf, sondern ist unmittelbar in die Abstellgleise hinein verlängert.

Die in Abb. 143 dargestellte einfachste Ausführung der Grundform muß nun weiter entwickelt werden, wenn die örtlichen oder die Verkehrsverhältnisse dies bedingen.

Mündet die Nebenlinie z. B. nicht auf der Seite des Empfangsgebäudes, sondern auf der gegenüberliegenden Seite, so bedingt namentlich die Rück-

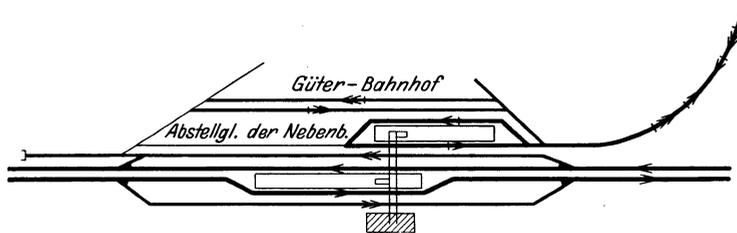


Abb. 144.

sichtnahme auf die Gütergleise der Hauptbahn gewisse Änderungen. Abb. 144 zeigt einen entsprechenden Gleisplan, bei dem angenommen ist, daß die Güterüberholungsgleise der Hauptbahn nach dem Richtungsbetrieb angeordnet sind.

Entspringen in dem Bahnhof mehrere Nebenlinien, so entstehen, falls diese auf verschiedenen Seiten der Hauptbahngleise liegen, Vereinigungen der in Abb. 143 und 144 dargestellten Gleispläne. Jedoch wird man hierbei zu prüfen

haben, ob man nicht die Abstellanlagen (ganz oder zum Teil) einheitlich zusammenfaßt, obwohl hierbei Kreuzungen der Hauptbahn bei der Umsetzbewegungen entstehen. Es kommt aber auch hier in Betracht, die eine Nebenlinie vor der Station auf die andere Seite der Hauptbahn zu werfen, wodurch man die nachstehend behandelte einheitliche Anlage für die Nebenlinien erhält.

Münden nämlich die Nebenlinien auf derselben Seite der Hauptbahn, so wird man für sie eine etwa der Abb. 145 entsprechende Lösung anstreben, wobei man — außer bei sehr starkem Verkehr — immer mit einem Bahnsteig, also mit zwei Bahnsteiggleisen für die beiden Linien zusammen auskommen wird; man beachte hierbei, daß die Abfahrt des Zuges nach *a* doch erst einige Zeit

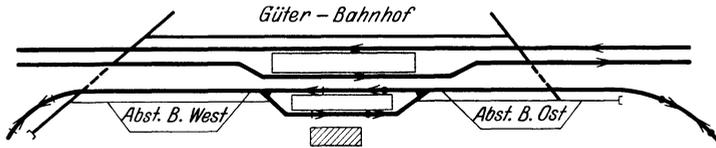


Abb. 145.

nach der Ankunft des Zuges von *b* stattfinden kann (desgleichen für die umgekehrte Richtung), daß der Zug nach *a* also so lange in seinem Abstellgleis warten kann, bis der Zug von *b* das Bahnsteiggleis geräumt hat. — Die in Abb. 145 angedeuteten zwei Abstellanlagen (West und Ost) entsprechen folgerichtig der Forderung, daß der Kopfbetrieb vermieden werden soll; die Abstellanlage Ost dient für die Züge von und nach Westen, die Abstellanlage West für die Züge von und nach Osten. Man wird aber in solchen Fällen die eine Anlage möglichst bescheiden — in Form einer kleinen Wendestation — halten und die andere vollkommener ausstatten; die dadurch für einen Teil der Züge entstehenden Umsetzbewegungen fallen nicht ins Gewicht; es ist auch nicht bedenklich, daß diese Bewegungen auf den Hauptgleisen (Bahnsteiggleisen) erfolgen; ein besonderes Durchlaufgleis zwischen den beiden Abstellanlagen (d. h. zwischen der „Wendestation“ und dem „Abstellbahnhof“) ist nur bei starkem Verkehr erforderlich.

Der in Abb. 145 dargestellte Anschlußbahnhof mit zwei „endigenden“ Nebenlinien wird zum „Berührungsbahnhof“ zweier durchgehenden Linien, sobald auf den beiden Nebenlinien einzelne Züge durchgeführt werden. Hiermit kann man immer rechnen, denn selbst wenn das Verkehrsbedürfnis es nicht erfordert, wird es betriebswirtschaftlich vielfach vorteilhaft sein, weil man damit an Wagen, Lokomotiven und Mannschaft sparen kann; — auch ein Hinweis darauf, daß Anlagen nach Abb. 142 falsch, solche nach Abb. 145 richtig sind.

Welche Gleisverbindungen bei den Anordnungen nach Abb. 142 bis 145 für den Übergang von Güterwagen und Güterzügen und von Kurswagen notwendig sind, braucht nicht erläutert zu werden; es wird sich fast immer um Verbindungen handeln, die in die Weichenentwicklungen auf den Bahnhofflügel der durchgehenden Hauptbahn münden und namentlich Verbindungen von Ausziehgleis zu Ausziehgleis darstellen; Sägebewegungen sind beim Umsetzen vielfach nicht zu vermeiden und auch kaum zu beanstanden.

In manchen Fällen hat man (leider) die Anlagen der endigenden Nebenlinien in die Mitte zwischen die Hauptgleise der Hauptbahn gelegt, sie also in die Hauptbahn „hineingesteckt“. Man ist hierbei zu Formen gekommen, die etwa der Abb. 146 entsprechen (Erfurt). Sie verdanken ihr Entstehen zum Teil der falschen Ansicht, daß „Inselgebäude“ (Inselbahnhöfe oder auch Keilbahnhöfe) zweckmäßig wären; in der in Abb. 146 dargestellten Form ist neben andern Mängeln namentlich auch die Kopfform der Nebenlinien zu beanstanden.

Das Hineinstecken der endigenden Verkehre in die Mitte zwischen die Hauptgleise kann aber zu recht brauchbaren Lösungen führen, wenn die Nebenlinien in Vorstationen in die Hauptlinie eingeführt sind, also die Hauptbahngleise

mitbenutzen; selbstverständlich müssen dann aber auch die Bahnsteiggleise für den Endverkehr durchgehend sein und in richtig gelegene Abstellgleise übergehen; diese Aufgabe ist oben (Abb. 53) eingehend behandelt.

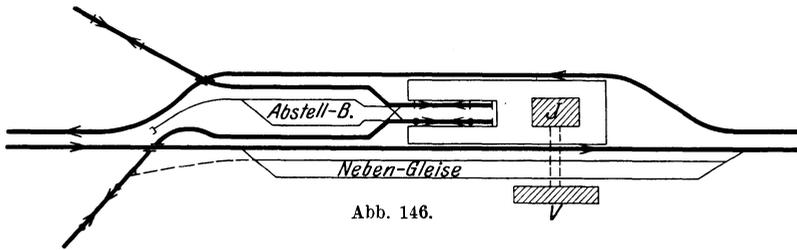


Abb. 146.

Eine ähnliche Lösung hat man für Stadtbahnstationen entwickelt, die am Rand von Großstädten liegen, so daß an ihnen der Hauptteil des Verkehrs endigt. In diesem Fall ist es wirtschaftlich nicht berechtigt, die langen „Innenzüge“ in das verkehrsschwache Außengebiet weiterzuführen; vielmehr genügen hierfür kurze „Außenzüge“; oft werden auch die beiden Strecken (die Innen- und die Außenstrecke) verschiedenen Körperschaften gehören (der Großstadt und der Vorortgemeinde) und unter Umständen können sie eine recht verschiedenwertige Ausstattung und dementsprechend verschiedene Betriebsweise haben, da für die Außenstrecke die Form der Schnellstraßenbahn genügt. Demgemäß müssen die Reisenden an dieser „Anschlußstation“ — an der eben beide Bahnen endigen — umsteigen, und es muß daher einerseits für sehr

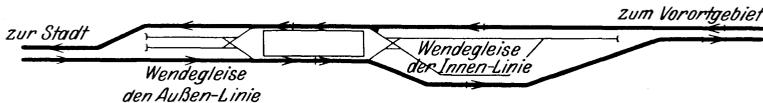


Abb. 147.

bequemes Umsteigen, andererseits für schnelles und sicheres Wenden der Züge — von beiden Seiten her! — Sorge getragen werden. Diesen Forderungen entspricht ein Gleisplan nach Abb. 147, der ohne besondere Erklärung verständlich ist; eine Verdopplung des Bahnsteigs ist nicht erforderlich, denn wenn der

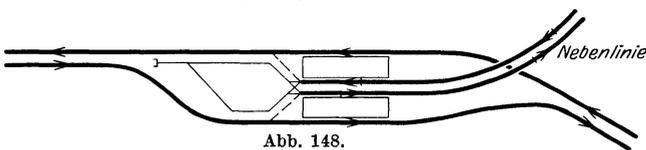


Abb. 148.

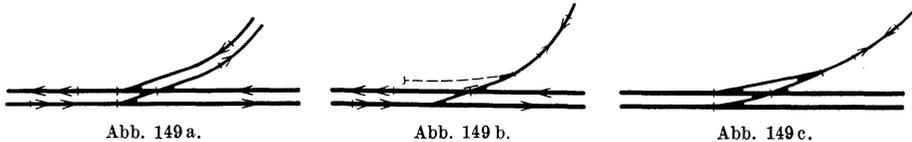
Verkehr starkwächst, läßt man die Innenzüge (ständig oder wenigstens während der Hauptverkehrszeiten) auf die Außenstrecke übergehen. — Geht die „Innenlinie“ selbständig nach einem andern Vorort weiter, so wird der Gleisplan nach Abb. 148 zu entwickeln sein, bei dem die Forderungen nach bequemem Umsteigen und schnellem, sicherem Wenden der Züge der Nebenlinie erfüllt sind; dieser Gleisplan klingt aber schon sehr an einen „Trennungsbahnhof“ an und er kann auch durch die angedeuteten Verbindungen in einfachster Weise zu einem solchen ergänzt werden.

b) Trennungsbahnhöfe.

Die einfachste Form einer „Trennungstation“ ist die den Abb. 149a bis 149c entsprechende „Gabelung auf freier Strecke“, bei der ein „Bahnhof“ weder im verkehrs- noch im betriebstechnischen Sinn, sondern nur eine „Blockstelle“ vorhanden ist. Die an solchen Stellen entstehenden betriebstechnischen Nachteile (Gefahren) bestehen in dem Zusammenlauf der beiden in dasselbe Gleis einmündenden Streckengleise, in der Spitzweiche (Trennungswiche), mittels deren sich das eine Gleis der Gemeinschaftstrecke gabelt, und

in der Kreuzung zwischen den beiden sogenannten „inneren“ Gleisen. Es sind die gleichen Gefahrpunkte, wie sie bei der üblichen Abzweigung der Gütergleise an jedem Bahnhofflügel einer zweigleisigen Strecke entstehen, sofern die Gütergleise (Überholungsgleise) auf der gleichen Seite der Hauptpersonengleise liegen. Über die Vermeidung dieser Gefahrpunkte ist zu bemerken:

Daß die Trennungsweiche eine Spitzweiche ist, ist naturgemäß und könnte nur vermieden werden, indem man die Züge der einen Strecke zurücksetzen läßt. Dies ist aber sicher „gefährlicher“ als das Befahren einer Spitzweiche, denn man kann eine Spitzweiche bei der heutigen Bauart der Weichen und der



Sicherungsanlagen nicht mehr als einen Gefahrpunkt ansehen; — daß die Krümmung des abzweigenden Gleises nötigenfalls nur mit verminderter Geschwindigkeit befahren werden darf, hat mit dem Charakter der Weiche als Spitzweiche nichts zu tun.

Das Zusammenlaufen der beiden Streckengleise auf das eine Gleis der Gemeinschaftsstrecke kann zu Gefahren führen, wenn ein Zug das Haltesignal überfährt (unter Umständen auch trotz Aufmerksamkeit des Führers bei Versagen der Bremsen „durchrutscht“). Man kann die Gefahr beseitigen, indem man an beiden Gleisen Schutzweichen anordnet. Diese lassen sich aber manchmal nur schwer unterbringen; die Erfahrung lehrt auch, daß bei solchem Zusammenlauf nur sehr selten Unfälle entstehen (z. B. bei Einmündung im Gefälle und bei starker Unübersichtlichkeit, auf die z. B. das große Unglück auf dem früheren Gleisdreieck der Berliner Hochbahn zum Teil mit zurückzuführen ist). Man muß also die Notwendigkeit oder Zweckmäßigkeit von Schutzweichen (und unter Umständen von weiteren Sicherungsmaßnahmen, Langsamfahren, Anhalten) von Fall zu Fall prüfen.

Die Kreuzung der beiden inneren Gleise gilt den meisten Fachleuten als der wichtigste Gefahrpunkt; ob diese Ansicht immer richtig ist, bleibe dahingestellt. Die Kreuzung läßt sich bei Abzweigungen auf freier Strecke, die hier zur Erörterung stehen, im allgemeinen mit verhältnismäßig einfachen und billigen Mitteln zu einer schienenfreien Kreuzung ausgestalten, da das Gelände billig und die Herstellung des erforderlichen Höhenunterschiedes leidlich einfach möglich sein wird.

Man wird die Trennung auf freier Strecke also bei stärkerem Verkehr im allgemeinen nach Abbildung 150a und 150b mit schienenfreier Kreuzung ausführen und nötigenfalls noch Schutzweichen hinzufügen.

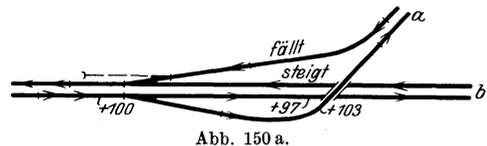


Abb. 150 a.

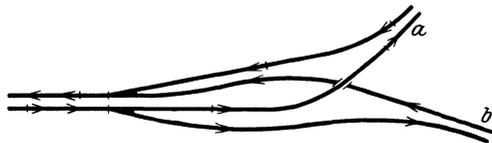


Abb. 150 b.

Wie diese „schienenfreie Entwicklung“ im einzelnen durchzubilden ist, wird später erörtert werden. Hier sei nur angedeutet, daß die Lösung nach Abb. 150b „naturgemäßer“ zu sein scheint, weil sich bei ihr mittels der Brücke tatsächlich nur die beiden inneren Gleise (das nach *a* und das von *b*) kreuzen; dagegen scheint Abb. 150a falsch zu sein, weil bei ihr das Gleis nach *a* mittels der Brücke auch über das Gleis nach *b* hinübergeführt ist, was doch offensichtlich überflüssig ist und mehr Geld kostet. Tatsächlich verdienen aber doch Lösungen nach Abb. 150a oft den Vorzug; der Leser möge sich also vorläufig an ihnen nicht stoßen.

Wenn sich auch nach vorstehendem die Gabelung auf freier Strecke (auch die Verzweigung in mehr als zwei Strecken) betriebstechnisch einwandfrei durchbilden läßt, so darf nun aber nicht übersehen werden, daß an einer Trennungsstelle auch immer gewisse verkehrstechnische Aufgaben auftreten, weil Reisende und Güter hier unter Umständen den Zug wechseln müssen und weil infolgedessen das Umsteigen und Umladen, das Umsetzen von Güter-

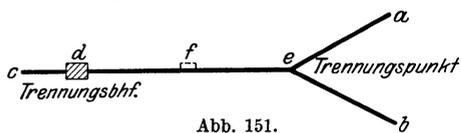


Abb. 151.

Kurswagen, das Teilen und Vereinigen von Zügen erforderlich wird. Kann dies nun an dem Trennungspunkt selbst nicht geschehen, weil dieser nur nach Abb. 149 oder 150 ausgebildet ist, so muß nach Abb. 151 ein auf der Gemeinschaftsstrecke vorgelegener Bahnhof hierzu benutzt werden und er muß daher eine entsprechende Ausstattung erhalten, die im allgemeinen mindestens der in Abb. 152 dargestellten Form entsprechen, also vier Bahnsteiggleise enthalten sollte.

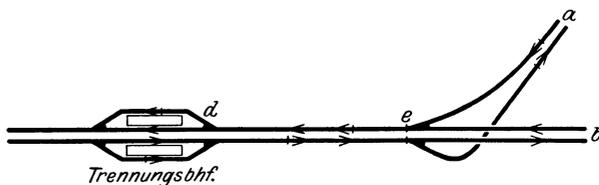


Abb. 152.

Dieser „Trennungsbahnhof“ *d* braucht nicht die dem Trennungspunkt *e* nächstgelegene Station zu sein; es wird vielmehr der nächstgelegene größere Bahnhof sein, so daß noch kleine Stationen *f* dazwischen liegen können. — Unter der Voraussetzung, daß der Trennungsbahnhof gut ausgestattet wird, stellen solche Auflösungen von Trennungsstellen in einen Trennungsbahnhof und den eigentlichen Trennungspunkt, die fünf und mehr Kilometer auseinanderliegen mögen, recht brauchbare Lösungen dar, denn einerseits spart man — gegenüber der selbständigen Einführung jeder Linie — erheblich an Streckengleisen (und Unterbau), und andererseits wird der Gleisplan des Trennungsbahnhofs sehr einfach, weil er nur an einer durchgehenden Strecke liegt. Vielfach hat man aber eine Abneigung gegen das Hinausschieben des Trennungspunktes und ist damit zu Anlagen gekommen, bei denen auf viele Kilometer zwei und drei Bahnen selbständig nebeneinander liegen, obwohl der gesamte Verkehr bequem auf zwei Gleisen bewältigt werden könnte, und dem hohen Aufwand an Streckenkosten steht dann unter Umständen ein recht mäßig durchgebildeter Trennungsbahnhof gegenüber. Allerdings ist zuzugeben, daß beim Hinausschieben des Trennungspunktes unter Umständen die Züge von *a* und *b* sich gegenseitig einige Minuten aufhalten können, was bei stärkerem Verkehr zu unliebsamen Verspätungen führen kann. Dagegen kann es nicht als ein belangreicher Nachteil angesehen werden, daß die Züge nach *a* und *b* nicht gleichzeitig ausfahren können. Man wird also unter Umständen zwar die Einfahrgleise, also die Gleise von *a* und *b* selbständig bis zum Trennungsbahnhof durchführen, nicht aber das Ausfahrgleis (nach *a* und *b*). Diese Fragen werden noch besonders (unter „Gleisentwicklungen“) zu erörtern sein. Hier sei nur noch angedeutet: Bei Auflösung in den Trennungsbahnhof und den Trennungspunkt ist es immer erwünscht, den Trennungspunkt als richtigen Bahnhof auszubilden; man erhält dann also bei *d*, d. h. bei einer größeren Stadt, einen „Hauptbahnhof“, der gemäß Abb. 152 mit den für die Verkehrstrennung erforderlichen Anlagen auszustatten ist, und bei *e* einen „Vorbahnhof“, der nur an einem kleinen Ort liegen, also wenig öffentlichen Verkehr haben wird, aber trotzdem als regelrechter Trennungsbahnhof auszubilden ist. Auf diese Art sind z. B. neben dem „Hauptbahnhof“ Hannover die (ehedem recht bescheidenen, inzwischen allerdings zu höherer Bedeutung aufgestiegenen) „Vorbahnhöfe“ Wunstorf und Lehrte entstanden,

in denen die Trennung (nach Köln und Bremen und nach Berlin und Braunschweig) erfolgt. Wie dies Beispiel zeigt, können die Vorbahnhöfe den Hauptbahnhof erheblich entlasten; außerdem beschleunigen sie den „Verkehr um die Ecke“, z. B. von Bückeburg nach Bremen.

Da der „Vorbahnhof“ eine so große Rolle spielt, so möge seine Durchbildung etwas eingehender behandelt werden; die Erörterungen gelten aber nicht nur für Vorbahnhöfe (in der Nähe von großen Städten und entsprechend wich-

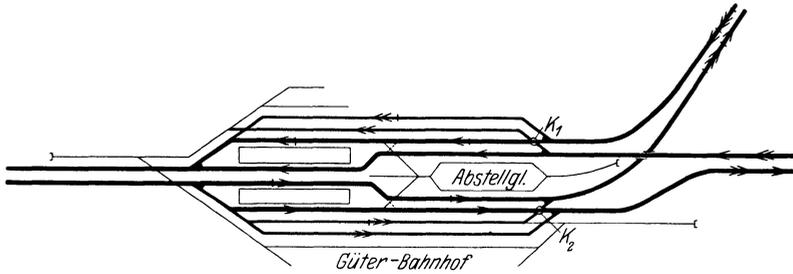


Abb. 153.

tigen „Hauptbahnhöfen“), sondern allgemein für Trennungsbahnhöfe, die an kleinen Orten, aber an stark belasteten Strecken liegen (Barnten, Nordstemmen, Elze, Arth Goldau), sie sind auch für entsprechende Kreuzungsbahnhöfe (Eichenberg) mit geringen Änderungen zutreffend.

Die in Abb. 153 und 154 dargestellten Formen zeigen, daß man solche Bahnhöfe nach dem Grundsatz des Richtungsbetriebs ohne Kreuzungen entgegengesetzter Fahrrichtung durchbilden kann, wobei nur eine Brücke erforderlich wird. Der in Abb. 154 skizzierte Gleisplan enthält auch keine Kreuzungen gleicher Fahrrichtung, jedoch liegen hierbei die Gütergleise stark auseinander; oft wird man daher Lösungen nach Abb. 153 den Vorzug geben,

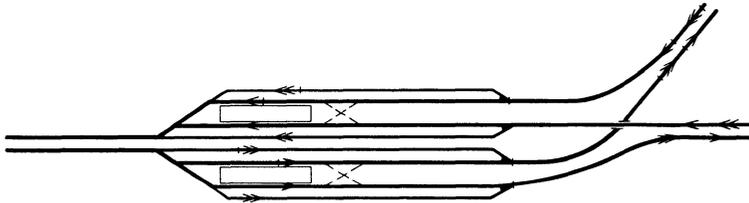


Abb. 154.

bei denen allerdings die beiden Kreuzungen gleicher Fahrrichtung k_1 und k_2 vorkommen, dafür aber die Gütergleise je derselben Richtung einheitlich zusammenliegen; — daß im Verkehr der einen Fahrrichtung zur Bedienung des Ortsgüterbahnhofs die Überkreuzung der Hauptgleise notwendig wird, darf man im allgemeinen nicht beanstanden.

Gehen wir nun nach dieser Vorwegnahme des „Vorbahnhofs“ auf den eigentlichen Trennungsbahnhof — hinter dem also kein „Hauptbahnhof“ mehr



Abb. 155.

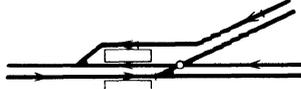


Abb. 156.

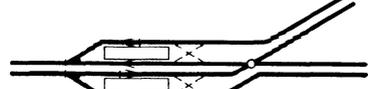


Abb. 157.

liegt — ein, so stellt Abb. 155 die einfachste Form dar, die aber wegen ihrer Mängel nicht in Betracht kommt. Mindestens muß nämlich auch hier natürlich die Grundbedingung erfüllt sein, daß die gleichzeitige Einfahrt von jedem Streckengleis möglich sein muß; der Bahnhof muß also nach Abb. 156 mindestens drei

Bahnsteiggleise enthalten. Aber auch diese Form befriedigt noch nicht, weil es dabei nicht möglich ist, zwei Züge von Westen gleichzeitig in den Bahnhof aufzunehmen, was für den Umsteigerverkehr zwar nicht immer notwendig, aber stets erwünscht ist.

Demgemäß kommt man zu der in Abb. 157 dargestellten Lösung als der Grundform, bei der vier nach Richtungsbetrieb angeordnete Bahnsteiggleise vorhanden sind. Man wird diese wohl immer dahin ergänzen, daß man die in Abb. 157 angedeuteten Weichenkreuze anordnet, die auf jeder der einmündenden Linien das Überholen von Zügen ermöglichen und meist auch für Rangierbewegungen sowieso erforderlich werden, namentlich für das Teilen und Zusammensetzen von Zügen und das Umsetzen von Kurswagen. — Unter besonderen Ver-

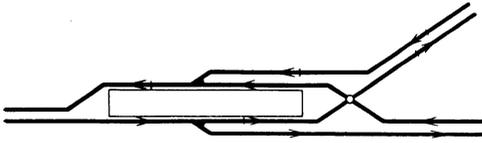


Abb. 158.

hältnissen kommt es in Betracht, die in Abb. 157 dargestellte Grundform, bei der naturgemäß zwei Inselbahnsteige entstehen, dahin abzuändern, daß gemäß Abb. 158 nur ein Bahnsteig, aber von doppelter Länge angeordnet wird; jedoch haben solche Anlagen gewisse Mängel, auf die oben schon hingewiesen worden ist.

Statt der in Abb. 157 skizzierten Anordnung mit Richtungsbetrieb hat man früher meist die Anordnung nach Abb. 159, also mit Linienbetrieb gewählt, die aber als wesentlich ungünstiger bezeichnet werden muß. Sie kommt aber dann in Betracht, wenn auf der Nebenlinie viele Züge endigen, so daß der Bahnhof mehr dem Charakter eines Anschlußbahnhofs zuneigt. Der Grundsatz, daß der Trennungsbahnhof nicht nur drei, sondern vier Bahnsteiggleise haben sollte, muß namentlich dann beachtet werden, wenn die abzweigende Linie eingleisig ist. Hier liegt nämlich der Trugschluß nahe, daß man mit drei Gleisen auskommen könnte. Es ist aber einleuchtend, daß

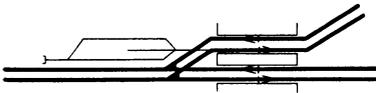


Abb. 159.

die aber als wesentlich ungünstiger bezeichnet werden muß. Sie kommt aber dann in Betracht, wenn auf der Nebenlinie viele Züge endigen, so daß der Bahnhof mehr dem Charakter eines Anschlußbahnhofs zuneigt.

Der Grundsatz, daß der Trennungsbahnhof nicht nur drei, sondern vier Bahnsteiggleise haben sollte, muß namentlich dann beachtet werden, wenn die abzweigende Linie eingleisig ist. Hier liegt nämlich der Trugschluß nahe, daß man mit drei Gleisen auskommen könnte. Es ist aber einleuchtend, daß

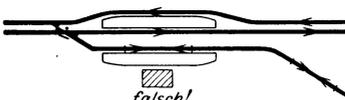


Abb. 160 a.

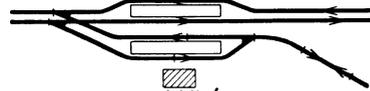


Abb. 160 b.

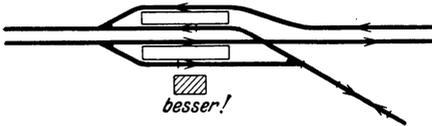


Abb. 160 c.

sich dann Verspätungen auf einer der Linien sich auch auf die andere besonders ungünstig auswirken können. Man muß also gerade hier den oben erläuterten Grundsatz beachten, daß für die Bahnhofdurchbildung die eingleisige Strecke als zweigleisig anzusehen ist.

Demgemäß muß die Anordnung nach Abb. 160a als fehlerhaft, die nach Abb. 160b (mit Linienbetrieb) und noch mehr die nach Abb. 160c (mit Richtungsbetrieb) als richtig bezeichnet werden. Der in früherer Zeit häufig ausgeführte Gleisplan nach Abb. 160a war zum Teil deshalb so beliebt, weil hierbei der eine Bahnsteig — als „Hauptbahnsteig“, aber für die Nebenlinie! — vom Empfangsgebäude aus unmittelbar zugänglich ist. — Es ist merkwürdig, daß bei den eigentlichen Eisenbahnen die fehlerhafte Anordnung nach Abb. 160a so häufig anzutreffen ist, während bei den Straßenbahnen die richtige Anordnung nach Abb. 160b als die Regelform bezeichnet werden kann.

Die Gesamtanordnung nach Abb. 159, also der „Trennungsbahnhof mit Linienbetrieb“, ist früher leider recht oft in der in Abb. 161 dargestellten Form ausgeführt worden; man hat diesen „Keilbahnhof“ sogar für die „natürliche“ Form des Trennungsbahnhofs gehalten. Die Umgestaltung derartiger Bahnhöfe, die Herstellung einer schienenfreien Zufahrt zu dem „im Zwickel“ liegenden Empfangsgebäude, die Herstellung schienenfreier Zugänge zu den Zwischenbahnsteigen, die Anordnung günstiger Bahnsteigsperrern, die Tagesbeleuchtung des Empfangsgebäudes usw. — verursachen erhebliche Schwierigkeiten und Kosten und es ist daher eine wichtige Aufgabe der Eisenbahnnetze mit schneller Verkehrsentwicklung, solche Bahnhöfe von Grund aus umzugestalten und hierbei die Keilform vollständig zu verlassen; im allgemeinen sollte man hierbei nicht davor zurückschrecken, das alte Empfangsgebäude vollständig abzureißen, da sich der Bau eines vollständig neuen Empfangsgebäudes (in Seitenlage) durch dessen bessere Ausnutzung und die Ersparnis an Bedienungskosten und vor allem durch die günstigere Gleisgestaltung fast immer lohnen wird.

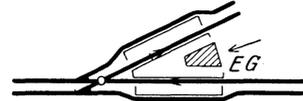


Abb. 161.

In den Abb. 155 bis 161 ist stets die für Trennungsbahnhöfe charakteristische „Trennungskreuzung“ enthalten, und zwar in diesen Skizzen als Kreuzung in Schienenhöhe. Wie man diese Kreuzung durch eine Brücke ersetzen kann, ist schon vorher erläutert worden. Hier sei auf diesen Punkt nur noch in Verbindung mit der Anordnung der Gütergleise der Trennungsbahnhöfe eingegangen.

Geht man davon aus, daß für „einfache Zwischenstationen“ die Lage der Hauptgütergleise (Überholungsgleise) auf der einen Seite der Hauptpersonengleise die richtige Lösung sei, so kommt man dazu, den früher für richtig gehaltenen „Trennungsbahnhof in Keilform“,

also den Bahnhof nach Abb. 161 zu der in Abb. 162 dargestellten Anlage „natürlich weiterzuentwickeln“. Hierbei entstehen zwei Güterbahnhöfe, und man hat daher diese Gesamtanordnung na-

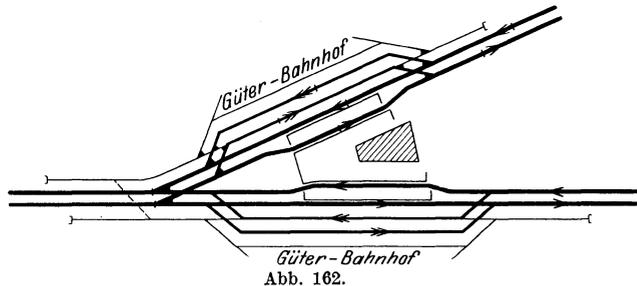


Abb. 162.

mentlich für den Fall als die zweckmäßigste Form angesprochen, daß die abzweigende Bahn einer andern Eisenbahngesellschaft gehört. Heute wird man dies nicht mehr für richtig halten, sondern einen einheitlich entwickelten Güterbahnhof, auch wenn er von mehreren Eisenbahngesellschaften benutzt wird,

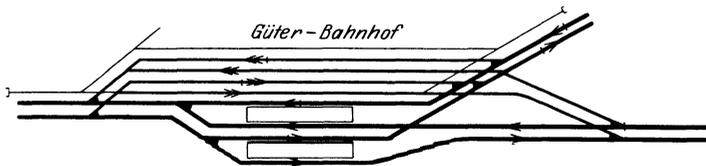


Abb. 163.

wegen der Verringerung der Betriebskosten und der Erleichterung für die Verkehrtreibenden den Vorzug geben.

Hierbei kann man die Hauptgütergleise entweder nach Abb. 163 alle in eine einheitliche Gruppe zusammenziehen, oder man kann sie, etwa in Anlehnung an Abb. 154, getrennt anordnen und hierbei unmittelbar neben die zugehörigen

Hauptpersonengleise legen. Im ersten Fall entstehen die aus Abb. 163 ersichtlichen zahlreichen Kreuzungen, man erhält dafür aber einfache Rangierbewegungen im Güterverkehr, im andern Fall kann man die Kreuzungen ganz oder fast ganz vermeiden, erschwert dafür aber das Rangiergeschäft; — bei stärkerem Verkehr wird man eine Vereinigung der beiden Anordnungen wählen und außerdem davon Gebrauch machen, daß man die Güterzüge, die nicht zu halten brauchen, auf den Personengleisen durchrollen läßt, was infolge der Erhöhung ihrer Geschwindigkeit in großem Umfang geschehen kann.

Die für den Trennungsbahnhof charakteristische „Trennungskreuzung“, also die Kreuzung zwischen den „beiden inneren Gleisen“, wird man, wie schon früher erörtert, bei stärkerem Verkehr zu vermeiden suchen. Man erhält hierbei sehr einfache Lösungen, wenn es sich nur um eine Verkehrsart handelt oder wenn eine Loslösung der Güterzüge aus den Hauptgleisen nicht erforderlich ist. Aber auch wenn dies notwendig ist, so zeigen die Gleispläne der Abb. 164, daß

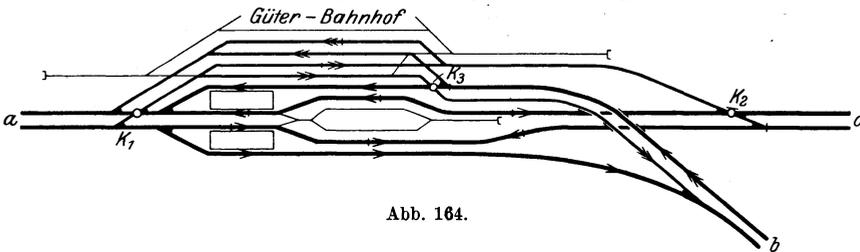


Abb. 164.

man mit einer Brücke zu sehr hochwertigen Anordnungen kommen kann. Will man nun alle Güter-Überholungsgleise auf der einen Bahnhofseite in eine einheitliche Gruppe zusammenfassen, so kann man gemäß Abb. 163 die Brücke, die zur Vermeidung der Trennungskreuzung in den Personengleisen dient, dazu ausnutzen, um auch die Kreuzung der Güterzüge von und nach b mit den Personenzügen von und nach c zu vermeiden. Es bleiben dann nur die drei in der Abbildung besonders gekennzeichneten Kreuzungen k_1 , k_2 und k_3 bestehen, die den „Spaltungskreuzungen“ einfacher Zwischenstationen entsprechen.

Auch diese Kreuzungen, die entgegengesetzte Fahrrichtung aufweisen, kann man bis auf die eine k^1 noch vermeiden, wenn man den Plan nach Abb. 165 gestaltet. Hierbei werden allerdings zwei Brücken erforderlich, die aber so dicht

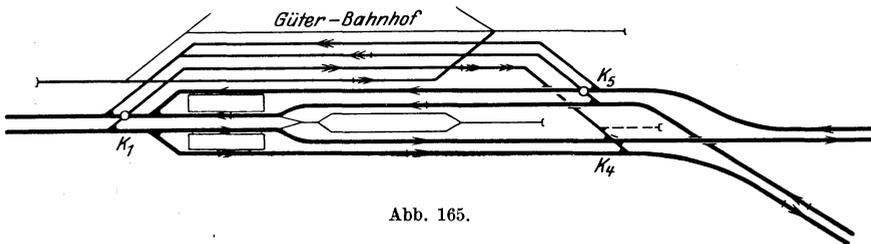


Abb. 165.

beieinander liegen können, daß die Gesamtanordnung kaum mehr Länge in Anspruch nimmt als die nach Abb. 164. Es entstehen dabei die beiden Kreuzungen k_4 und k_5 gleicher Fahrrichtung, von denen aber k_4 durch Einlegen der angedeuteten Schutzweiche gesichert werden kann, während bei k_5 durch die gegenseitige Abhängigkeit der Weichen volle Sicherheit erzielt ist. — Alle in den Abbildungen weit draußen liegenden Weichen sind mit so großen Halbmessern anzuordnen, daß die Züge ihre Geschwindigkeit nicht herabzusetzen brauchen.

c) Kreuzungsbahnhöfe.

Wenn sich (nach Abb. 166) zwei Schienenwege kreuzen — gleichgültig ob in Schienenhöhe oder mittels Brücke —, so braucht an dieser Stelle nicht

unbedingt ein Bahnhof zu entstehen. Allerdings läßt sich im allgemeinen vermuten, daß die Kreuzungsstelle zweier Bahnen an einem Punkt liegt, der irgendwelche verkehrsgeographischen Vorzüge aufweist und damit schon früher eine Siedlung und einen Straßenknotenpunkt hervorgerufen hat, so daß ein Bahnhof aus Verkehrsgründen erforderlich wird. Außerdem wird an solchen Stellen meist ein Austauschverkehr zwischen den beiden Bahnen erwünscht sein, und die hierdurch hervorgerufene Station wird dann die Keimzelle für eine Siedlung werden, falls eine solche noch nicht besteht. Immerhin gibt es aber auch Kreuzungsstellen ohne Bahnhof, namentlich dort, wo die beiden Schienenwege verschiedenen Verwaltungen gehören oder verschiedenen Verkehrsarten dienen; so sind z. B. die meisten Kreuzungen zwischen Vollbahn und Straßenbahn ohne Station für die Vollbahn angelegt, während die Straßenbahn an solchen Punkten meist Haltestellen aufweist; auch Kreuzungen zwischen Personenstrecken und Güterstrecken haben oft keine Station, auch wenn sie derselben Verwaltung gehören.

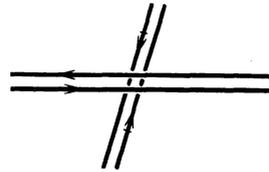


Abb. 166.

Solche Kreuzungen können nun entweder in Schienenhöhe — „im Niveau“ — oder mittels einer Brücke erfolgen. Vollbahnen werden hierbei stets der „schienenfreien“ Kreuzung, also der Überbrückung (Unterführung) den Vorzug geben. Wenn die beiden Strecken derselben Vollbahn gehören, wird deren Leitung immer die schienenfreie Lösung ausführen, es sei denn, daß sie infolge besonderer örtlicher Verhältnisse ungewöhnlich hohe Kosten oder zu starke Betriebserschwernisse (Steigungen, Gefälle) verursachen würde. Die Vollbahn wird auch immer verlangen, daß ihre Kreuzung mit einer Klein- oder Straßenbahn oder mit einem Anschlußgleis schienenfrei hergestellt wird; sie wird sich z. B. dagegen wehren, daß in einem schon vorhandenen Wegeübergang eine Straßenbahn gelegt wird, und man muß diesen Standpunkt gutheißen, mögen auch die andern Kreise darüber spötteln, daß die Niveaure Kreuzung für eine vielleicht nur schwach belastete Straßenbahn verboten wird, obwohl die Straßenbahnbeamten eine so hohe Gewähr für die Beobachtung der Sicherheitsvorschriften bieten, während der stärkste Omnibusverkehr auf jedem vorhandenen Wegeübergang ohne weiteres geduldet werden muß.

Dagegen werden Bahnen geringerer Bedeutung sich meist mit der Niveaure Kreuzung abfinden, und auch diesen Standpunkt muß man billigen, da es sich meist um kleine Geschwindigkeiten handelt; namentlich muß bei Straßenbahnen die Kreuzung „im Niveau“ als die naturgemäße bezeichnet werden. Solche Kreuzungen zwischen zwei Straßenbahnlinien erhalten aber fast immer eine Station, denn selbst wenn kein „Ortsverkehr“ vorhanden ist, muß der Umsteigeverkehr berücksichtigt werden. Diese Straßenbahn-Kreuzungsstationen werden im allgemeinen nach Abb. 167 derart ausgeführt, daß die vier Halteplätze sämtlich vor den Gefahrenpunkten, also vor der Querstraße und hiermit auch vor den beiden kreuzenden Gleisen liegen.

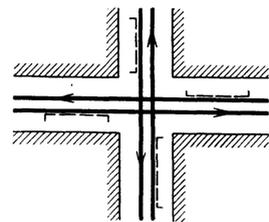


Abb. 167.

Dagegen werden, obwohl auch nur dem Stadtverkehr dienend, die Kreuzungen von Stadtbahnen (Stadtschnellbahnen, Hoch- oder Tiefbahnen) nach Abb. 168 grundsätzlich schienenfrei durchgebildet, weil Verkehrsdichte und Sicherheit dies gebieten. Hierbei ist auf den Umsteigeverkehr besonders Rücksicht zu nehmen, denn dieser muß sich ohne Berührung der Straßen abspielen können; er erfordert also unmittelbare Verbindungen zwischen den Bahnsteigen, die bei Inselsteigen im allgemeinen in dem Raum A zufriedenstellend unterzubringen sind, während bei Außensteigen unter Umständen lange Wege mit

verlorenen Steigungen sich nicht vermeiden lassen; auch die Anordnung der Fahrkartenausgaben und Bahnsteigsperrn macht hier oft große Schwierigkeiten, namentlich dann, wenn die Fahrten nicht zum Umsteigen berechtigen.

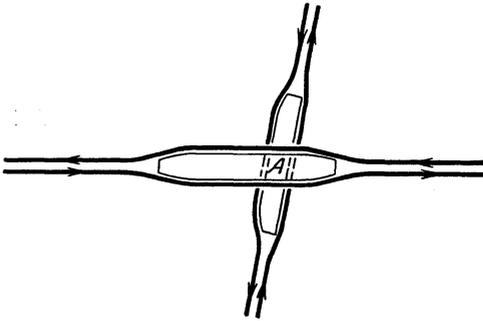


Abb. 168.

Wenn eine der Gesamtanordnung der Abb. 168 entsprechende Station nicht einer (Straßen- oder) Stadtbahn, sondern einer Vollbahn, also einer Bahn mit wesentlich verwickelteren Verkehrs- und Betriebsverhältnissen dient, so sind natürlich Weiterbildungen notwendig. Man kann solche Kreuzungsbahnhöfe, wie in Abb. 169 dargestellt, derart durchbilden, daß man zwei Bahnhöfe anordnet, einen

oberen und einen unteren, von denen jeder mit allen für seinen Verkehr und Betrieb notwendigen Einrichtungen ausgerüstet wird. Man erhält also im einfachsten Fall zwei „einfache Zwischenstationen“, die sich — mehr

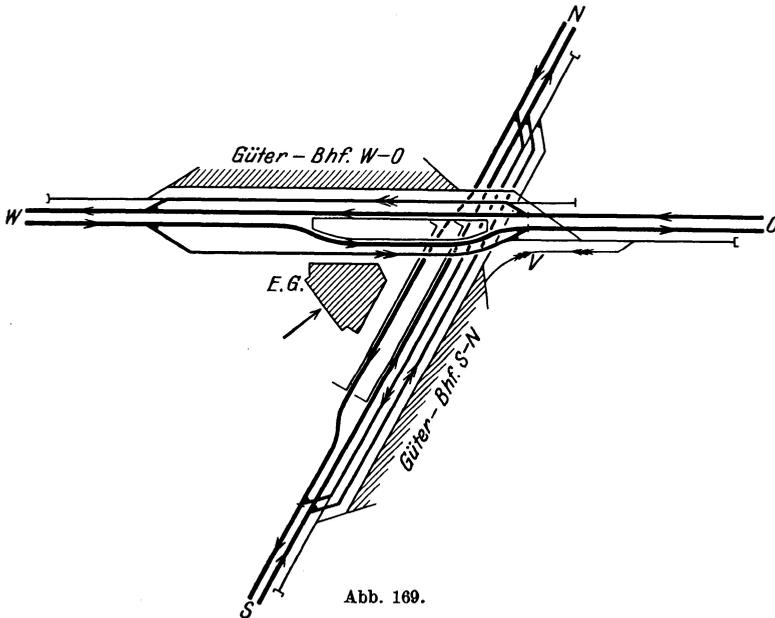


Abb. 169.

oder weniger rechtwinklig — in verschiedener Höhe schneiden. Demgemäß braucht über die Gleisanlage, die Bahnsteige usw. nichts hinzugefügt zu werden. An Besonderheiten kommen nur hinzu: die Verbindung zwischen den Bahnsteigen der beiden Linien, die das Umsteigen der Reisenden und das Umladen des Gepäcks usw. bequem, schnell und billig ermöglichen müssen, ferner die nicht zu entbehrende Verbindung für den Austausch von Güterwagen zwischen den beiden Bahnen und die besondere Gestaltung des Empfangsgebäudes, das zwei Bahnen verschiedener Höhenlage und verschiedener Richtung zu dienen hat. Es braucht hierauf aber nicht näher eingegangen zu werden, denn derartige Bahnhöfe, die den merkwürdigen Namen „Turmstation“ führen, sind als so ungünstig erkannt, daß Neuanlagen dieser Art nicht mehr ausgeführt werden dürften (mindestens nicht in Ländern, in denen die deutsche Bahnhofswissenschaft etwas gilt); es kann sich also nur um die Verbesserung bestehender „Turmstationen“ handeln, und zwar auch nur um Einzelverbesserungen, denn bei

großen Umgestaltungen wird man die falsche Gesamtanordnung überhaupt ausmerzen¹.

Um die starken Mängel der „Turmstation“ zu vermeiden, ist es bei Vollbahnen fast immer, bei Stadtbahnen meist richtig, die beiden Bahnen innerhalb des Bahnhofs einander parallel zu führen, indem man nach Abb. 170 die eine oder beide Linien entsprechend verschwenkt; — die Verschwenkung ist oft auch deswegen notwendig, weil die vorhandene Bebauung des Geländes die gestreckte Durchführung verbietet; in andern Fällen ist das Verschwenken (Hinauslegen) erwünscht, um die Siedlung städtebaulich gesund entwickeln zu können.

Es ergibt sich hiermit der in Abb. 171 skizzierte Gleisplan als einfachste Form des Kreuzungsbahnhofs und zwar mit Linienbetrieb. Hierbei entstehen an der Stelle *k* die vier Kreuzungen, von denen die mit 1 und 2 bezeichneten gleicher Fahrrichtung, die mit 3 und 4 bezeichneten entgegengesetzter Fahrrichtung sind. Diese vier Kreuzungen lassen sich bei keinem Kreuzungsbahnhof vermeiden, solange man nicht eine Brücke baut; sie sind aber als Hindernisse und „Gefahrpunkte“ verschieden zu beurteilen je nach dem, wo sie untergebracht werden; namentlich kommt es darauf an, ob die Kreuzung in einer Einfahrt oder einer Ausfahrt liegt. Bei dem nach Linienbetrieb angelegten Kreuzungsbahnhof liegen z. B. gemäß Abb. 171 u. ff. in den Einfahrten von N und O je zwei Kreuzungen, desgleichen in den Ausfahrten nach N und O, während die Ein- und Ausfahrten von und nach W und S vollständig frei sind; der westliche Bahnhofflügel ist also hier viel einfacher und leistungsfähiger als der östliche; das ist ein Mangel, der bei Richtungsbetrieb vermeidbar ist (s. u.).

Ehe hierauf weiter eingegangen wird, möge aber kurz die Führung der Gütergleise beim Kreuzungsbahnhof mit Linienbetrieb erläutert werden: Ähnlich wie beim Trennungsbahnhof hat man auch beim Kreuzungsbahnhof früher einerseits die Form des Keilbahnhofs, andererseits die Anordnung von zwei Güterbahnhöfen namentlich dann für zweckmäßig gehalten, wenn die beiden Bahnen verschiedenen Gesellschaften gehörten. Hieraus hat sich der in Abb. 172 dargestellte „Kreuzungsbahnhof in Keilform“ ergeben, der

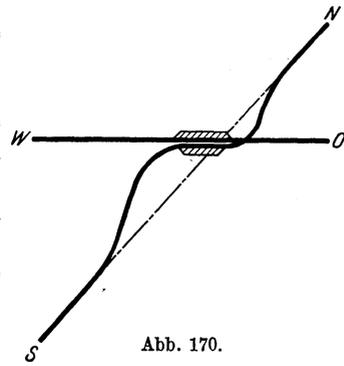


Abb. 170.

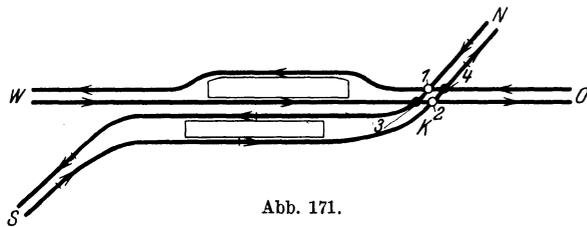


Abb. 171.

¹ Am lehrreichsten ist von den Turmstationen der Bahnhof Osnabrück, der bei der letzten großen Umgestaltung leider in seiner falschen Form erhalten geblieben ist und sehr starke Mängel in Betrieb und Verkehr aufweist. Die Form ist hier deswegen besonders ungünstig, weil zwischen den beiden Bahnen ein starker Übergangsverkehr besteht, so daß nicht nur im Güterverkehr Wagengruppen, sondern auch im Personenverkehr Kurswagen, Zugteile und sogar geschlossene Züge umgesetzt werden müssen, was nur mittels besonderer Schleifengleise unter entsprechend hohen Kosten und Zeitverlusten (mehr als 20 Minuten!!) möglich ist.

Erträglich mögen Turmstationen für Vollbahnen sein, wenn der Übergangsverkehr schwach ist und im Personenverkehr jeglicher Wagenübergang entbehrlich ist.

Nicht zu beanstanden sind Turmstationen, die nur Personenverkehr — aber ohne Wagenübergang! — haben (Köln-Deutz). Vereinigungen von (großen) Vollbahn-Personenbahnhöfen mit Stadtbahnstationen können in der Gesamtgestalt von Turmbahnhöfen recht zweckmäßig sein.

mit ganz ähnlichen Mängeln behaftet ist wie der entsprechende Trennungsbahnhof und daher abzulehnen ist. — Das Umsetzen der auszutauschenden Güterwagen muß nach Abb. 172 durch Vorziehen auf den Hauptgleisen erfolgen; diesen

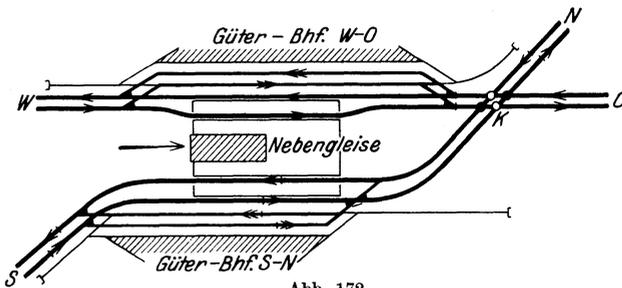


Abb. 172.

Mangel kann man zwar durch entsprechende Weiterbildung der Ausziehgleisemildern, aber nicht beseitigen. Der Übergang von Güterzügen von der einen auf die andere Bahn ist durch Ausgestaltung der bei *k* liegenden Kreuzungen zu Kreuzungsweichen

möglich, was auch für den Übergang von Personenzügen, Kurswagen, Güterwagen usw. notwendig ist. Die Hauptmängel des in Abb. 172 dargestellten Gleisplans kann man nun vermeiden, indem man die vier Kreuzungen durch eine Brücke ersetzt. Hierbei kann man die getrennte Lage der Gütergleise beibehalten, kommt aber, wenn man auch diesen Fehler ausmerzen will, zu der in Abb. 173 dargestellten Lösung.

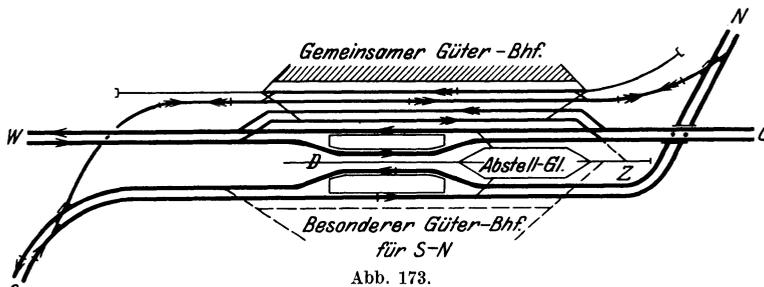


Abb. 173.

Bahnhöfe in dieser Form sind in großer Zahl ausgeführt; bei ihr müssen beiderseits der Station Brücken angeordnet werden und die Güterzüge der einen Linie müssen weit draußen abgezweigt werden, so daß man sich vielfach selbst bei recht starkem Verkehr mit eingleisigen Güterverbindungen begnügt hat; die Loslösung der Güterzüge erfolgt bei allen Linien mittels Spaltungskreuzung.

Hat der Bahnhof mehr als zwei Linien aufzunehmen, so ist die in Abb. 173 dargestellte Grundform etwa in der in Abb. 174 skizzierten Weise weiterzuent-

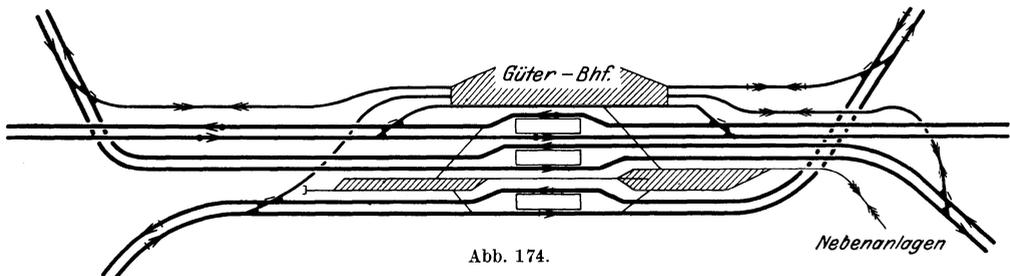


Abb. 174.

wickeln; nach dem Gesagten ist es einleuchtend, daß derartige Bahnhöfe mit großen Mängeln behaftet sind; jedoch lassen sich diese bei Beibehaltung der Grundform nicht beseitigen, sondern nur mildern.

Will man also zu grundsätzlich besseren Lösungen gelangen, so muß man sich zu einer andern Grundform bekennen.

Diese ist in dem Kreuzungsbahnhof mit Richtungsbetrieb gegeben. Seine Grundform ist in Abb. 175 dargestellt. Bei ihr liegen je die beiden Gleise

gleicher Fahrriichtung unmittelbar nebeneinander und zwar unter Zwischenschaltung je eines Bahnsteigs. Die Vorzüge derartiger Formen sind bereits allgemein erörtert worden. Hier sei nur auf folgende Punkte nochmals hingewiesen:

Die vier Kreuzungen sind auf die beiden Bahnhofflügel gleichmäßig verteilt, so daß diese gleichmäßiger belastet werden;

es ist die gleichzeitige Einfahrt von allen vier Streckengleisen möglich, — daß hierbei die ausfahrbereiten Züge nach S und N mit ihren Ausfahrten die Einfahrt der Züge von W und O abwarten müssen, ist belanglos, denn diese Züge müssen die Einfahrt wegen des Anschlußverkehrs doch abwarten;

das Umsteigen der Reisenden und das Umladen des Gepäcks usw. vollzieht sich schnell, bequem und billig, da es, außer bei Wechsel der Fahrriichtung, keinen Wechsel des Bahnsteigs erfordert;

gleiches gilt vom Umsetzen von Kurswagen usw., dem Vereinigen und Trennen von Zügen, da die entsprechenden Bahnsteiggleise nahe beieinander liegen und nicht durch andere Hauptgleise voneinander getrennt sind;

bei Einlegen der — für Rangierbewegungen sowieso fast immer notwendig werdenden — Weichenverbindungen bei *Ev* kann der Bahnhof bequem für jede Linie zum Überholen (oder Überlappen) ausgenutzt werden.

Was die Führung der Gütergleise anbelangt, so könnte man auch beim Kreuzungsbahnhof mit Richtungsbetrieb Grundformen anwenden, die der Abb. 172 entsprechen, also mit zwei Güterbahnhöfen; man kommt damit aber für die Güterzüge zu denselben Kreuzungen wie in Abb. 175. Demgemäß muß man prüfen, ob nicht auch die Hauptgütergleise je zu ihren Haupt-Personengleisen in Richtungsbetrieb zu legen sind, wie dies z. B. in Abb. 176 angedeutet ist.

Allerdings bedarf dieser Gleisplan noch mehrfacher Gleise zum Ein- und Aussetzen der Güterwagen und außerdem einer den ganzen Bahnhof schneidenden Verbindung zu dem auf der einen Seite liegenden Ortsgüterbahnhof. Der Gleisplan ist also nur geeignet, wenn der Ortsgüterverkehr gering, die Zahl der durchrollenden (aber zu überholenden) Güterzüge jedoch groß ist.

Ist der Verkehr aber stark, so wird man überhaupt nach Lösungen streben, bei denen die Kreuzungen im Niveau vermieden, also durch Brücken ersetzt werden. Die hierfür maßgebende Grundform des Kreuzungsbahnhofs mit Richtungsbetrieb und schienenfreien Kreuzungen ist in Abb. 177 dargestellt.

Sie erfordert, da von den vier Kreuzungen je zwei auf jedem Bahnhofflügel liegen, naturgemäß zwei Brücken und demgemäß eine ziemlich große Länge für die Entwicklung; — um hierauf besonders hinzuweisen, ist Abb. 177 weniger „schematisch“ als die meisten andern Abbildungen dargestellt. In der

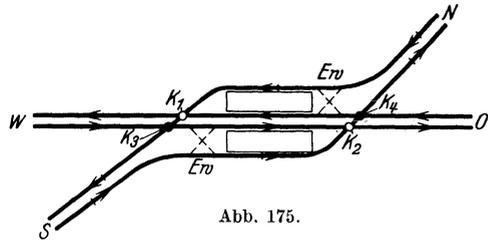


Abb. 175.

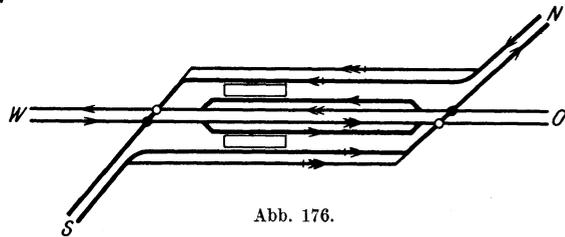


Abb. 176.

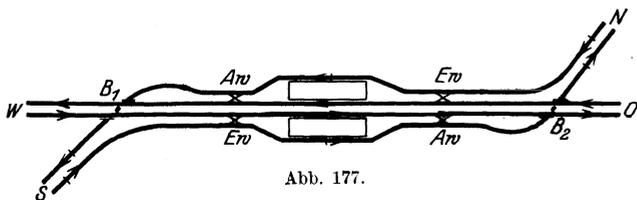


Abb. 177.

Abbildung sind ferner die für solche Bahnhöfe besonders charakteristischen Übergangsweichen hervorzuheben. Sie liegen, je in der Form eines „Weichenkreuzes“, einerseits in den Einfahrten (*Ew*), andererseits in den Ausfahrten (*Aw*). Früher hat man Bedenken gegen die in den Einfahrten liegenden Übergangsweichen gehabt, weil man sich vor der Spitzweiche in der Einfahrt scheute, man hat daher hier nach Abb. 178 nur „Stumpfweichen“ zugelassen, die zwar Rangierbewegungen (vom Durchlaufgleis her), nicht aber den Übergang von einfahrenden Zügen gestattet; das Überholen (und Überlappen) von Zügen

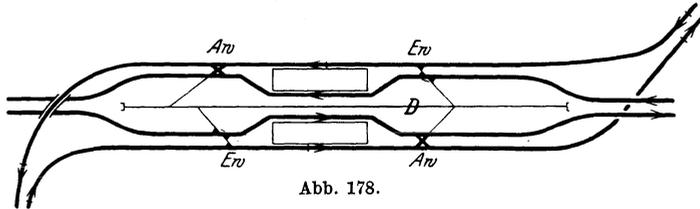


Abb. 178.

derselben Strecke ist dann also nur mittels Zurücksetzen eines Zuges möglich, und es werden noch manche andere Bewegungen erschwert. Da man nun bei den heutigen Weichenverschlüssen vor Spitzweichen keine Scheu mehr zu haben braucht, so sollte man überall nicht nur in den Ausfahrten, sondern auch in den Einfahrten alle Verbindungen (volle Weichenkreuze) einbauen, die zum Übergang von jedem Einfahrgleis nach jedem Bahnsteiggleis gleicher Fahrrichtung und von jedem Bahnsteiggleis nach jedem Ausfahrgleis gleicher Fahrrichtung nötig sind.

Die Abstellgleise liegen bei Kreuzungsbahnhöfen mit Richtungsbetrieb gemäß Abb. 179 folgerichtig am günstigsten in der Mitte zwischen den Hauptgleisen. Abgesehen von großen Bahnhöfen, die aber erst in einem weiteren

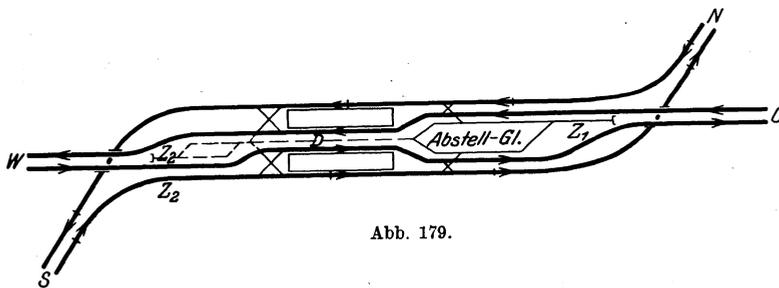


Abb. 179.

Abschnitt behandelt werden, wird man den erforderlichen Raum in der Bahnhofmitte bei Neubauten und größeren Umgestaltungen im allgemeinen zur Verfügung haben. Hierbei kommt man zu recht guten Lösungen, wenn man nach Abb. 179 auf dem einen Bahnhofflügel die eigentliche Abstellanlage und auf dem andern Flügel eine kleinere „Wendeanlage“ anordnet und beide durch ein die Mitte des Bahnhofs bildendes Durchlaufgleis verbindet. Man kann dann nämlich die Züge beider Richtungen schnell und einfach durch ihre Zuglokomotiven zwischen Bahnsteig- und Abstellgleisen ein- und ausschalten und man „beherrscht“ außerdem von den beiden Ausziegleisen Z_1 und Z_2 her alle Bahnsteiggleise an beiden Enden, so daß das An- und Absetzen von Wagen an den in den Bahnsteiggleisen stehenden Zügen flott vor sich geht. Wenn der Raum in der Bahnhofmitte nicht ausreicht, sollte man hier wenigstens das durchgehende Durchlaufgleis, einige Wendegleise und einige Abstellgleise (für Kurs-, Eilgut-, Postwagen usw.) anordnen.

Die Führung der Gütergleise hat auch beim Kreuzungsbahnhof mit Richtungsbetrieb so zu erfolgen, daß einerseits möglichst wenig Fahrhindernisse

(Kreuzungen) entstehen und daß andererseits ein einheitlicher Ortsgüterbahnhof ausreicht.

Diesen Bedingungen wird der in Abb. 180 skizzierte Gleisplan allerdings nicht voll gerecht; trotzdem wird man ihn bei schwachem Ortsgüterverkehr

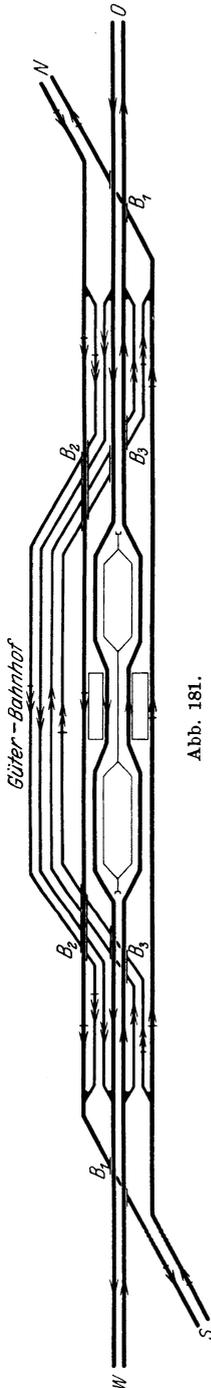


Abb. 181.

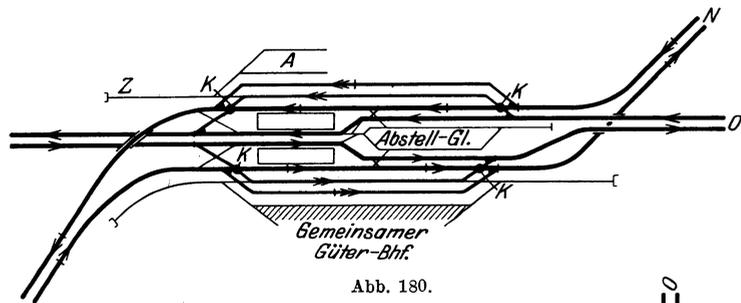


Abb. 180.

mit Erfolg anwenden können. Der Grundsatz des Richtungsbetriebs ist hier auch in der Lage der Hauptgütergleise durchgeführt, sie liegen zu je zwei an den beiden Außenseiten des Personenbahnhofs, so daß dieser in sich als einheitliche geschlossene Anlage durchgebildet werden kann. Es entstehen hierbei die vier mit k bezeichneten Kreuzungen, es sind aber Kreuzungen gleicher Fahrrichtungen, die durch Schutzweichen vollkommen gedeckt sind. Für die eine Richtung, nämlich für die, an welcher der Ortsgüterbahnhof nicht liegt, ist eine besondere Anlage A zum Abstellen der ein- und auszusetzenden Güterwagen erforderlich. Die Überführungen zwischen dem Güterbahnhof und der Gruppe A können unter Umständen mit Hilfe des Ausziehgleises der Abstellanlage erfolgen; Sägebewegungen sind hierbei unbedenklich, da es sich nur um wenige Fahrten handelt.

Will man alle Kreuzungen vermeiden, so kommt man zu einem „Schema“ für den Kreuzungsbahnhof, das auf Professor Dr.-Ing. Oder zurückzuführen und in Abb. 181 dargestellt ist. Die Lösung erfordert allerdings auf jedem Bahnhofflügel (mindestens) drei Brücken, von denen nur je die beiden mit B_2 und B_3 bezeichneten dicht beieinander liegen können, während B_1 weit draußen liegt. Hierdurch wird eine beträchtliche Länge notwendig, die oft nicht zur Verfügung stehen wird. Andererseits hat die Lösung den großen Vorzug, daß auf jedem Bahnhofflügel die Spaltungs- und Vereinigungsweichen für die Gütergleise unmittelbar nebeneinander liegen können, so daß je nur ein Außenstellwerk erforderlich wird.

Eine einfachere Lösung ist auf Dr.-Ing. Baeseler zurückzuführen und in Abb. 182 dargestellt. Bei ihr sind alle Kreuzungen entgegengesetzter Fahr-

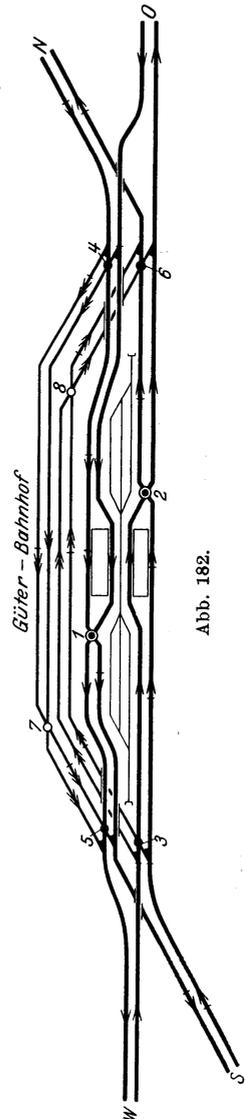


Abb. 182.

richtung vermieden, dagegen sind Kreuzungen gleicher Fahrrihtung grundsätzlich zugelassen. Es handelt sich hierbei um folgende Kreuzungen:

In den mit 1 und 2 bezeichneten Kreuzungen überkreuzen sich je zwei Personenzüge; die Kreuzungen liegen aber in den Ausfahrten des Personenbahnhofs und müssen als unbedenklich bezeichnet werden.

Die Kreuzungen 3 und 4 liegen in den Einfahrten, sind aber durch Schutzweichen voll gedeckt; sie haben den Nachteil, daß unter Umständen ein Güterzug von S oder O warten muß, bis der Personenzug von W (bzw. N) durchgefahen ist.

Die Kreuzungen 5 und 6 liegen in den Ausfahrten; man wird hierbei den im Güterbahnhof nach S bzw. O ausfahrbereiten Güterzug so lange zurückhalten, bis der Personenzug nach W bzw. N durchgemeldet ist.

Die Kreuzungen 7 und 8 liegen in den Ausfahrten aus dem Güterbahnhof und sind ganz unbedenklich.

Die in Abb. 182 dargestellte Lösung hat auch den Vorzug, daß sie ihrem Wesen nach nicht nur für zwei, sondern auch für noch mehr Linien anwendbar bleibt,

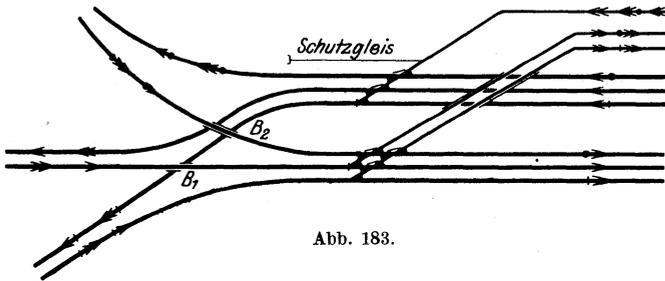


Abb. 183.

während bei der Lösung nach Abb. 181 die erforderliche Länge wesentlich größer wird. Abbildung 183 zeigt die Weiterentwicklung der Abb. 182 für drei Strecken. Hierbei ist absichtlich nur

ein Güterausfahrgleis angenommen, weil das in den meisten Fällen sicher ausreichen wird; und für die Gütereinfahrten sind auch nur zwei (statt der theoretisch richtigen drei) Gleise dargestellt, denn auch hier wird die Beschränkung fast immer zulässig sein.

Die Durchbildung des inneren Teils des Personenbahnhofs ist in Abb. 182 rein schematisch dargestellt, um die an den Ausfahrten entstehenden Kreuzungen klar hervortreten zu lassen. In Wirklichkeit muß die Ausgestaltung wegen des Übergangs von Zügen, der Überholungen und der Verbindung mit den

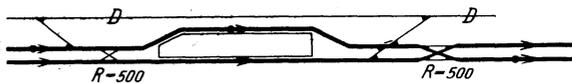


Abb. 184.

Abstellanlagen etwa nach Abb. 184 erfolgen, wobei die Weichen, die von geschlossenen Zügen durchfahren werden, Halbmesser von nicht unter 500 m erhalten sollten. Der Gleisplan nach Abb. 182 wird noch einfacher, wenn man für die Hauptgütergleise Linksbetrieb anordnet; die Abzweigung der beiden Gütergleise O—W (bei Punkt 4) und ihre Einmündung (bei Punkt 5) liegen dann der Bahnhofmitte viel näher (vgl. Abb. 323).

d) Größere Knotenpunkte.

In den bisherigen Erörterungen haben wir uns im allgemeinen darauf beschränkt, Bahnhöfe mit nur zwei Strecken zu besprechen, um an ihnen das Grundsätzliche der verschiedenen Formen scharf herauszuarbeiten; nur gelegentlich wurde auf Stationen eingegangen, die mehr als zwei Linien aufnehmen; andererseits wurden aber stets die grundsätzlichen Fragen der Führung der Hauptgütergleise mit behandelt. In dem folgenden Abschnitt sollen nun die „größeren Knotenpunkte“ besprochen werden; jedoch ist hierbei möglichste Kürze angezeigt, weil diese Bahnhöfe in dem Werk Cauers „Personenbahn-

höfe, Grundsätze für die Gestaltung großer Anlagen“ und von Oder im Handbb. d. Ing.-Wissenschaften eingehend untersucht sind.

Ferner soll die Führung der Hauptgütergleise nicht mit erörtert werden, weil bei großen Bahnhöfen im allgemeinen angenommen werden kann, daß der Güterverkehr vorher abgespalten ist. Jedoch seien über die Anlagen für den Güterverkehr bei großen Personenbahnhöfen folgende allgemeinen Bemerkungen vorausgeschickt: Außer in sehr großen Städten werden der Hauptpersonenbahnhof und der Hauptgüterbahnhof meist nicht allzuweit auseinander liegen; denn derartige Lagen entsprechen der geschichtlichen Entwicklung der Eisenbahnen und sie haben vom eisenbahntechnischen Standpunkt den Vorzug, daß hierdurch der Austauschverkehr (Eilgut, schadhafte Wagen, Reservewagen) erleichtert und verbilligt wird und daß sich manche Anlagen (z. B. für den Lokomotivdienst) gemeinsam benutzen lassen. Meist werden allerdings die aus älterer Zeit stammenden vereinigten Personen- und Güterbahnhöfe, wenn neue Linien hinzukommen und der Bahnhof hierdurch zu einem „größeren Knotenpunkt“ wurde, zu klein geworden sein; es werden dann gewisse Teilanlagen nach außen „abgestoßen“ worden sein, und zwar in erster Linie die „Rangiergleise“, indem man im Außengebiet einen selbständigen Rangierbahnhof anlegte, dann die Freiladegleise durch Schaffen eines selbständigen Freiladebahnhofs. Das hierdurch frei gewordene Gelände wurde dann zur Erweiterung der Stückgut-, Abstell-, Post- und Eilgutanlagen ausgenutzt.

Demgemäß hat man in vielen Fällen Gesamtlösungen erzielen können, bei denen an den Personenbahnhof der Eilgutbahnhof dicht anschließt und auch der Stückgutbahnhof nicht weit entfernt ist. Hierbei wird es fast immer notwendig, am Personenbahnhof ein Gütergleispaar vorbeizuführen, das unter Umständen nur den Stückgüterzügen dient, in vielen Fällen aber auch andere Güterzüge aufnimmt und vielleicht sogar die einzige durchgehende Güterzugverbindung darstellt (Bremen). Liegen die Güterzuggleise ganz auf der einen Außenseite des Personenbahnhofs, so werden sie im allgemeinen keine Schwierigkeiten für die Gestaltung der Personengleise bieten, und zwar auch dann nicht, wenn sie zwischen dem Empfangsgebäude und der Bahnsteiganlage liegen, denn es werden dann nur die Bahnsteigtunnel rd. 9 m länger; liegen die Gütergleise aber zwischen den Personengleisen, wie in Bremen und Hannover, so können sie recht störend wirken¹. Nachstehend soll, wo auf den Güterverkehr eingegangen werden muß, angenommen werden, daß ein Gütergleispaar auf der einen Außenseite des Personenbahnhofs durchgeführt wird und daß an dieses der Stückgutbahnhof angeschlossen ist. Es kommt natürlich auch in Betracht, die Gütergleise, namentlich wenn sie hauptsächlich dem Eilgutverkehr dienen, in Richtungsbetrieb neben die entsprechenden Bahnsteiggleise zu legen.

Größere Knotenpunkte können nun nach zwei grundsätzlich verschiedenen Lösungen angeordnet sein:

sie können einfach derart zusammengesetzt sein, daß, abgesehen vom Empfangsgebäude, für jede Linie eine besondere Stationsanlage (Bahnsteige, Bahnsteiggleise und Nebengleise) vorhanden ist, die betriebstechnisch selbständig ist,

oder es kann eine einheitliche Gesamtanlage vorhanden sein, die dem Verkehr und Betrieb aller Linien gemeinsam dient.

Die erste Lösung ist die ältere. Bei ihr setzt sich also der „Bahnhof“ aus einer Reihe von Stationen zusammen, die jede für sich mehr oder weniger selbständig sind, mehr oder weniger unorganisch nebeneinander liegen und nur durch das gemeinsame Empfangsgebäude zu einer unter Umständen recht lockeren Einheit zusammengehalten werden.

¹ In Hannover ist aber eine Güterumgebungsbahn vorhanden, die den Personenbahnhof nicht berührt.

So besteht z. B. der in Abb. 185 dargestellte Bahnhof in Wirklichkeit aus vier selbständigen Einzelstationen, da jede Linie ihre eigenen Bahnsteiggleise und Abstellanlagen hat. Gemeinsam ist nur das Empfangsgebäude nebst dem Bahnsteigtunnel, und gemeinsam werden auch die Anlagen für den Eilgut- und Postverkehr sein. Daß dieser Bahnhof betriebstechnisch nicht günstig ist, liegt auf der Hand; infolge der getrennten Abstellanlagen arbeitet er teuer; die gegenseitige Stellvertretung der Bahnsteiggleise ist kaum möglich — jedenfalls nur mit Kreuzungen entgegengesetzter Fahrrichtungen —; der Zugübergang von der einen zur anderen Linie, desgleichen das Umsetzen von Kurswagen usw. und das An- und Absetzen der Lokomotiven erfordert zahlreiche Kreuzungen, — die hierfür notwendigen Verbindungen sind in Abb. 185 nicht eingetragen.

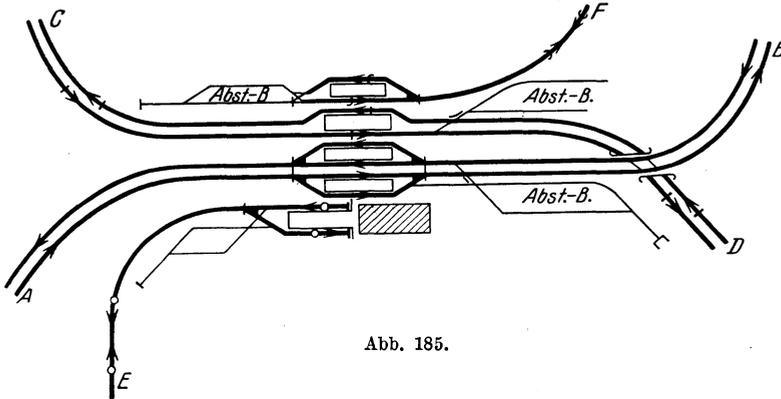


Abb. 185.

Manchmal ist bei solchen Bahnhöfen nicht einmal das Empfangsgebäude einheitlich. So sind z. B. für den Potsdamer Bahnhof in Berlin für vier in den Gleisanlagen selbständige Stationen drei Empfangsgebäude vorhanden, ähnlich in München für drei „betriebstechnische Einheiten“ drei Gebäude. Früher lagen in Leipzig und Wiesbaden mehrere selbständige Kopfbahnhöfe je mit einem eigenen Empfangsgebäude nebeneinander. — Bei Insel- und Keilbahnhöfen ist zwar ein einheitliches Empfangsgebäude vorhanden, aber es ist dazu benutzt, um die leider betriebstechnisch schon getrennten Gleis- und Bahnsteiganlagen noch stärker voneinander zu trennen. Auch an Turmstationen wäre in diesem Zusammenhang zu erinnern, denn auch bei ihnen sind zwei selbständige Stationen vorhanden, die nur durch das Empfangsgebäude und andere Nebenanlagen zusammengehalten werden.

In der gesamten Betriebsweise ist diese Grundform auf den Linienbetrieb abgestellt. Will man also die vorstehend angedeuteten Mängel dieser Grundform vermeiden, so muß man ganz oder teilweise zum Richtungsbetrieb übergehen; je folgerichtiger dies geschieht (bzw. geschehen kann), desto mehr nähert sich der Bahnhof der zweiten Grundform, also der einheitlichen Gesamtanordnung.

Die vollständige Durchführung ist aber oft aus örtlichen Gründen nicht möglich, oft auch aus verkehrs- oder betriebstechnischen Gründen nicht zweckmäßig. Man darf also auch hier das Prinzip nicht überspannen, sondern wird in vielen Fällen zu recht brauchbaren Lösungen kommen, wenn man Zwischenlösungen anwendet, bei denen in der Gesamtanlage der Linienbetrieb, in den dafür geeigneten Teilanlagen aber der Richtungsbetrieb herrscht.

Geht man z. B. von dem in Abb. 185 skizzierten Bahnhof aus, so lehrt eine kurze Überlegung, daß dieser Knotenpunkt aus mehreren verschiedenartigen und auch verschiedenwertigen Teilsystemen besteht. Es sind hier vorhanden: ein „Hauptsystem“, nämlich ein Kreuzungsbahnhof der beiden durchgehenden (zweigleisigen) Hauptlinien *AB* und *CD*,

und zwei „Nebensysteme“, nämlich die beiden Endbahnhöfe der beiden endigenden (ingleisigen) Nebenlinien; — ob diese „Nebenlinien“ hauptbahnmäßig oder nebenbahnmäßig betrieben werden und ob sie ein- oder zweigleisig sind, ist aber für die Durchbildung des Bahnhofs ziemlich belanglos.

Nun ist für das „Hauptsystem“ nach dem vorigen Abschnitt sicher der Richtungsbetrieb dem Linienbetrieb vorzuziehen, woraus sich für den mittleren Bahnhofteil ohne weiteres die richtige Lösung ergibt, und für die beiden „Nebensysteme“ ist es, da sie durch das Hauptsystem voneinander getrennt sind, sicher am einfachsten, jedes für sich selbständig durchzubilden, also die beiden Endstationen auf den beiden Außenseiten zu belassen und jede für sich einwandfrei auszugestalten, also auch für die Linie von *F* die Kopfform durch die Durchgangsform zu ersetzen, d. h. die Abstellgleise in Verlängerung der Bahnsteiggleise anzuschließen.

Hieraus ergibt sich der in Abb. 186 dargestellte Gleisplan; er ist dem der Abb. 185 wesentlich überlegen, nicht nur in der besseren Einzelbildung des Hauptsystems *AB—CD* und des Nebensystems *F*, sondern auch bezüglich der Ver-

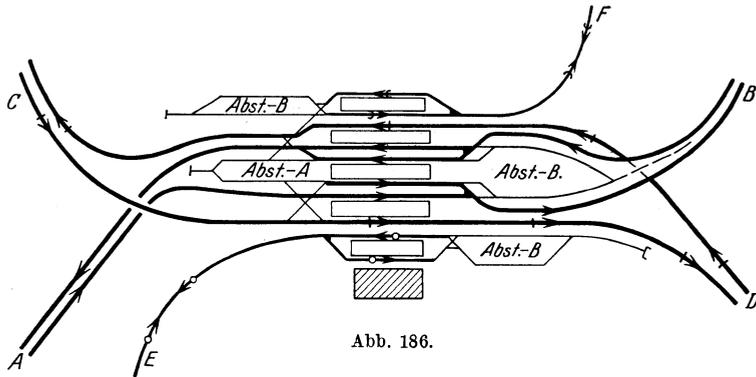


Abb. 186.

bindungen, die zwischen den drei Systemen notwendig werden; diese lassen sich nämlich jedenfalls so durchbilden, daß Überkreuzungen der durchgehenden Hauptgleise *AB* und *CD* nur an deren Ausfahrten notwendig werden.

An Zahl der Bahnsteige könnte man bei dem Gleisplan vielleicht noch sparen; man kann nämlich, wenn der Verkehr auf den Linien *E* und *F* gering ist, deren Züge auf die beiden äußersten Bahnsteiggleise verweisen und die beiden inneren Bahnsteiggleise der beiden Nebensystemen für den Verkehr des Hauptsystems (Überholungen und Überlappungen) mit heranziehen. Immerhin bleibt der Nachteil bestehen, daß die vollständige gegenseitige Mitbenutzung und Stellvertretung aller Bahnsteiggleise nur schwer möglich ist und daß drei getrennte Abstellanlagen erforderlich werden. Man muß also nach weiteren Verbesserungen streben.

Eine solche könnte z. B. darin bestehen, daß man die eine Nebenlinie nach Abb. 187 über die beiden Hauptlinien hinüber wirft und hierdurch in der Lage

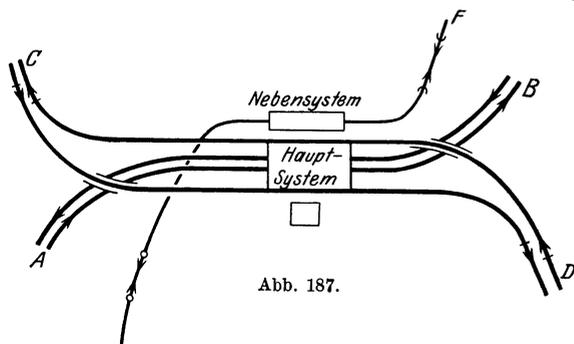


Abb. 187.

ist, die beiden Nebensysteme in eines zusammenzufassen, für das voraussichtlich ein Bahnsteig mit zwei Bahnsteiggleisen und selbstverständlich ein Abstellbahnhof genügen. — Ob solche Lösungen möglich sind, hängt hauptsächlich davon ab, ob die für das Hinüberschwenken der Linie *F* erforderliche Länge

vorhanden ist, wobei man zu beachten hat, daß für Nebenbahnen unter Umständen starke Steigungen zulässig sind.

Da auch bei dem Gleisplan nach Abb. 187 noch zwei Systeme, also mit zwei Abstellbahnhöfen und stark betonter Trennung der Bahnsteiggelise bestehen bleiben, so wird man noch nach weiteren Verbesserungen streben. Hierbei kommt man zu der in Abb. 188 dargestellten — „theoretisch vollkommenen“ — Anordnung mit vollem Richtungsbetrieb im ganzen Bahnhof, bei der die beiden Nebensysteme aufgegeben und statt dessen die beiden Nebenlinien in das Hauptsystem, den nach Richtungsbetrieb angelegten Kreuzungsbahnhof eingeflochten sind. Die Anordnung entspricht der im vorigen Abschnitt erörterten Grundform des Kreuzungsbahnhofs mit Richtungsbetrieb, und zwar mit schienenfreier Entwicklung für die Einfahrten, aber mit Schienenkreuzungen für die Ausfahrten, einschließlich der Fahrten der Leerzüge zu den Abstellgleisen. Die Bahnsteiggelise können dann für jede der beiden Hauptrichtungen ganz einheitlich benutzt werden, so daß man mit acht Gleisen auskommt; ebenso ist nur eine

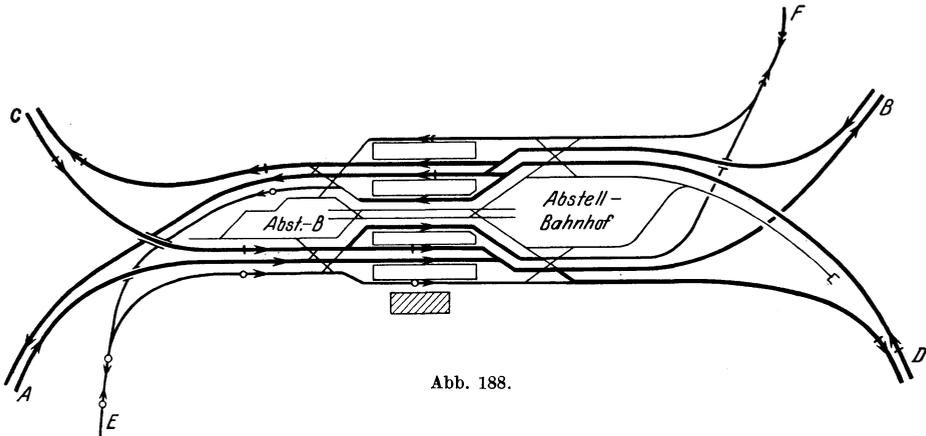


Abb. 188.

Abstellanlage erforderlich, aber mit Gleisen auf beiden Bahnhofflügeln, die durch ein selbständiges Durchlaufgleis untereinander verbunden sein sollten.

Wie man die Bahnsteiggelise im einzelnen benutzt und wie demgemäß die — in der Abb. 188 nicht voll angegebenen — Weichenverbindungen an den Ein- und Ausfahrten durchzubilden sind, ist für die Einfahrten ohne weiteres gegeben, und hierdurch liegen für die weitergehenden Züge auch die Ausfahrten fest; dagegen ist zu erwähnen, daß man die endigenden Züge gern auf die mittleren Bahnsteiggelise nehmen wird, obwohl dabei die Züge von den beiden Nebenlinien in den Einfahrten überkreuzen; je mehr nämlich die endigenden und beginnenden Züge auf den mittleren Bahnsteiggelisen abgefertigt werden, desto einfacher werden die Rangierfahrten zu und von den Abstellanlagen.

Zu einer der Abb. 188 entsprechenden Lösung wird man auch kommen, wenn die verschiedenen Strecken an „Vorstationen“ in eine gemeinsame „Stammstrecke“ zusammengezogen werden; diese in Abb. 189 skizzierte Gesamtanordnung ist schon im Abschnitt Zwischenstationen erörtert worden, vgl. Abb. 63. — In Abb. 189 sind die beiden Vorstationen für die beiden Hauptlinien und die Nebenlinie *F* richtig durchgebildet, dagegen ist die Einführung der Nebenlinie *E* (ohne Bahnhof) zu beanstanden.

Theoretisch kann man nun bei jedem Bahnhof, mögen noch so viele durchgehende und endigende Linien einmünden, sowohl die — sicher ungünstigste — Form mit reinem Linienbetrieb und lauter selbständigen Einzelsystemen als auch die — theoretisch vollkommenste — Form mit reinem Richtungsbetrieb und einem einheitlichen Gesamtsystem anwenden. Trotzdem darf man sich nicht für den reinen Richtungsbetrieb als die unbedingt beste und daher

stets anzustrebende Lösung aussprechen; vielmehr ist es einerseits oft nicht möglich, den vollkommenen Richtungsbetrieb zu erzielen, weil ungenügende Länge, schwierige Höhenverhältnisse oder Bebauung dies verhindern; andererseits lassen sich die allgemeinen Vorzüge des Richtungsbetriebs in vielen Sonderfällen nicht voll ausnutzen, namentlich dann nicht, wenn die Strecken verschiedenen Verwaltungen gehören, wenn die Verkehrsbedeutung sehr verschieden groß ist und wenn der Bahnhof für einzelne Linien reine Endstation ist und dies auch bestimmt bleiben wird. Man darf sich also nicht darauf versteifen, den reinen Richtungsbetrieb unter allen Umständen erzwingen zu wollen, auch wenn die Opfer an Geld, städtebaulichen Nachteilen und Verschlechterungen für den Güterverkehr noch so groß sind. — Das wirksamste Mittel, den Richtungsbetrieb durchzuführen, ist die planmäßige Zusammenführung der Linien in Vorstationen (Abb. 189); die größten Schwierigkeiten entstehen dagegen, wenn man jede Linie unbedingt selbständig in den Bahnhof einführen will (Abb. 186).

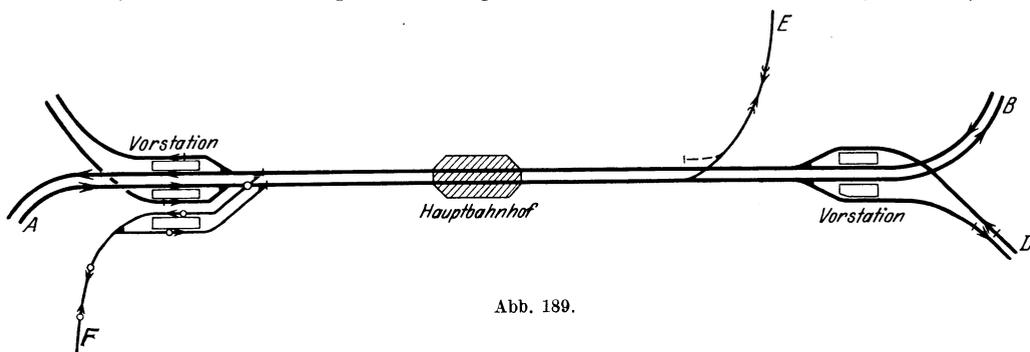


Abb. 189.

Da man also gerade in diesem Fall nicht nach „Rezepten“ oder vorgefaßten Meinungen arbeiten darf, so muß man für jeden Knotenpunkt die folgende Untersuchung anstellen:

a) Zuerst muß man für jede einzelne Linie die Bahnhofform ermitteln, die für sie die günstigste ist, wenn sie für sich allein betrachtet wird. Hierbei ergibt sich immer:

1. für jede Durchgangslinie der sogenannte „einfache Durchgangsbahnhof“, — jedoch bei den wichtigeren Linien mit Überholungsgleisen nach Richtungsbetrieb, vgl. den Bahnhofteil der Strecke *AB* in Abb. 185 und, wenn auf ihr auch Züge endigen, mit richtig liegenden Abstellgleisen, — in Abb. 185 für die Strecken *AB* und *CD* nicht einwandfrei!

2. für jede endigende Linie der „Endbahnhof in Durchgangsform“ mit richtig liegenden Abstellgleisen, also wie für Linie *F* in Abb. 185.

b) Dann muß man für die Linien, die sich teilen oder kreuzen, also für Kombinationen von zwei (oder mehreren) Linien den entsprechenden günstigsten Trennungs- oder Kreuzungsbahnhof entwerfen. Hiermit kommt man zu Abweichungen von den gemäß a) ermittelten Einzelformen, weil je zwei (oder mehr) Einzelformen in je eine Gemeinschaftsform „höherer Ordnung“ zusammenzuziehen sind, vergleiche die Entwicklung der Anlagen für die Linien *AB* und *CD* aus Abb. 185 zur Abb. 186.

c) Sodann muß man prüfen, ob einzelne Linien sich in ihrer Verkehrsbedeutung und ihren Betriebsverhältnissen so ähnlich (gleichwertig) sind, daß die Vereinigung ihrer Einzelstationen zweckmäßig ist; namentlich wird man versuchen, die Linien mit reinem Endverkehr zusammenzuziehen, weil dann an Bahnsteiganlagen, Abstellgleisen usw. gespart werden kann, vergleiche in Abb. 185 die „Vereinigung der Endstationen“ der Linien von *E* und *F* zu dem einheitlichen „Nebensystem“ in Abb. 187. Dieser Gesichtspunkt ist auch zu beachten, wenn die Linien verschiedenen Verwaltungen gehören oder ver-

schiedene Spurweite haben; das Gleiche gehört hier selbstverständlich zusammen.

d) Zum Schluß wird man den „theoretisch richtigen“ Bahnhof mit reinem Richtungsbetrieb entwerfen oder feststellen, daß dieser nicht möglich ist.

e) Hat man so verschiedene Entwürfe aufgestellt, die jeder in seiner Art gut sind, so hat man sie noch daraufhin zu prüfen, ob die Rücksichten:

auf Anschluß und Durchbildung des Abstellbahnhofs,

oder auf den Umsteige- und Umladeverkehr,

oder auf das Umsetzen der Kurswagen,

oder auf die Loslösung und Durchführung der Gütergleise und auf die Eilgutanlagen

für bestimmte Lösungen günstig oder ungünstig sind.

Neben all diesen Erwägungen, die sich nur auf den Bahnhof selbst beziehen, sind noch zu berücksichtigen:

a) die Kosten, nämlich 1. die Baukosten für die Bahnhofsanlagen und die anschließenden Strecken, soweit diese von den verschiedenen möglichen Bahnhofformen beeinflußt werden, 2. die Betriebskosten, die im Bahnhof selbst entstehen, und 3. die Unterschiede in den Betriebskosten der einmündenden Linien, da deren Steigungs- und Krümmungsverhältnisse unter Umständen stark verschieden sein können,

b) die städtebaulichen Einflüsse, denn die Eisenbahn sollte überhaupt keine Anlagen schaffen, durch die die gesunde Entwicklung der Städte erschwert oder verteuert oder gar verhindert wird, sondern sollte sich hier von dem höheren sozialen Gesichtspunkt der Volkserziehung leiten lassen; außerdem aber hat die Eisenbahn an guten städtebaulichen Gestaltungen deshalb ein großes unmittelbares Interesse, weil dadurch die Verkehrsmöglichkeiten, also die Einnahmen zunehmen.

Als allgemeine Regel für die Gestaltung großer Knotenpunkte läßt sich unter gleichzeitiger Angabe der geschichtlichen Entwicklung etwa angeben:

Früher herrschte fast ausschließlich der reine Linienbetrieb. Hierbei legte man für die einzelnen Linien bestimmte Bahnhofsanlagen einfach nebeneinander und stattete sie auch mehr oder weniger selbständig mit Nebengleisen aus. Wo die Linien verschiedenen Gesellschaften gehörten, entstanden vielfach nahezu selbständige Einzelbahnhöfe; verstärkt wurde dies noch dadurch, daß man die Keil- oder Inselform wählte. Leider hat dann die Überschätzung dieser Form auch bei einheitlicher Verwaltung zu diesen verfehlten Anlagen geführt. Auch bei Knotenpunkten in Kopfform hat man durch Linienbetrieb und selbständige Behandlung der den einzelnen Linien dienenden Bahnhofteile ungünstige Gesamtformen erhalten (Frankfurt, Leipzig, auch München).

Die wissenschaftliche Forschung hat dann die Nachteile des Linienbetriebs und außerdem der Insel- und Keilform und die Vorzüge des Richtungsbetriebs und der Seitenlage des Empfangsgebäudes erkannt; aber bei den Neubauten und großen Umbauten haben sich diese Erkenntnisse nur schwer durchgesetzt. Allerdings hat man die Keil- und Inselform kaum mehr angewandt, sondern ist zu der klaren Lösung des seitlich — höher oder meist tiefer gelegenen — Empfangsgebäudes mit schienenfreien Zugängen zu den Bahnsteigen übergegangen. Bei großen Knotenpunkten setzte sich dieser Grundgedanke erstmalig klar durch beim Umbau des Bahnhofs Hannover, der auch im Ausland Schule gemacht hat — „hanover-system“. Dagegen verhielt man sich gegen den Richtungsbetrieb und das Zusammenfassen des ganzen Bahnhofs zu einer betriebstechnischen Einheit noch so ablehnend, daß wir nur recht wenige große Knotenpunkte dieser Art haben. Im Ausland ist er noch seltener angewandt, da man in den meisten Ländern der Bahnhofwissenschaft wenig Verständnis entgegenbrachte und statt dessen die sogenannte „Praxis“ walten ließ, die ja meist recht rückständig

ist, wenn sie nicht durch eine gefestigte Theorie geleitet und gestärkt wird. Jedoch ist man gelegentlich gerade durch die schlechte Bahnhofform dazu gebracht worden, den Richtungsbetrieb anzunehmen, nämlich für stark belastete Bahnhöfe, in die nach Abb. 189 die Linien auf beiden Flügeln mittels „Gleis-Engpässen“ eingeführt sind. Hier ist der Richtungsbetrieb offensichtlich das bequemste und einfachste, namentlich dort, wo keine Züge mit Kopfmachen übergehen; leiden solche Bahnhöfe, was recht oft der Fall ist, an einer zu geringen Zahl von Bahnsteiggleisen, so muß der für die verkehrsschwachen Stunden eingeführte Richtungsbetrieb während der Flutstunden durch die sogenannte „wilde“ Benutzung der Bahnsteiggleise ergänzt werden. An diese Bahnhofform klingt z. B. auch der Hauptbahnhof Köln an.

Nachdem inzwischen die Vorzüge des Richtungsbetriebes erkannt sind, bemüht man sich in Deutschland und auch in einigen andern Ländern, diesen bei Neubauten möglichst ganz, bei Umbauten wenigstens für die Hauptlinien durchzuführen. Inwieweit dies gelingt, hängt namentlich von der Örtlichkeit (Bebauung, Straßenbrücken, verfügbaren Längen) ab, nämlich davon, ob sich noch schienenfreie Überwerfungen erzielen lassen. Bei manchen Umgestaltungen hat man hierbei nicht den Erfolg erzielt, den man hätte erzielen können, weil man sich — abgesehen von unzureichender Beherrschung der Theorie — vor scharfen Gefällen, vor sehr spitzwinkligen Überschneidungen und ähnlichen zwar ungewohnten, aber durchaus zulässigen Anordnungen scheute, und weil man eine zu große Hochachtung vor alten Empfangsgebäuden, Hallen und Schuppen hatte. Außerdem hat man sich aber manchmal offensichtlich nicht klargemacht, daß die für Linienbetrieb so charakteristische und meist auch notwendige Häufung von Bahnsteiggleisen bei folgerichtiger Durchführung des Richtungsbetriebes nicht notwendig ist, daß man also unter Umständen die Zahl der Bahnsteiggleise — trotz Verkehrssteigerung — vermindern kann; auch der hohe Wert der Durchlaufgleise und guter Abstellanlagen war noch nicht erkannt. Es ist aber bezeichnend, daß gerade in dem auch für den Personenverkehr wichtigsten Gebiet Deutschlands, nämlich im Raum Köln—Dortmund, die Entwürfe für die Verbesserung (Beschleunigung und Verdichtung) des Fern- und des Bezirksverkehrs ein klares Bekenntnis zum Richtungsbetrieb erkennen lassen; durch diese Entwürfe ist erwiesen, daß man so große und so schwierige Bahnhöfe wie Essen, Gelsenkirchen, Dortmund als Einheitsanlagen mit Richtungsbetrieb durchbilden kann, obwohl hier durch die Anlagen für den Güterverkehr, durch die dichte Bebauung und durch die starken Steigungen ganz besondere Schwierigkeiten zu meistern sind. Bei gewissen anderen Bahnhöfen kann zwar nicht der volle Richtungsbetrieb erreicht werden, aber er wird wenigstens in dem „Hauptsystem“, also für die durchgehenden West-Ost-Verkehre eingeführt werden; von großen Bahnhöfen erhalten nur zwei „veraltete“ Formen: Altenessen muß Turmstation werden, die hier aber unschädlich ist, und Bochum muß infolge der städtebaulichen Verhältnisse eine Art „Keilbahnhof“ erhalten.

Demgemäß müßte von jetzt ab grundsätzlich bei jedem großen Neu- oder Umbau die Aufstellung eines Entwurfs für vollen Richtungsbetrieb verlangt werden, und nur wenn durch diesen Entwurf schlüssig bewiesen wird, daß er nicht ausführbar ist oder starke Sondernachteile aufweist; dürfte man sich mit einer theoretisch unvollkommeneren Anlage begnügen. Wer ernstlich und ohne vorgefaßte Meinung in diesem Sinn an die Arbeit geht, wird manche Überraschung erleben, indem das bisher „Unmögliche“ sich doch als möglich entpuppt. Namentlich wird man dann zu guten und unter Umständen zu verblüffend einfachen Lösungen kommen, wenn man sich mit einer Kreuzung im Niveau abfindet und wenn man von der Zusammenfassung der Linien in richtig durchgebildeten Vorbahnhöfen Gebrauch macht.

Um aber vor einer Überspannung des Grundsatzes und vor „grauer Theorie“ zu warnen, sei nochmals hervorgehoben, daß es oft genügt, das „Hauptsystem“ im Richtungsbetrieb anzuordnen, und an dieses für Nebenlinien und Sonderverkehr „Nebensysteme“ anzugliedern.

Ein gutes Beispiel dafür, wie man je nachdem Linien- oder Richtungsbetrieb bevorzugen kann und wie man mit höherem Kapitalaufwand den leistungsfähigeren, aber voraussichtlich in den Betriebskosten billigeren Richtungsbetrieb durchsetzen kann, bilden die Entwürfe für den Hauptbahnhof Essen, dessen Lage im Bahnnetz aus Abb. 190 zu entnehmen ist. Der Bahnhof ist nach der Zugzahl einer der stärkstbelasteten Deutschlands, und dem entsprechen die Massen der zu- und abströmenden Reisenden. Den hohen Forderungen des Verkehrs stehen aber verhältnismäßig niedrige Forderungen des Betriebs gegenüber: die Mehrzahl der Reisenden entfallen auf den Nahverkehr

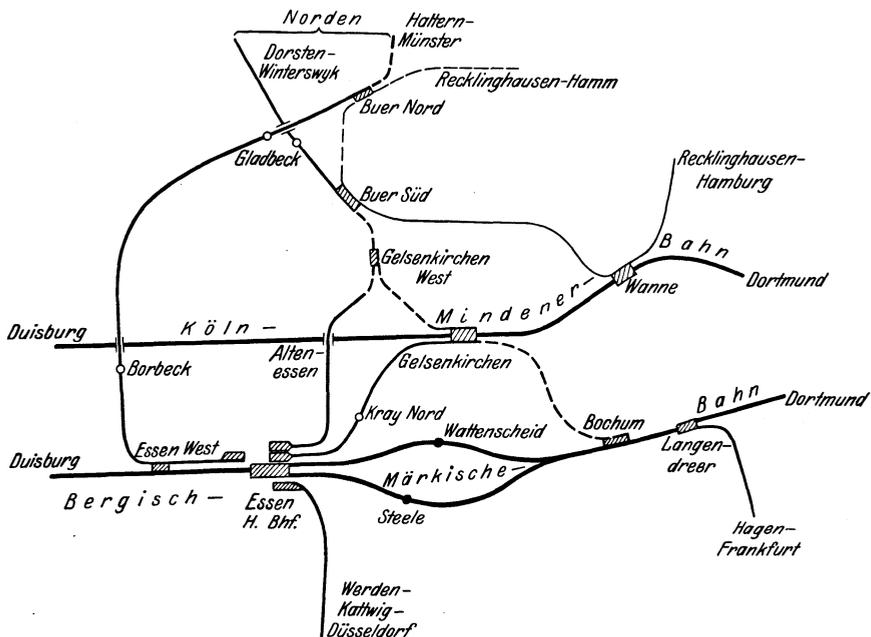


Abb. 190.

(Nachbarschafts- und „Bezirks“-Verkehr); diese sind reisegewandt und erzeugen keinen starken Gepäckverkehr; auch der Postverkehr ist insofern einfach, als die Post fast ganz am Bahnsteig ein- und ausgeladen werden kann; Veränderungen an den Zügen (Ein- und Aussetzen von Speise-, Verstärkungs-, Kurswagen usw.) halten sich in mäßigen Grenzen, Übergang von Zügen auf eine andere Linie findet nur wenig statt (Köln—Essen—Gelsenkirchen—Hamburg und Werden—Essen—Bochum, dieses sogar mit Kopfmachen!). Der Bahnhof ist im allgemeinen eine glatte „Durchflußstation“ für die West-Ost-Hauptlinie Köln—Dortmund und Endstation für die Züge von den „Nebenlinien“ von Norden und Süden. In diesem Sinn entspricht der Bahnhof der Gesamt-tendenz des Verkehrs im Ruhrkohlenbezirk, in dem der West-Ost-Verkehr bedeutend überwiegt und neben dem Nahverkehr einen bedeutenden Fernverkehr (Köln—Berlin, Westeuropa—Osteuropa) enthält, während der Nord-Süd-Verkehr schwächer und fast nur Nahverkehr ist; — dies ist in dem den Nord-Süd-Verkehr stark behindernden Gebirgsaufbau, in der Nähe des den Nord-Süd-Verkehr so begünstigenden Rheines und vor allem in dem Verlauf des Steinkohlenbandes und des Gebirgsrandes begründet; zudem ist ein Teil

des Nord-Süd-Verkehrs, nämlich Hamburg—Köln—Basel innerhalb des Bezirks in die Ost-West-Richtung abgelenkt (Dortmund oder Wanne—Duisburg).

Für die Entwurfsgestaltung ist es zunächst klar, daß der Bahnhof ein Hauptsystem für den West-Ost-Durchflußverkehr erhalten muß und daß man die „Nebensysteme“ selbständig angliedern könnte, daß man aber danach streben muß, sie in das Hauptsystem (nach Richtungsbetrieb) mit hineinzuarbeiten.

Die „Nebenlinien“ münden gemäß Abb. 190 von Norden und Süden, also von verschiedenen Seiten des Hauptsystems ein. Demgemäß muß man nach den früheren Ausführungen zunächst untersuchen, ob es möglich ist, sie durch entsprechendes Hinüberwerfen auf der einen Seite des Hauptsystems zu konzentrieren. Da nun die nördlichen Verkehre wichtiger sind als der südliche, so kommt wohl nur in Betracht, den südlichen Verkehr, also die Linie von Werden nach Norden hinüberzuwerfen. Das ist aber für den Hauptbahnhof selbst nicht möglich, weil die Linie sofort am Bahnsteigende scharf nach Süden abbiegt und zu steigen beginnt. Man könnte höchstens westlich des Hauptbahnhofs eine Verbindung mit der Nebenlinie von Borbeck herstellen, aber auch dies stößt auf so erhebliche Schwierigkeiten, daß man sich besser dauernd damit abfindet, die Werdener Linie als ein selbständiges Nebensystem zu behandeln, also für sie einen reinen Endbahnhof, aber mit Durchgangsbetrieb, d. h. mit Wendegleisen auf dem Westflügel des Bahnhofs anzuordnen, wie dies auch in den Abb. 191 und 192 angenommen ist (Bahnsteig *F* und Abstell- (Wende-) Gruppen A_4). Die selbständige Anordnung ist auch deswegen begründet, weil die Werdener Linie starken Ausflug- und Sportverkehr hat und weil sie infolge ihrer starken Steigungen zur Entlastung des Hauptsystems doch nicht in Frage kommt.

Dagegen muß man für die nördlichen „Nebenlinien“ den Mangel beseitigen, daß sie in Kopfform endigen, — teils regelrecht in Kopfgleisen, teils „verkappt“. — Gemäß Abb. 190 handelt es sich bei den nördlichen Linien um eine von Westen her einmündende Buer Nord—Gladbeck—Borbeck) und um zwei von Osten her mündende (Gladbeck und Buer Nord—Buer Süd—Gelsenkirchen West (neu)—Altenessen (neue Turmstation) und Gelsenkirchen Hauptbahnhof—Kray Nord). Es liegt nahe, diese beiden von verschiedenen Seiten her endigenden Verkehre betriebstechnisch in einer Durchgangsanlage zusammenzufassen, also die Züge möglichst nicht in Essen endigen zu lassen, sondern weiterzuführen; hieraus würde sich eine Art „Hufeisenbetrieb“ zwischen dem Raum Gladbeck—Buer und Essen entwickeln, für den charakteristisch wäre, daß der städtebaulich und verkehrstechnisch kritische Punkt, also der Hauptbahnhof Essen, entlastet würde, indem die Betriebsaufgaben in den städtebaulich und verkehrstechnisch noch gut entwicklungsfähigen Raum Gladbeck—Buer abgestoßen würden; — es kommt also auch hier wieder der allgemein gültige Gedanke zum Durchbruch, daß man die Betriebsanlagen (Abstellbahnhöfe) nicht in das Innere der Stadt oder des Bezirks, sondern an den Rand legen muß.

Nach den bisher entwickelten Grundsätzen ist die in Abb. 191 dargestellte Skizze entworfen:

Zum Verständnis derselben muß bemerkt werden: Es ist alles fortgelassen, was nicht unmittelbar zum Personenverkehr gehört; vom Güterverkehr ist daher nur die Lage des Stückgutbahnhofs, der auch den wichtigen Anschluß Krupp enthält, und des Rangierbahnhofs angedeutet. Die Bahnsteige *D*, *E* und *F* (letzterer mit nur einer Kante) sind vorhanden und brauchen bei dem Umbau nicht umgestaltet zu werden. Dagegen können (und müssen) auf deren Nordseite neue Bahnsteige (*A*, *B* und *C*) (in Durchgangsform) angeordnet werden; dieser betriebstechnischen Notwendigkeit muß das Empfangsgebäude weichen, das in seinem Wert übrigens nicht überschätzt werden darf. Die Abstellanlagen A_5 (die größte Anlage) und A_1 sind vorhanden und können noch erweitert werden, bei A_2 , A_3 und A_4 sind dagegen nur kleine Anlagen möglich. Die Abstellrichtungen sind also stark verzettelt; beim Austausch von Wagen zwischen ihnen und zur Verbindung der Hauptgleise mit den verschiedenen Abstellgruppen sind also lange Durchlauf-Weichenstraßen erforderlich, wobei zahlreiche Hauptgleis-Kreuzungen unvermeidlich sind.

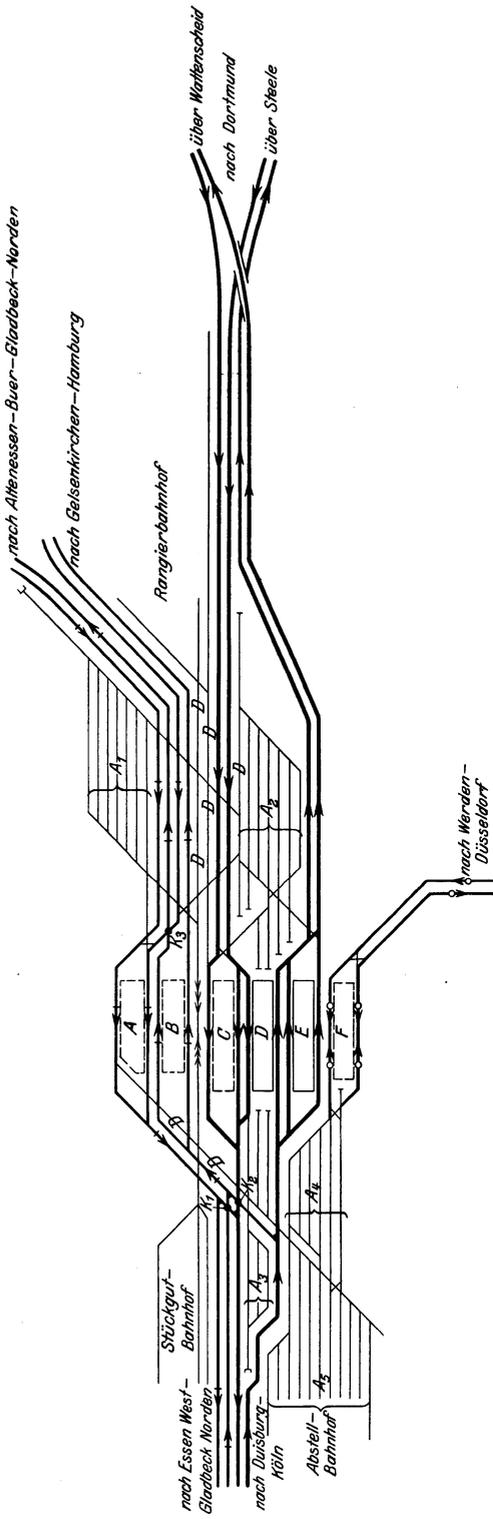


Abb. 191.

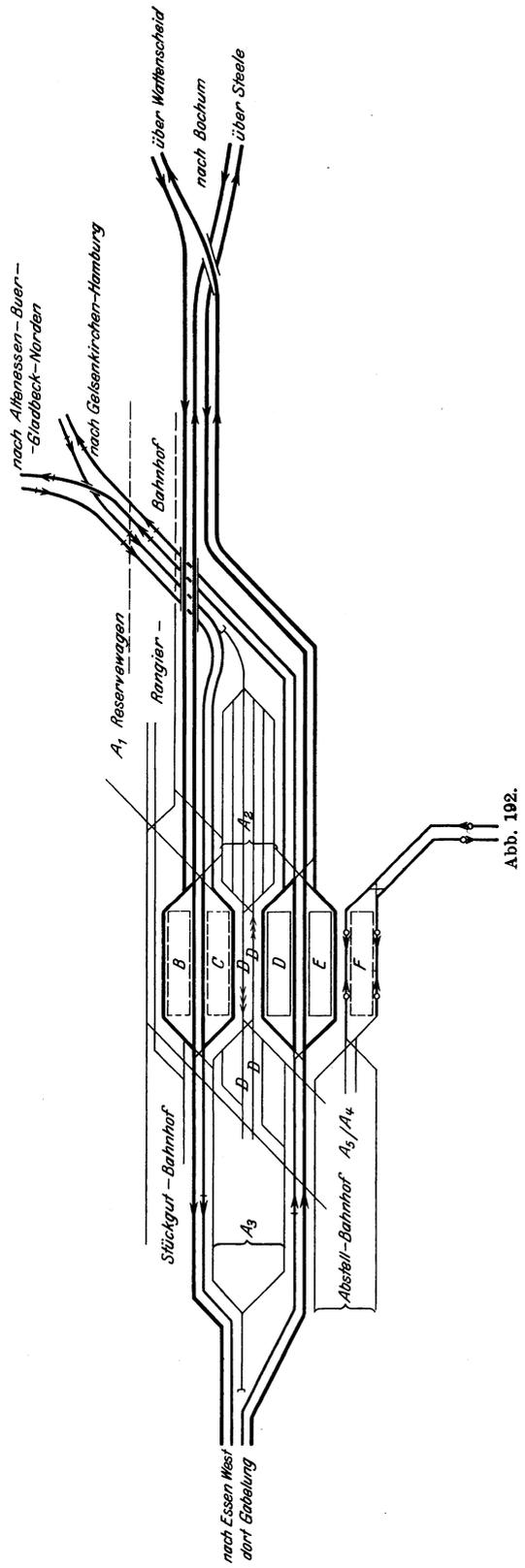


Abb. 192.

Für das Hauptssystem, also die Köln—Mindener Bahn (Duisburg—Essen—Dortmund) ist außer den vorhandenen Bahnsteigen *D* und *E* noch ein weiterer Bahnsteig *C* vorgesehen, so daß die Linie über *sechs* Bahnsteiggleise verfügt. Die jetzt noch im Bahnhof liegende Kreuzung des Gleises nach Wattenscheid mit dem Gleis von Steele ist durch eine Überwerfung im Osten ersetzt. Das Hauptsystem zeigt also in sich reinen Richtungsbetrieb. Diesem entspricht es, daß einige Wendegleise als Abstellgruppe A_2 und A_3 zwischen die Hauptgleise gelegt worden sind; da hier aber nur wenig Gleise untergebracht werden können, muß auch der eigentliche Abstellbahnhof A_5 für das Hauptsystem (z. B. für die Züge Essen—Hattingen—Elberfeld) mit herangezogen werden, wobei leider die Einfahrt von Duisburg gekreuzt werden muß.

Für das nördliche Nebensystem, also die drei nördlichen Linien, sind die Bahnsteige *A* und *B* vorgesehen. Für die Züge, die in Essen endigen und beginnen, hat die Abstellgruppe A_1 zu dienen, die allerdings seitlich liegt.

Für das südliche Nebensystem (Werden) reicht ein Bahnsteig mit zwei Bahnsteiggleisen aus, selbst wenn man die Schwierigkeiten des Ausflugsverkehrs recht hoch einschätzt, denn die Bahnsteiggleise werden durch die richtig liegenden Wendegleise A_4 und den Abstellbahnhof A_5 wirksam entlastet.

Wenn nun auch diese Skizze gegenüber dem heutigen Zustand eine wesentliche Steigerung der Leistungsfähigkeit sicherstellt, so leidet sie doch noch an folgenden Mängeln:

Die Bahnsteiggleise lassen sich nur innerhalb jedes Systems zur gegenseitigen Stellvertretung heranziehen; hierdurch ist die Gesamtleistungsfähigkeit des Bahnhofs gemindert. Da der Übergang Köln—Essen—Gelsenkirchen—Wanne—Hamburg möglich sein muß, so entstehen die aus Abb. 191 zu ersehenden Kreuzungen K_1 und K_2 im Westflügel des Bahnhofs. Die viergleisige Strecke Essen West—Essen Hauptbahnhof hat Linienbetrieb und ist daher nicht so leistungsfähig, als wenn sie Richtungsbetrieb haben würde, und sie müßte sechsgleisig werden, wenn die Bergisch-Märkische Bahn durchweg viergleisig werden soll. In dem Ostflügel des nördlichen Nebensystems liegt die Kreuzung K_3 der beiden inneren Gleise der beiden nördlichen Strecken, da diese in Linienbetrieb eingeführt sind.

Diese Mängel beseitigt die in Abb. 192 dargestellte Skizze, die voraussichtlich dem Umbauentwurf zugrunde gelegt werden wird. Das südliche Nebensystem ist auch hier als selbständige Anlage beibehalten. Dagegen ist das nördliche Nebensystem in das Hauptsystem hineingearbeitet, so daß eine für beide gemeinsame Einheitsanlage entsteht. Im Westen erfolgt die Einführung bereits im Bahnhof Essen West, der hiermit zu einem richtigen „Vorbahnhof“ wird; demgemäß zeigen die vier Gleise zwischen Essen West und Essen Hauptbahnhof Richtungsbetrieb, und es

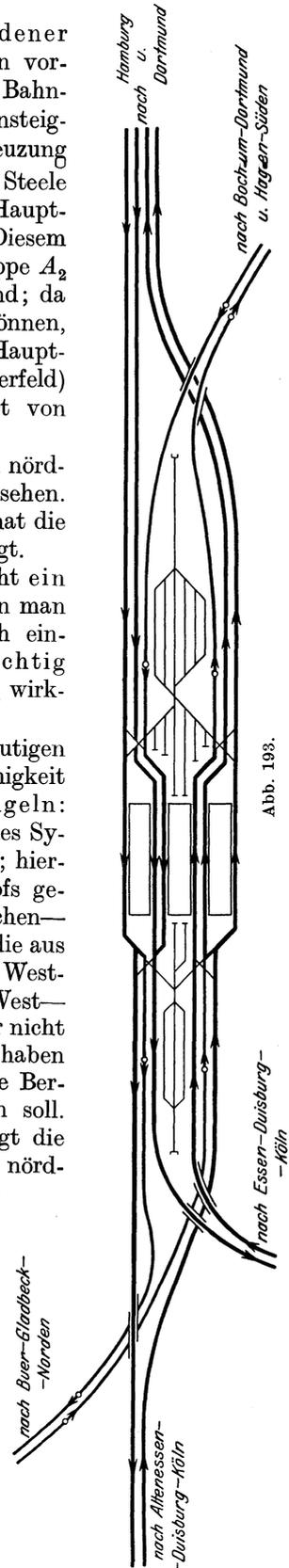


Abb. 193.

verschwinden die Kreuzungen K_1 und K_2 . Wie die Gleisentwicklung auf dem Ostflügel zu gestalten ist, ist aus Abb. 192 zu entnehmen. Hier wird auch die oben erwähnte Kreuzung K_3 beseitigt. Für das nunmehrige „Hauptsystem“ dürften vier Bahnsteige ausreichen, während in Abb. 191 für die beiden getrennten Systeme fünf Bahnsteige angenommen sind. Selbstverständlich bedürfen die „Nebengleise“ (Wendegruppen A_2 und A_3 und die Durchlaufgleise) einer besonders sorgfältigen Durchbildung.

Es sei ausdrücklich bemerkt, daß die in den Abbildungen skizzierten Weichenverbindungen auf den Bahnhofflügeln nicht ausreichen.

Als Beispiel eines großen Bahnhofs, der starken Verkehr (viele Züge, viele Reisende) aber einfachen Betrieb hat, ist in Abb. 193 eine Entwurfsskizze für die Umgestaltung des Hauptbahnhofs Gelsenkirchen dargestellt. Wie sich aus Abb. 190 ergibt, ist Gelsenkirchen Knotenpunkt — eine vereinigte mehrfache Kreuzungs- und Trennungstation — für die Hauptbahnen:

1. Köln—Oberhausen—Gelsenkirchen—Wanne—Dortmund.
2. Essen—Kray Nord — Gelsenkirchen — $\left\{ \begin{array}{l} \text{Wanne—Hamburg} \\ \text{Bochum—Dortmund.} \end{array} \right.$
3. Winterswyk—Gladbeck }
Münster—Buer Nord— } Buer Süd—Gelsenkirchen West—Gelsenkir-
chen—Bochum—Hagen—Frankfurt.

Linie 1 ist die Hauptlinie der Köln—Mindener Bahn.

Linie 2 dient einerseits dem Verkehr Köln—Essen—Gelsenkirchen—Hamburg, andererseits flicht sie die jetzt „abseits“ gelegene Stadt Gelsenkirchen in das System der Bergisch-Märkischen Bahn Köln—Essen—Bochum—Dortmund mit ein.

Linie 3 wird eine der jetzt so stark vermißten Nord-Süd-Linien des Ruhrbezirks.

Obwohl also im Hauptbahnhof Gelsenkirchen drei wichtige Hauptlinien mit mehrfachen Übergängen aufzunehmen sind, werden bei reinem Richtungsbetrieb trotzdem drei Bahnsteige mit zusammen sechs Gleisen ausreichen, da sich je drei Bahnsteiggleise gegenseitig vertreten können und da alle Zugübergänge in die Ausfahrten gelegt werden können; Überholungen und Überlappungen sind in einem für Gelsenkirchen ausreichenden Umfang möglich. Nebengleise (Wendegleise) sind nur in geringer Zahl notwendig, da es sich nur um das Ein- und Ausschalten von Zügen für den Schichtwechsel und im Ausflug- und Sportverkehr handelt.

Stellt man sich nun die Aufgabe, für einen großen Knotenpunkt den Hauptbahnhof mit reinem Richtungsbetrieb „theoretisch richtig“ zu entwerfen, so wird man etwa zu der in Abb. 194 dargestellten Lösung kommen, bei der angenommen ist, daß die einmündenden Linien in Vorstationen zu vier nach Richtungen betriebenen Streckengleisen zusammengefaßt sind:

Nach früheren Ermittlungen genügen für die größten deutschen Knotenpunkte mit ganz wenigen Ausnahmen zwölf Bahnsteiggleise, also sechs Bahnsteige, die Bahnsteiganlage besteht also aus zwei Hauptgruppen zu je sechs Gleisen. Gepäckbahnsteige wird man hierbei nur dort anlegen, wo sie die Anordnung von Durchlaufgleisen usw. nicht erschweren; man wird dann vier Gepäckbahnsteige erzielen können, womit man auch allen Verkehrsforderungen Genüge tun wird; — im Zweifel hat das Durchlaufgleis mehr Recht als der Gepäckbahnsteig. An den beiden Einfahrten muß von allen einmündenden Streckengleisen die Einfahrt in ihre sechs Bahnsteiggleise möglich sein, desgleichen an den beiden Ausfahrten die Ausfahrt aus den je sechs Bahnsteiggleisen in die ausgehenden Streckengleise. Weitere Ein- und Ausfahrten, also in die und aus der „falschen“ Hauptgruppe sind nicht notwendig. Solche überlangen Verbindungen, mit denen man den „ganzen Bahnhof beherrscht“,

sind allerdings vielfach ausgeführt, sie haben aber große Nachteile und kommen bei Bahnhöfen mit Richtungsbetrieb für das Ein- und Ausfahren der Personenzüge eigentlich nur für Ausnahmefälle (links fahren) in Betracht, man sollte sie also vermeiden und die in den Ausnahmefällen notwendigen Übergänge mittels Umsetzen der Züge ausführen. Sie erfordern einen ungewöhnlichen Aufwand von Signalen, von Weichenhebeln und Fahrstraßenschlüssen, führen also zu übertrieben großen Stellwerken oder zu einer größeren Zahl von kleinen Stellwerken, die unter sich zahlreiche Abhängigkeiten bedingen; sie kreuzen überflüssigerweise die Nebengleise, namentlich die in der Bahnhofmitte erforderlich werdenden Durchlaufgleise, und lähmen deren Betrieb, führen also zu Verzögerungen in den Rangierbewegungen, die zwar nur „Neben“-Bewegungen, oft aber schwieriger sind als die „Haupt“-Bewegungen, nämlich die Ein- und Ausfahrten der Züge. Früher hat man wohl auch geglaubt, daß das unmittelbar am Empfangsgebäude liegende Bahnsteiggleis für gewisse bevorzugte Züge zur Ein- und Ausfahrt von und nach allen Richtungen geeignet sein müsse.

Während vorstehend bezüglich der Hauptgleise (wie schon früher) Bescheidenheit empfohlen wird, muß für die Nebengleise dringend reiche Ausstattung nach Zahl, Länge, Anschlüssen gefordert werden, denn Hauptgleise und ihr Zubehör (Bahnsteige usw.) sind teuer und nach Raum, Halbmessern, Steigungen usw. anspruchsvoll; Nebengleise dagegen sind billig und bescheiden, und durch gute Nebengleise kann die Leistung der Hauptgleise erheblich gesteigert werden; dagegen können noch so viele Hauptgleise (Bahnsteiggleise) die notwendigen Nebengleise nicht ersetzen.

Man kann nun bei allen Bahnhöfen in Durchgangsform, an denen überhaupt Nebengleise erforderlich werden, für deren Anordnung eine Reihe von Grundsätzen aufstellen, bei deren Beachtung sich gute Anlagen erzielen lassen:

a) Es sollen beide Bahnhofflügel mit den Nebengleisen verbunden sein, so daß man also jeden im Bahnsteiggleis stehenden Zug von beiden Enden (vorn und hinten) „anpacken“ kann. Demgemäß werden zwei Ausziehgleise erforderlich, das eine auf dem rechten, das andere auf dem linken Bahnhofende. Hiermit erhält man ohne weiteres zwei „Rangier-

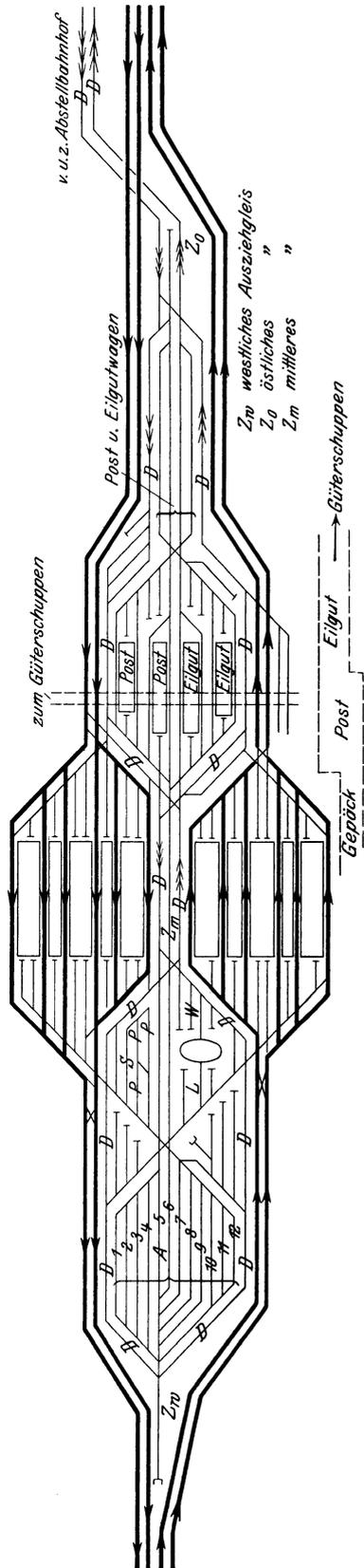


Abb. 194.

systeme“, das eine auf der linken Seite mit der Rangierlokomotive an linken Ende, das andere auf der rechten Seite mit der Rangierlokomotive auf der rechten Seite. Daß diese beiden — gegeneinander stark selbständigen — Systeme bei richtiger Entwicklung vorhanden sein müßten, und daß zwei Rangierlokomotiven von verschiedenen Seiten her in die Bahnsteiggleise hineinarbeiten, sollte man sich ständig beim Entwerfen vor Augen halten; — man beachte, daß sich hierbei die beiden Rangierlokomotiven die Wagen und Wagengruppen gegenseitig sehr bequem übergeben können (wie Tennisbälle!).

b) Mit Annahme dieser beiden Systeme wird auch ohne weiteres der schon früher begründeten Forderung entsprochen, daß die (Leer-)Züge beim Aussetzen aus den und beim Einsetzen in die Bahnsteiggleise nicht Kopf machen sollen, sondern daß diese Bewegungen in der Fahrriichtung der Züge erfolgen sollen und demgemäß am einfachsten und bequemsten von den Zuglokomotiven ausgeführt werden. Hieraus folgt ohne weiteres, daß auf beiden Seiten der Bahnsteiganlage Aufstellgleise für Leerzüge (— „Wagensatzgleise“ —) vorhanden sein müssen, nämlich im Osten für die Züge von und nach Westen, im Westen für die Züge von und nach Osten.

c) Diese, schon mehrfach betonte Notwendigkeit würde folgerichtig dazu führen, daß sich die beiden erwähnten „Rangiersysteme“ zu zwei Abstellbahnhöfen auswachsen müssen. Das ist aber nur bei sehr großen Knotenpunkten (Köln — mit den Abstellbahnhöfen Gereon und Deutz) und außerdem dann nötig, wenn der „Knotenpunkt“ in eine „Stadtbahn“ (für Fernverkehr) auseinandergezogen wird (vergleiche die Berliner Stadtbahn mit den Abstellbahnhöfen Grunewald und Rummelsburg); im allgemeinen ist es aber richtig, statt dieser Zersplitterung, nur einen richtigen „Abstellbahnhof“ (mit der gesamten in Bau und Betrieb so kostspieligen Ausstattung an Wagenschuppen, Lokomotivanlagen, Vorratgleisen usw.) anzuordnen und sich für die andere Seite mit einer kleinen „Abstellanlage“ zu begnügen.

d) Da in jedem Knotenpunkt die von Westen her endigenden Züge fast immer auch nach Westen wieder zurückkehren (desgleichen die Züge von Osten nach Osten), so stellt der Bahnhof eine doppelte „Wendestation“ dar, er muß also so angeordnet werden, wie dies früher für die Wendestation entwickelt worden ist. Demgemäß gehören die beiden Gruppen von „Wagensatzgleisen“, weil sie gleichzeitig „Wendegleise“ darstellen, in die Mitte des Bahnhofs. Diese Lage ist aber auch für alle andern wichtigen Nebengleise, namentlich die beiden Ausziehgleise und die Durchlaufgleise am günstigsten, weil man dann die beiden Hauptrichtungen einheitlich beherrscht, ohne bei der Bedienung der Bahnsteiggleise der einen Hauptrichtung die der andern Hauptrichtung zu berühren oder gar zu kreuzen. Es gehören also letzthin alle „Nebenanlagen“ in die Bahnhofmitte. Das kann allerdings zu Schwierigkeiten führen, namentlich für die Post- und Eilgutanlagen, und es ist daher dieser Grundsatz nötigenfalls zu durchbrechen; hierbei sei darauf hingewiesen, daß, wie später noch erörtert werden wird, große Abstellbahnhöfe unter Umständen besser auf der einen Seite als in der Mitte der Hauptgleise liegen.

e) Die auf den beiden Bahnhofflügeln liegenden „Rangiersysteme“ müssen in sehr guter Verbindung miteinander stehen; denn wenn sie auch, wie oben erwähnt, gegeneinander stark selbständig sind, so findet zwischen beiden doch ein reger Verkehr statt, denn für viele Verkehrs- und Betriebszweige wird nur eine Anlage vorhanden sein und zwar im allgemeinen in dem „richtigen Abstellbahnhof“, während die kleine „Abstellanlage“ diese Einrichtungen nicht aufweisen kann. Dieser rege Verkehr erfordert eine selbständige Verbindung und zwar in Form eines Durchlaufgleisepaares, das demgemäß in der Mitte zwischen den beiden Bahnsteig-Hauptgruppen hindurchführen muß. Dieses Durchlaufgleisepaar kann man mit hohem Recht als das überhaupt wichtigste

Glied eines großen Personenbahnhofs bezeichnen, denn alle Bewegungen, mit Ausnahme der Ein- und Ausfahrten der Züge, werden letzten Endes von ihm beherrscht. Das Gleispaar sollte selbständig bis in die beiden Ausziegleise durchführen; bei entfernter Lage des Abstellbahnhofs geht es in das zu diesem führende Verbindungsgleispaar über.

Leider ist das Durchlaufgleispaar bei den meisten großen Knotenpunkten nicht vorhanden. Man muß dann für die von ihm zu leistenden Aufgaben die Bahnsteiggleise mißbrauchen, worunter Leistungsfähigkeit, Schnelligkeit und Sicherheit stark leiden; bei größeren Umgestaltungen sollte man lieber auf einen Bahnsteig verzichten als auf dies Gleispaar. Bei mittelgroßen Bahnhöfen mag ein Durchlaufgleis ausreichen. Völliger Verzicht ist nur zulässig, wenn der Bahnhof von den Verkehren glatt durchflossen wird, wenn also die Zahl der endenden Züge und der ein- und auszusetzenden Wagen sehr klein ist; wir kommen auf solche Bahnhöfe noch zurück.

Gemäß den vorstehend erörterten Grundsätzen sind nun für den in Abb. 194 skizzierten „Typ“ eines großen Knotenpunktes die „Nebengleise“ entwickelt.

In der Mitte des Bahnhofs verläuft das Durchlaufgleispaar; — auf das dritte zwischen ihnen liegende Gleis kommen wir noch zurück. Das Gleispaar geht nach links in das linke Ausziegleis über, nach rechts in das Verbindungsgleispaar zum Abstellbahnhof, es unterfährt hierbei die beiden Hauptgleise, da angenommen ist, daß der Abstellbahnhof auf der einen Außenseite liegt.

Von den beiden Durchlaufgleisen werden alle Bahnsteiggleise an beiden Enden beherrscht; es ist einleuchtend, daß an diesen Stellen vielfach doppelte Weichenstraßen erforderlich werden, um die Zug- und Rangierbewegungen möglichst unabhängig voneinander zu machen; — die Skizze ist in dieser Beziehung nicht vollständig.

An den Enden der Bahnsteige sind allenthalben kurze Abstellgleise vorgesehen. Sie dienen zum Abstellen von Kurs- und Verstärkungswagen, von Schlaf- und Speisewagen, von Post- und Eilgutwagen, ferner als Wartegleise für Wechsellokomotiven. Man wird diese Gleise nach Abb. 195 teilweise mit Bahnsteigkanten ausrüsten, damit man an ihnen ein- und aussteigen und ein- und ausladen kann; solche Gleisstümpfe kann man auch zur Ausfahrt von Triebwagen oder kurzen „leichten Dampfzügen“ verwenden, — dagegen kaum zu deren Einfahrt.

Da angenommen ist, daß der eigentliche Abstellbahnhof an den rechten Bahnhofflügel angeschlossen ist, ist auf dem linken Bahnhofflügel die oben begründete „kleine Abstellanlage“ erforderlich. Wie groß sie zu bemessen, wie sie anzuschließen und auszustatten ist, ergibt sich aus folgenden Erwägungen:

Die „kleine Abstellanlage“ ist in ihrer Hauptbedeutung „Wendestation“. Demgemäß ist die Gruppe der „Wendegleise“ am wichtigsten. Diese muß so angeschlossen werden, daß die Züge von Osten aus ihren Bahnsteiggleisen mit der eigenen Zuglokomotive unmittelbar in sie einfahren können und daß die Züge nach Osten unmittelbar in die Bahnsteiggleise nach Osten vorziehen können, was ebenfalls am besten mit der eigenen Zuglokomotive geschieht. Es werden also die in der Abbildung dargestellten Verbindungen erforderlich. Die „Wendegleise“ müssen ferner zweiseitig angeschlossen sein, denn Lokomotive und Packwagen müssen umsetzen können. Dieser Anschluß erfolgt folgerichtig mittels des Ausziegleises, das auch zur Vornahme der etwa erforderlichen Umordnungen der wendenden Züge dient.

Die Zahl der Wendegleise kann man danach bestimmen, daß man sich von dem an anderer Stelle erwähnten Grundsatz leiten läßt: „Zu jedem ‚Ladegleis‘ gehört ein Aufstellgleis.“ Da unter „Ladegleis“ hier „Bahnsteiggleis“ zu verstehen ist, so ergibt sich, daß man zwölf Aufstellgleise vorsehen sollte, — aber lieber

mehr als weniger. Zur gleichen Zahl kommt man auch, wenn man bedenkt, daß das Vorsehen zahlreicher Nebengleise dazu dient, die Zahl der Hauptgleise (Bahnsteiggleise) klein zu halten. Dann muß man aber unter Beachtung der üblichen Fahrplangestaltung vor allem dafür sorgen, daß die Bahnsteiggleise von den eingefahrenen endigenden Personenzügen, die dicht vor den Gruppen der weitergehenden Schnellzüge liegen, schnell geräumt werden, und dies ist sichergestellt, wenn man für sechs Bahnsteiggleise sechs Abstellgleise vorzieht, in die die angekommenen Züge schnell vorziehen können; das Freimachen der Abstellgleise vor den Flutwellen des Verkehrs kann nie auf große Schwierigkeiten stoßen, wenn die Abstellanlage mit dem Abstellbahnhof gut verbunden ist; man beachte bei diesen Untersuchungen, daß die Abstellanlage namentlich dann wirksam werden muß, wenn sich die Züge bei Unregelmäßigkeiten zeitlich stark zusammendrängen und dann mit möglicher Schnelligkeit durch den Bahnhof „durchgepumpt“ werden müssen.

Der Ausdruck „Wendegleise“ ist eigentlich nur insoweit richtig, als ein Teil der Züge nicht zum Abstellbahnhof überführt wird. Dies sind die „kurzwendenden“ Züge, für welche die Überführung zum Abstellbahnhof nicht lohnt oder wegen der zu kurzen Wendezeit nicht möglich ist. Dagegen werden die Züge mit langem Aufenthalt zum Abstellbahnhof zu verbringen sein; für sie sind daher die „Wendegleise“ nur „Zwischen-Aufstell“-Gleise, die dazu berufen sind, die Bahnsteiggleise zu entlasten und das Rückwärts-Einsetzen und -Rausholen zu vermeiden. Für die kurzwendenden Züge sind nun noch weitere Einrichtungen erforderlich:

a) Die Wendegleise, oder wenigstens ein Teil derselben muß mit den Einrichtungen zum Reinigen und Versorgen der Züge ausgestattet sein.

b) Es sind Gleise zum Umsetzen und Aufstellen der Packwagen erforderlich, die — wegen des Umsetzens — zweigleisig angeschlossen sein sollten.

c) Es sind einige (Stumpf-) Gleise zum Umordnen und zum Aufstellen von Verstärkungs-, Bereitschafts-, Eilgutwagen usw. erforderlich.

d) Vor allem sollte eine kleine Lokomotiv-Behandlungsanlage für die „kurzwendenden Lokomotiven“ vorhanden sein, was leider recht häufig nicht der Fall ist. In ihr muß außer der Versorgung das Drehen der Lokomotive möglich sein; eine Drehscheibe ist also kaum zu entbehren. Diese kostet allerdings viel Geld und nimmt wertvollen Raum in Anspruch, hiermit muß man sich aber abfinden wie mit allem, was wirklich nötig ist. Oft wird eine Drehscheibe verhältnismäßig kleinen Durchmessers genügen. Wenn die Lokomotiv-Behandlungsanlage fehlt, müssen die Lokomotiven entweder sehr weite Wege nach der Lokomotivstation zurücklegen oder es leidet ihre Unterhaltung; — das Fehlen solcher Anlagen selbst in den größten Bahnhöfen gehört mit in das Kapitel der früher zu beobachtenden Unterschätzung des Lokomotivdienstes.

Die in Abb. 194 dargestellte „Wendeanlage“, bei der die zwölf Gleise in bequemster Weise unmittelbar zum Wenden benutzt werden können, erfordert eine recht bedeutende Länge. Wenn diese nicht zur Verfügung steht, wird man sich damit begnügen, etwa nach Abb. 195, nur einen Teil der Wendegleise an beide Bahnhofflügel unmittelbar anzuschließen. — An der Länge des Ausziehgleises sollte man nicht sparen!

In Abb. 194 sind auf der rechten Seite außer den Stumpfgleisen an den Bahnsteigenden keine weiteren Abstellanlagen angedeutet, da angenommen ist, daß hier der Abstellbahnhof in nicht zu großer Entfernung anschließt. Wird die Entfernung größer, so müßten an die Verbindungsgleise noch einige Wartegleise für ganze Züge angeschlossen werden, damit die angekommenen Züge die Bahnsteiggleise schnell räumen können und damit die einzusetzenden Züge in nächster Nähe ihres Bahnsteiggleises bereitgestellt werden können. Dagegen sind auf der rechten Seite noch Anlagen für den Post- und den Eilgutverkehr angeordnet.

meist auf bestimmte Sendungen (z. B. Milch) bezieht, ferner darauf, daß die Eilgüter durchschnittlich größer sind als die Postsachen (Briefsäcke und Pakete) und daß sie sich daher durchschnittlich nicht so gut zur Hebung mittels Aufzügen eignen; es kommen hier auch Sendungen vor, die sich mittels Aufzügen überhaupt kaum bewegen lassen, und es ist auch auf den Eilgut-Wagenladungsverkehr Rücksicht zu nehmen, der bei vielen Sendungen das Verladen über Rampen oder an einer Ladestraße erfordert. Demgemäß werden die für die Abfertigung verantwortlichen Beamten immer die Außenlage bevorzugen, bei der man mit einem „einfachen Eilgutschuppen“ und den üblichen Rampen usw. auskommt; sie werden sich überhaupt grundsätzlich gegen jede „zweigeschossige“ Anlage wehren, bei der die kostspieligen Aufzüge erforderlich werden und außerdem alle Sendungen zweimal „in die Hand genommen“ werden müssen. Dagegen wird der für den Betrieb Verantwortliche auf die durch die Kreuzungen bedingten Verzögerungen und Erschwerungen hinweisen und jedenfalls eine eingehende Abwägung der Vorzüge und Nachteile der beiden Anordnungen vornehmen, wobei für die Innenlage der Ladesteige noch spricht: Die Kosten für Aufzüge lassen sich unter Umständen durch das Anbringen von Rutschen und Förderbändern ermäßigen, auch bietet der „Electro-Karren“ vielleicht die Möglichkeit, das zweimalige „In-die-Hand-Nehmen“ der Güter zu vermeiden; ferner wird sich dann meist eine Gesamtlösung erzielen lassen, bei der Empfangsgebäude (Gepäckabfertigung), Postgebäude und Eilgutschuppen sich zu einer einheitlichen Verladeanlage für die zum Personenverkehr gehörigen stückigen Güter (Reisegepäck, Expresgut, Postsachen, Eilstückgut) unmittelbar aneinanderreihen; schließlich kann man hierbei auch eine günstige Verbindung mit dem Güterschuppen erzielen, selbst wenn dieser auf der andern Seite des Personenbahnhofs liegt, denn man braucht dann nur den Eilgut-Tunnel entsprechend zu verlängern. Jedenfalls sollte man auf die Ausnutzung all dieser Chancen nicht ohne weiteres verzichten, weil irgendwo einmal das Schlagwort von der „Unwirtschaftlichkeit zweigeschossiger Schuppen“ geprägt worden ist. — Bei Innenlage der Eilgutladesteige ist auf der Außenseite eine Ladestraße und Rampe für Eilgut-Wagenladungen erforderlich. Die hierzu notwendige Überkreuzung der Hauptgleise wird man namentlich dann nicht beanstanden können, wenn sie in den Ausfahrten liegt; sie muß natürlich durch Schutzweichen gesichert werden, was wohl nie auf Schwierigkeiten stoßen wird.

Für die im Bahnhofinnern liegenden Post- und Eilgutladegleise sind natürlich noch Nebengleise erforderlich, nämlich Aufstellgleise für die angekommenen und für die zur Abfahrt bereitzustellenden Wagen, Abstellgleise zum Beiseitstellen (auch zum Nachsehen, Versorgen und Reinigen der Wagen) und Ausziehgleise; sie sind in Abb. 194 angedeutet; hierbei sind die Ladegleise zweiseitig angeschlossen was man immer anstreben sollte. Hieraus erklärt sich auch das in der Abb. 194 vorgesehene mittlere — zwischen den beiden Durchlaufgleisen liegende — Ausziehgleis Z_m ; es soll nämlich das Rangieren ermöglichen, so daß die Post- und Eilgutwagen auch von Westen her rangiert werden können, ohne daß hierbei die Durchlaufgleise zum Ausziehen mißbraucht werden. Dies besondere Ausziehgleis Z_m wird manchem allerdings als etwas üppig erscheinen.

Abb. 196 zeigt für den Eilgutverkehr die folgende Lösung: Eilgut-Bahnhof an der Außenseite gegenüber dem Empfangsgebäude, also freie Entwicklungsmöglichkeit und keine Schwierigkeit für die Zufahrstraße; hier auch Hauptgleise für die Eilgüterzüge der Richtung W—O; also für diese Richtung einheitlicher Eilgutbahnhof. Für die Richtung O—W dagegen Hauptgleise für Eilgüterzüge im Innern des Bahnhofs, um das System des Richtungsverkehrs nicht zu durchbrechen. Die Eilgutwagen dieser Richtung müssen also über V_1 oder V_2 umgesetzt werden; um dies teilweise zu vermeiden, Eilgut-Ladebühnen auch im Bahnhofinnern.

Bei allen bisherigen Betrachtungen der Bahnhöfe in Durchgangsform ist angenommen, daß die Züge beim Übergang von der einen zu einer andern Linie die Fahrriichtung beibehalten. Es muß nun aber noch auf den Fall eingegangen werden, daß die Züge beim Übergang die Fahrriichtung ändern, also den Bahnhof mit Richtungswechsel oder „in Spitzkehre“ anlaufen. Diese Aufgabe ist bei der Besprechung der Kopfbahnhöfe bereits behandelt worden, denn sie gehört sinngemäß dorthin, weil der Durchgangsbahnhof für die „Kopf machenden“ Züge zu einem — „verkappten“ — Kopfbahnhof wird; es ist bei dieser Erörterung auch bereits auf derartig betriebene Durchgangsbahnhöfe verwiesen worden, vgl. Abb. 120 und 121.

Die nachstehende Erörterung kann daher kurz gehalten werden und zwar um so mehr, als diese Aufgabe von Oder und Cauer eingehend untersucht worden ist. Es seien daher nur nachstehende Andeutungen gemacht:

Die Schwierigkeiten bestehen darin, daß in dem im übrigen richtig angeordneten Knotenpunkt die für den Richtungswechsel notwendigen Übergänge

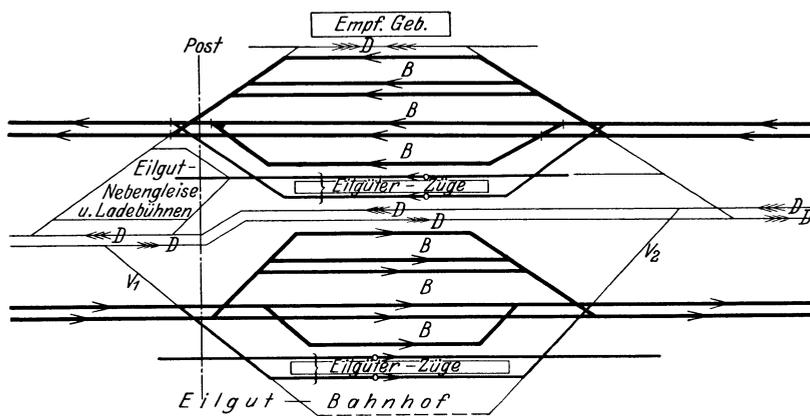


Abb. 196.

hineinkonstruiert werden müssen, und daß diese nun die oben erörterten Kreuzungen und den Linksbetrieb veranlassen, welche die oben besprochenen besonderen Schwierigkeiten hervorrufen.

Man kann die möglichen Lösungen etwa in folgender Weise einteilen:

a) Gehen wir von dem nach Richtungsbetrieb durchgebildeten Kreuzungsbahnhof zweier Linien aus und nehmen wir an, daß außer den Fahrten und Übergängen ohne Richtungswechsel der Übergang von Zügen von *B* über *E* nach *D* (und umgekehrt), also mit Richtungswechsel notwendig ist, so ergibt sich als einfachste — „primitivste“ — Lösung, daß man die notwendigen Verbindungen einfach in die Bahnhofflügel hineinlegt, also mit den andern hier vorzusehenden Weichenstrassen vereinigt. Man kann hierbei die Übergänge nach Abb. 197a in die Ausfahrt legen, dann vermeidet man Kreuzungen in den Einfahrten, muß aber den Zug vom falschen Gleis (Bahnsteig) abfahren lassen; oder man kann nach Abb. 197b die Übergänge in die Einfahrten legen, dann fährt der Zug vom richtigen Gleis (Bahnsteig) ab, aber man erhält dafür auch Kreuzungen in den Einfahrten; oder man kann die beiden Arten miteinander vereinigen. — Wenn die Zahl der „Kopf machenden“ Züge klein ist und wenn es sich nicht um einen großen Knotenpunkt handelt, sollte man sich vor dieser Lösung trotz der Kreuzungen nicht scheuen.

Sie wird aber bedenklich, sobald es sich um einen großen Bahnhof handelt, denn dieser sollte nach den früheren Darlegungen — als eines seiner wichtigsten Glieder! — das Durchlaufgleispaar erhalten. Dieses wird aber durch die Übergänge gekreuzt, und damit wird der Rangierdienst, der mittels der be-

sonderen Durchlaufgleise gerade vom Zugverkehr unabhängig gemacht ist, von diesem wieder abhängig. Der ganze Bahnhof wird dadurch also grundsätzlich verdorben.

b) Diesen Mängeln gegenüber wird es richtiger sein, wenn man die „Kopfmachenden“ Züge umsetzt. Die Züge fahren dann nach Abb. 198 vollständig „richtig“ ein und werden über das Ausziehgleis in ihr „richtiges“ Ausfahr-

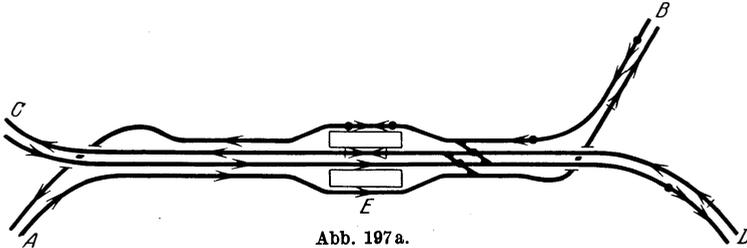


Abb. 197 a.

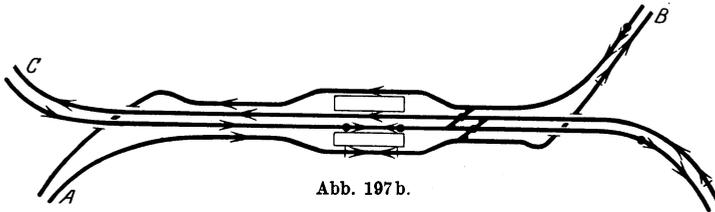


Abb. 197 b.

gleis umgesetzt. Hierbei wird das Durchlaufgleispaar allerdings auch gekreuzt (oder mit benutzt), aber nicht durch eine Zugbewegung, die seiner Bestimmung widerspricht, sondern von einer Rangierbewegung, die sich vollständig im Rahmen aller sonst üblichen und daher allen Beamten durchaus vertrauten Bewegungen abspielt. Allerdings sind auch hiermit Nachteile verbunden: Der Zug fährt von einem andern als dem Ankunftsbahnsteig ab, man muß also für gute Unterrichtung der Reisenden sorgen; das Ein- und Ausladen von Gepäck und Post wird unterbrochen, sofern Post- und Packwagen mit umgesetzt werden

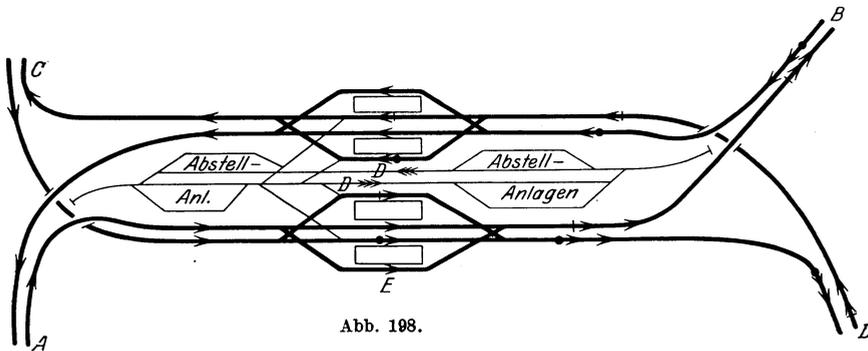


Abb. 198.

müssen; es werden Wagen umgesetzt, in denen sich Reisende befinden, worin man ein gewisses Gefahrenmoment erblicken könnte, wenn die Umsetzbewegung verwickelt ist; — das braucht sie aber bei einem gut angeordneten Bahnhof nicht zu sein.

Das Umsetzen von Zügen, die den Bahnhof mit Richtungswechsel anlaufen, ist namentlich dann berechtigt, wenn es sich eigentlich nicht um das Umsetzen des ganzen Zuges, sondern nur um einen Teil desselben handelt, wenn es sich also mehr um Umsetzen einer Gruppe von Kurswagen handelt, also dann, wenn sowieso starke Änderungen an dem Zug vorgenommen werden müssen (Ab- und Ansetzen von Verstärkungs-, Speise-, Schlaf-, Postwagen und von andern Kurswagen); in diesem Fall kann man oft die Spitze des „neuen“ Zugs

schon in dem Ausfahrgeleis bereitstellen und dadurch auch den Aufenthalt der Umsetzbewegung abkürzen. Das „Kopfmachen“ mittels Umsetzen wird besonders in Erwägung zu ziehen sein, wenn es in einem großen Knotenpunkt erfolgen muß, der nach dem Grundsatz des Richtungsbetriebs angeordnet und hochwertig durchgebildet ist. Bei Bahnhöfen mit Linienbetrieb dürfte es weniger zu empfehlen sein.

c) Wenn die Zahl der „Kopfmachenden“ Züge sehr groß ist und man sich daher vor den beiden vorstehenden Betriebsweisen scheut, so muß man die Kreuzungen vermeiden, indem man, wie es bei den entsprechenden Kopfbahnhöfen erörtert worden ist, mittels Brücken den Linksbetrieb einführt.

Wenn z. B. in einem Kreuzungsbahnhof kein Zugübergang gleicher Fahrrichtung vorkommt, dagegen ein reger Zugübergang mit Wechsel der Fahrrichtung, also z. B. zwischen *D* und *B*, so kann man in der einen Linie, z. B. nach Abb. 199 in der Linie *AB*, mittels zweier Brücken den Linksbetrieb herstellen und hat damit eine Lösung gefunden, bei der die beiden Gleise nun innerhalb des Bahnhofs für den Übergang zwischen *D* und *B* richtig liegen. Das ergibt sich aus Abb. 200, aus der auch hervorgeht, daß man hierbei sogar mit den zwei sowieso notwendigen Brücken auskommt. Diese von Oder wohl mehr der Theorie wegen entwickelte Form wird allerdings

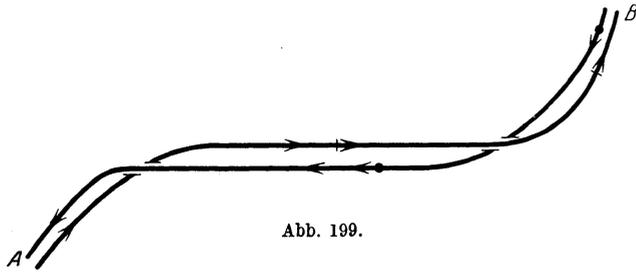


Abb. 199.

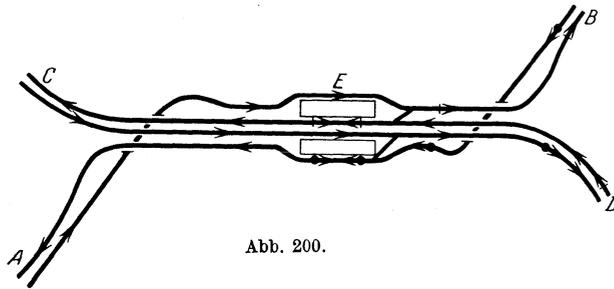


Abb. 200.

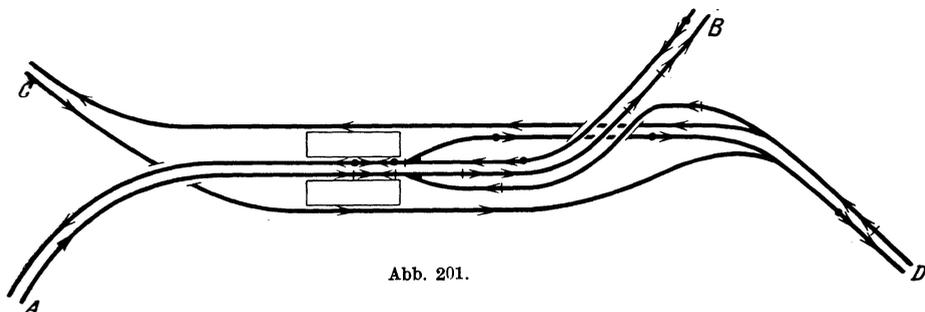


Abb. 201.

nur für seltene Ausnahmefälle in Betracht kommen. Man hätte sie z. B. für Bebra anwenden können (Abb. 201), wo der Übergang zwischen *C* und *B* (Hannover—Eisenach) kaum in Betracht kommt, der Übergang zwischen *D* und *B* (Frankfurt—Eisenach) dagegen besonders wichtig ist; wenn das aber der Fall ist, baut man besser, wie auch in Bebra geschehen, eine unmittelbare Verbindungskurve zwischen *D* und *B*.

d) Will man einerseits den Rechtsbetrieb für die nicht „Kopfmachenden“ Züge beibehalten, andererseits aber die Kreuzungen bei den Übergängen mit Richtungswechsel vermeiden, so bleibt nichts anderes übrig, als daß man einen entsprechenden Teil der Linien auf der freien Strecke spaltet und doppelt in

den Bahnhof einführt. Abb. 202 und 203 zeigen die entsprechenden Lösungen für einen nach Linienbetrieb angeordneten Bahnhof, und zwar je für den Fall, daß die Übergänge in den Ausfahrten oder in den Einfahrten liegen sollen.

Es sei noch mit einigen Worten auf die Lage der Gütergleise bei großen Personenbahnhöfen und die Verbindung zwischen Personen- und Güterbahnhof eingegangen; diese Erörterung kann aber kurz sein, weil darüber einerseits schon

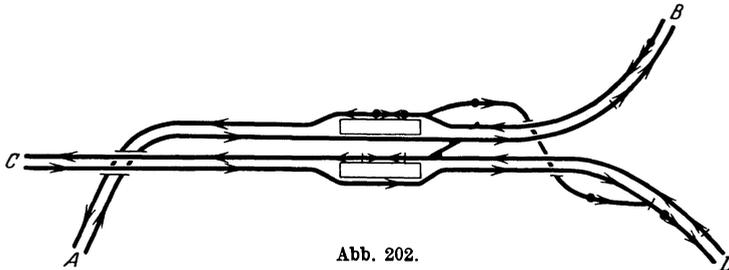


Abb. 202.

zahlreiche Andeutungen gegeben worden sind und weil andererseits der in engem Zusammenhang hiermit stehende Eilgutverkehr und ferner die Lage der verschiedenen Bahnhöfe zur Stadt noch besonders behandelt werden müssen.

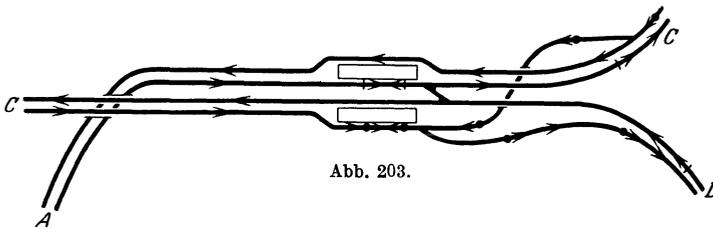


Abb. 203.

Es gibt große Personenbahnhöfe, bei denen eine engere Verbindung mit einem Güterbahnhof nicht vorhanden ist, vgl. z. B. die Fernbahnhöfe der Berliner Stadtbahn, Bahnhof Frankfurt, Hamburg, Düsseldorf, auch Hannover und Nürnberg. In solchen Fällen wird aber doch der Personenbahnhof unter Umständen von Güterzügen durchlaufen (Hannover, Essen), oder es ist ein Güterzuggleispaar an dem Personenbahnhof entlang geführt. Es ist dann immer zweckmäßig, Verbindungen zwischen den Personen- und Güteranlagen vorzusehen, um Wagen auszutauschen; auch wird es vorteilhaft sein, gewisse Anlagen und Einrichtungen (und Beamte) gemeinsam zu benutzen, namentlich Betriebsanlagen (Lokomotivstationen, Vorratgleise), weil man hierdurch billiger arbeiten kann. Die völlige Trennung kann — von sehr großen Bahnhöfen abgesehen — jedenfalls nicht als günstig angesprochen werden; vielmehr ist eine enge Nachbarschaft zwischen Personen- und Güterbahnhof immer erwünscht, weil der „Personenverkehr“ über Reisegepäck, Expressgut, Eilgut und Post ohne scharfe Grenze in den „Güterverkehr“ hinüberfließt. Das gilt namentlich von „stückigen“ Gütern (Reisegepäck, Expressgut, Post und den Eilstückgütern), aber auch im Wagenladungsverkehr ist das Hinüberfließen vorhanden, vgl. geschlossene Wagenladungen mit Lebensmitteln (Gemüse, Obst, Seefischen, Milch), ferner mit Vieh und Pferden.

Was nun die stückigen Güter anbelangt, so ist natürlich die Verbindung mit dem Stückgutbahnhof, also mit den Güterschuppen zu erstreben; man braucht hierbei aber nicht die Eisenbahnwagen umzusetzen, also zwischen Personen- und Stückgutbahnhof auszutauschen; man kann vielmehr die erwünschte Einheitlichkeit oder wenigstens ein engeres Zusammenarbeiten erzielen, wenn man zwar nicht für die Wagen, wohl aber für die Güter die notwendigen Überführungseinrichtungen vorsieht. Da aber alle diese Güter so kleinstückig sind, daß

sie in Gepäck- und meistens auch in Postkarren befördert werden können — richtiger gesagt: da die Gepäckkarren solche Abmessungen haben, daß auch recht große Stücke in ihnen befördert werden können —, so genügt es, wenn die entsprechenden Abfertigungen und Schuppen usw. durch Karrbahnen untereinander verbunden werden. Den wichtigsten Teil dieser Karrbahnen bilden die sowieso erforderlichen Gepäck- (und Post-) Tunnel und -Brücken; man müßte diese also durch schmale Wege ergänzen, die zum Befahren mit Gepäckkarren geeignet sind und nötigenfalls gegen Regen zu schützen sind.

Daß solche Karrbahnen bisher noch wenig vorhanden sind, dürfte darin begründet sein, daß die Erkenntnis von dem Wert innigen Zusammenarbeitens aller Anlagen, die für den Verkehr stückiger Güter dienen, sich noch wenig durchgesetzt hat und daß man bisher mehr die Unterschiede zwischen Stückgut und Gepäck usw. als die Ähnlichkeit beachtet hat, ferner darin, daß man sich bisher mit Recht gegen lange Karrbahnen und solche mit starken Steigungen ablehnend verhalten hat, weil sie einen zu hohen Aufwand von menschlicher Arbeitskraft erforderten. Da wir nun aber im Elektrokarren über ein Fördergerät verfügen, das billig und schnell arbeitet und starke Steigungen gut überwinden kann, so sollte man der Frage des Zusammenfassens mehr Aufmerksamkeit entgegenbringen. Hierzu zwingt auch der Wettbewerb des Kraftwagens, der in der Schnelligkeit der Beförderung oft sicher nur deshalb der Eisenbahn überlegen ist, weil auf ihr durch ungünstige gegenseitige Lage der Ladestellen Zeit verloren geht. Man kann in manchen Fällen wohl auch an Zahl der Abfertigungsstellen sparen, wenn man die verschiedenen Ladeanlagen durch solche Karrbahnen zusammenfaßt.

Was die Wagenladungsgüter anbelangt, so handelt es sich in diesem Fall namentlich um Vieh und Pferde, und um die Großsendungen von Lebensmitteln (Milch, Gemüse), also um Güter, die in besonderen Anlagen ein- und ausgeladen werden. Demgemäß ist für diese Wagenladungsgüter eine unmittelbare Gleisverbindung mit dem „Wagenladungsbahnhof“, also mit dem Freiladebahnhof kaum erforderlich; vielmehr erfolgt die Abfertigung und Verladung an den entsprechenden Anlagen des Eilgutbahnhofs (Rampen, Ladestraßen) oder in „Sonderbahnhöfen“, namentlich in den Vieh- und Schlachthöfen und anderen Lebensmittelbahnhöfen, an die dann oft Markthallen angeschlossen sind. Immerhin ist aber auch hier die Gleisverbindung zwischen Personen- und Güterbahnhof ange-nehm.

Da nun außerdem jedem größeren Personenbahnhof gelegentlich Wagen vom Güterbahnhof zugeführt werden müssen (Wagen mit Betriebsgütern oder Baustoffen, ausgebesserte Wagen, Güterwagen, die bei starkem Verkehr für die Personenbeförderung mit benutzt werden müssen u. dgl.), so muß man also auf

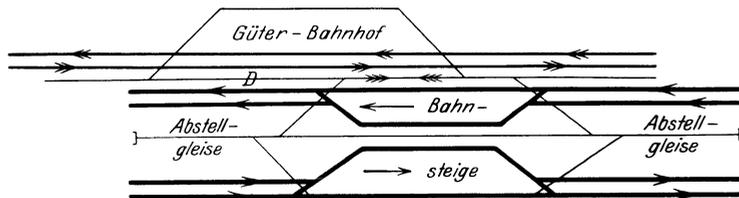


Abb. 204.

eine möglichst günstige Gleisverbindung immer Wert legen; jedenfalls sollte man ihre Bedeutung nicht deswegen zu niedrig einschätzen, weil vielleicht zur Zeit der Entwurfbearbeitung der Austauschverkehr klein ist.

Nun entsteht bei Herstellung solcher Gleisverbindungen oft die Schwierigkeit, daß die beiden Bahnhöfe zwar mehr oder weniger nahe beieinander liegen, daß sie aber gegeneinander derart versetzt sind, daß die Weichengruppen

nach Abb. 204 in ihrer Lage nicht zueinander passen. Für solche und ähnliche Fälle sei darauf aufmerksam gemacht, daß man der Schwierigkeiten oft in einfacher und sehr wirksamer Weise Herr wird, indem man zwischen die Personen- und Gütergleise ein Durchlaufgleis einschaltet. Man kann dann, wie Abb. 204 lehrt, jeden Bahnhof vollständig für sich entwickeln, also ihn in vollkommenster Weise den örtlichen Verhältnissen anpassen, und erhält trotzdem eine betriebstechnisch sehr leistungsfähige schnell und billig arbeitende Verbindung; — die Mehrlängen an Gleis und Rangierfahrten schlagen nicht zu Buch.

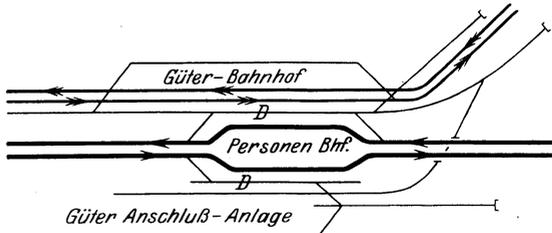


Abb. 205.

Solche Durchlaufgleise sollte man besonders dann anordnen, wenn zu beiden Seiten des Personenbahnhofs Güteranlagen vorhanden sind. An und für sich sind solche Gesamtanordnungen meist nicht günstig; sie sind aber vielerorts infolge der geschichtlichen Entwicklung entstanden und müssen

beibehalten werden, man denke z. B. an Fälle, bei denen der Stückgutbahnhof auf der Stadtseite liegt, der Freiladebahnhof aber auf der Gegenseite angeordnet werden mußte, oder an Bahnhöfe, von denen nach beiden Seiten wichtige Industrieanschlüsse abzweigen. Hier ist nicht etwa nur die Verbindung zwischen dem Personenbahnhof und den beiden Güterbahnhöfen erwünscht,

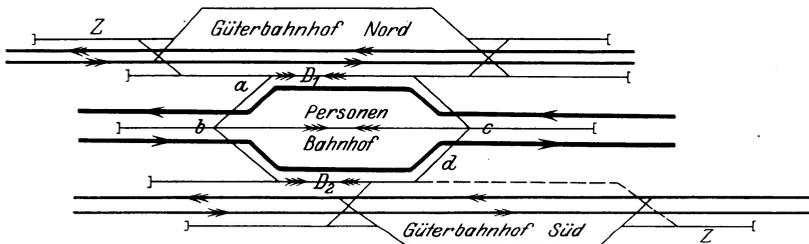


Abb. 206.

sondern es ist vielmehr eine Verbindung zwischen den beiden Güterbahnhöfen notwendig, also eine Verbindung, die den ganzen Personenbahnhof überkreuzen muß. In manchen Fällen wird sich diese nach Abb. 205 schienenfrei herstellen lassen; wenn das aber nicht möglich ist, lassen sich die mit der Überkreuzung verbundenen Schwierigkeiten wesentlich mildern, indem man nach Abb. 206 die beiden Durchlaufgleise D_1 und D_2 anordnet. Man kann dann alle Überführungsfahrten auf dem Weg a - b - c - d so vornehmen, daß die Personengleise nur an den Ausfahrten gekreuzt werden.

III. Anlagen für den Nahverkehr.

In den vorstehenden Untersuchungen ist meist davon ausgegangen, daß es sich um Bahnhofsanlagen des Fernverkehrs handelt. Da nun aber auch auf den Fernbahnen der Nahverkehr eine große Rolle und zwar nicht etwa nur in den Riesenstädten, sondern schon bei manchen Mittelstädten spielt, und da er viele ihm eigentümliche Einrichtungen (besondere Züge, Verstärkung von Zügen, besondere Gleise, Stationen, Abstellanlagen) erfordert und meist Abweichungen von der für den eigentlichen Fernverkehr zweckmäßigen Betriebsweise und Verkehrsabwicklung bedingt, so muß den Eigenarten seiner Bahnhöfe eine Sonderbetrachtung gewidmet werden.

Die Hauptunterschiede zwischen Nah- und Fernverkehr sind:

Der Nahverkehr weist einerseits weit größere Verkehrsmengen auf; hieraus entspringt ein stärkeres Bedürfnis an Zügen, Streckengleisen und auch an Stationen.

Andrerseits stellt im Nahverkehr der einzelne Reisende wesentlich geringere Ansprüche; infolgedessen ist der Nahverkehr durch die größere Einfachheit der Betriebs- und Verkehrsvorgänge und hiermit auch der Stationen gekennzeichnet.

Der Nahverkehr stellt also der Menge nach größere, der Ausstattung nach kleinere Anforderungen als der Fernverkehr.

Eine scharfe Grenze zwischen Fern- und Nahverkehr zu ziehen, ist oft nicht möglich. Solange nämlich der „Nahverkehr“ auf den Gleisen, in den Stationsanlagen und mit den Zügen des „Fernverkehrs“ mit abgewickelt wird, geht der „Fernverkehr“ über den „Nachbarschaftverkehr“ — „Vorortverkehr“ ganz allmählich in den „Stadtverkehr“ über. Was hierbei die Züge anbelangt, so zeigen diese in der Nähe der Städte eine immer stärker werdende Besetzung, die oft in Überfüllung ausartet; was die Bahnhöfe anbelangt, so liegen diese, je mehr man sich der Stadt nähert, immer dichter, sind dann aber oft nur Haltestellen für den Personenverkehr. Wird der Nahverkehr sehr stark, so werden für ihn besondere Züge eingelegt, die nur auf kurze Weiten verkehren und in den entfernteren Vororten oder an Ausflugsplätzen, Rennplätzen usw. umkehren, so daß hier die oben erörterten „Wendestationen“ erforderlich werden, die sich unter Umständen zu recht bedeutenden Verkehrs- und Betriebsanlagen (Abstellbahnhöfen) auswachsen können.

Ja nach Zahl und Lage der Städte kann man drei Arten von „Nahverkehr“ unterscheiden:

1. Der größte Teil des Nahverkehrs entspringt der Anziehungskraft, welche die einzelne Stadt auf ihre nähere Umgebung ausübt, denn jede Stadt ist mit ihrer Umgebung wirtschaftlich, kulturell und politisch eng verknüpft; es ist hier ein Zentrum — eine „City“ — vorhanden, von der das „Leben“ nach allen Richtungen hinausstrahlt; der Verkehr wird daher von außen kommend immer stärker, je mehr man sich der Stadtmitte nähert; hierbei wird die Eisenbahn (Fernbahn) aber immer mehr durch die besonderen Nahverkehrsmittel (Straßenbahnen, Omnibusse und namentlich auch durch das Fahrrad) unterstützt.

2. Eine zweite Art von „Nahverkehr“ entsteht dadurch, daß in vielen dicht besiedelten Gebieten zwei Städte nahe beieinander liegen, also ein sogenanntes Städtepaar bilden. Hierunter sind aber nur solche Bildungen zu verstehen, bei denen zwei städtebaulich und wirtschaftlich selbständige Städte vorhanden sind, die durch eine größere Strecke offenen Landes voneinander getrennt sind. Bildungen wie Hamburg und Altona, Mannheim und Ludwigshafen stellen also keine Städte-Paare dar; sie sind vielmehr einheitliche Siedlungen und müssen in allen maßgebenden Verkehrsfragen als solche behandelt werden; — daß diese einheitlichen Städte infolge der ungünstigen geschichtlichen Entwicklung (Kleinstaaterei) in mehrere politische Gemeinden zerfallen und (nicht nur in Deutschland, sondern z. B. auch in Nordamerika) unter Umständen sogar in verschiedenen „Staaten“ liegen, ist bedauerlich und hat neben andern Nachteilen vor allem auch für den Verkehr ungünstige Folgen; der Verkehrstechniker hat derartige Siedlungen aber als Einheit zu behandeln, er muß sich also bewußt über die nicht mehr zeitgemäßen politischen Grenzen, die noch dazu oft ganz unnatürlich verlaufen (Hamburg!) hinwegsetzen. Charakteristische Städtepaare sind dagegen Köln und Bonn, Köln und Düsseldorf, Frankfurt und Wiesbaden, Wiesbaden und Mainz, Mannheim und Heidelberg, Leipzig und Halle, Brüssel und Antwerpen, Manchester und Liverpool. Hier sind stets zwei selbständige Städte vorhanden, die jede ihr eigenes wirtschaftliches und kulturelles

Leben führen, die aber Unterschiede in ihren wirtschaftlichen und kulturellen Grundlagen zeigen; und gerade auf diesen Unterschieden beruht es größtenteils, daß — nach dem Gesetz von der Anziehungskraft des Ungleichartigen — der Wechselverkehr so stark entwickelt ist. Oft ist die eine Stadt die Arbeits- (also die Industrie- und Handels-) Stadt, während die andere die Stätte der Erholung, des feineren Genusses, der Kunst und Wissenschaft ist. Bei einem Städtepaar strahlt also jede der beiden Städte, wie unter 1. behandelt, den „gewöhnlichen“ Nahverkehr in ihre Umgebung aus; außerdem ist aber der „Städteverkehr“ zwischen den beiden Stadtkernen zu vermitteln. Hierbei muß der Verkehr in jeder der beiden Städte „aufgesaugt“ und dann über das zwischen den beiden Städten liegende offene Land „hinübergeschleudert“ werden. Zum „Aufsaugen“ ist es am günstigsten, wenn in den beiden Stadtkernen mehrere Stationen vorhanden sind, die nur kurze Abstände untereinander haben können, so daß hier keine hohe Geschwindigkeit erzielt werden kann; zum „Hinübergeschleudern“ ist dagegen eine hohe Geschwindigkeit notwendig. Hieraus entsteht die typische „Städtebahn“, die in den beiden Städten straßenbahn- oder schnellbahnmäßige Einführungsstrecken und dazwischen eine hauptbahnähnliche Stammstrecke besitzt, an der unter Umständen überhaupt keine Stationen liegen.

3. Von den Städtepaaren sind die Städtereihen zu unterscheiden. Sie entstehen auf geographischen (oder geologischen) „Bändern“, nämlich jenen von der Natur durch besondere Fruchtbarkeit, Wegsamkeit oder Bodenschätze ausgezeichneten „Linien“, welche die Bevölkerung so stark anlocken, daß sich auf ihnen Siedlung an Siedlung reiht, von denen viele zu Großstädten aufsteigen. Charakteristische Städtereihen zeigen in Deutschland z. B. die „Bänder“: Heidelberg—Frankfurt (Bergstraße), Rüdeshcim—Wiesbaden—Frankfurt—Hanau (Mittelrhein—Main), Bonn—Duisburg (Niederrhein), vor allem aber das nieder-rheinisch-westfälische Steinkohlenband, auf dem zwischen Duisburg und Hamm nicht nur eine, sondern drei Reihen von Städten entstanden sind, deren Alter, Größe und Bedeutung hauptsächlich vom Kohlenbergbau beherrscht wird. — Alle deutschen Großstädte mit Ausnahme von nur vier (Stuttgart, München, Nürnberg und Berlin) liegen auf vier „Linien“, nämlich auf der Küstenlinie, am Rand der Mittelgebirge Aachen—Hannover und Hannover—Gleiwitz und am Rhein entlang.

Bei den Städtereihen ist also — neben dem Stadt- und Vorortverkehr jeder einzelnen Stadt — noch eine zweite Art von „Nahverkehr“ zu bewältigen, für den man die Bezeichnung „Bezirksverkehr“ geprägt hat; hierin kommt zum Ausdruck, daß es sich um den Verkehr innerhalb eines wirtschaftlich einheitlichen Bezirks handelt. Gegenüber dem „Städteverkehr“ des Städtepaares ist bei dem Bezirksverkehr die Schwierigkeit zu überwinden, daß der Verkehr durch mehrere Stadtkerne hindurchgeführt werden muß (z. B. für die Fahrt von Köln nach Dortmund durch sechs Großstädte); dies kann natürlich nicht straßenbahnmäßig geschehen, sondern erfordert einen selbständigen Bahnkörper, wie ihn die Fernbahnen und Schnellbahnen entsprechender Bauart besitzen.

Die Fernbahnen müssen also die vorstehenden gekennzeichneten drei Hauptgruppen von „Nahverkehr“ mitbedienen; sie werden hierbei aber, wie schon angedeutet, durch andere Bahnen unterstützt und entlastet (oder bedroht!), und es ist einleuchtend, daß diese andern Bahnen, weil sie den auf diesen besonderen Verkehr besonders zugeschnittenen Bahntyp darstellen, den Verkehr besser bedienen können als die Fernbahn, deren vornehmste Aufgabe stets der Fernverkehr ist und die den Nahverkehr daher nur so weit pflegen kann (und darf!), daß darunter die berechtigten Ansprüche des Fernverkehrs nicht leiden.

Will man nun auf der Fernbahn den Nahverkehr so gut wie möglich pflegen, so muß man sich die entsprechenden besonderen Nahverkehrsmittel zum Vor-

bild nehmen, also von den Einrichtungen ausgehen, die auf den Straßenbahnen, Stadtschnellbahnen und Städtebahnen erprobt sind. Demgemäß ist es also auch in der wissenschaftlichen Erörterung der „Bahnhöfe für den Nahverkehr“ geboten, von den Stationsanlagen der „städtischen Bahnen“, also sowohl von denen der Straßenbahnen wie von denen der „Stadtschnellbahnen“ (Hoch- oder Tiefbahnen) auszugehen. Im Rahmen unserer Untersuchungen spielen aber die Stationen der Stadtschnellbahnen als Vorbild die Hauptrolle, da die Stationen der Straßenbahnen einerseits sehr einfach sind und andererseits den Bedürfnissen des allgemeinen Straßenverkehrs angepaßt werden müssen, so daß sie den Stationen selbständiger Bahnen in vielen Fällen nicht als Vorbild dienen können.

Die allgemeinen Forderungen, welche der Nahverkehr an die Durchbildung der Bahnhöfe stellt, und die hieraus bedingten Abweichungen von den Fernbahnhöfen lassen sich wie folgt kennzeichnen:

a) Vom Standpunkt des Verkehrs: Wegen der großen Massen müssen die Zugänge zu den Bahnsteigen unbedingt schienenfrei sein. Es sind viele Fahrkartenschalter und viele Bahnsteigsperrn erforderlich; für die Stunden des Massenandrangs müssen beide vermehrt werden können. Die Ströme der abfahrenden und ankommenden Reisenden müssen möglichst voneinander getrennt werden; an wichtigen Stationen sind für Zu- und Abgang getrennte Treppen vorzusehen, unter Umständen wird man — namentlich an Endbahnhöfen — sogar die Bahnsteige trennen, indem man die angekommenen Reisenden die Wagen nach der einen Seite verlassen, die abfahrenden Reisenden die Wagen von der andern Seite besteigen läßt. Alle Wege der Reisenden müssen so kurz, gestreckt und übersichtlich wie möglich sein; verlorene Steigungen wirken sehr ungünstig, was namentlich auch in den Umsteigebahnhöfen beachtet werden muß. Die Bahnsteige müssen reichliche Länge haben, dagegen brauchen sie nicht besonders breit zu sein, denn starker Verkehr erfordert nicht etwa große Bahnsteigflächen, sondern viel Fahrgelegenheit. Die Bahnsteige sollten so hoch sein, daß das Ein- und Aussteigen besonders bequem, also schnell erfolgen kann.

Alle diese Forderungen lassen sich bei selbständigen Stadt- und Städtebahnen fast immer gut erfüllen; hier können eigentlich nur die Umsteige- und die Endbahnhöfe Schwierigkeiten bereiten. Dagegen kann den Forderungen, wenn der Nahverkehr durch Fernbahnen mit wahrgenommen wird, im allgemeinen nur dann gut entsprochen werden, wenn es sich um besondere Stationen für den Nahverkehr, also um „Vorortstationen“ oder „Nebenstationen“ handelt; dienen die Bahnhöfe dagegen auch dem Fernverkehr, wie namentlich die „Hauptbahnhöfe“ in den Großstädten, so treten beträchtliche Schwierigkeiten auf.

Die „Empfangsgebäude“ für den Nahverkehr können — trotz der hohen Forderungen — einfach und klein sein, weil Gepäckabfertigungen und Wartesäle meist entbehrt werden können. Für den typischen Stadt- und Vorortverkehr sind im allgemeinen überhaupt keine besonderen „Empfangsgebäude“, sondern nur entsprechende Einbauten in den Bahnkörper (z. B. in die Stadtbahnbögen oder in die Tunnel) notwendig. Für den Nachbarschaftsverkehr sind dagegen kleine Wartesäle, Gepäckabfertigungen und meist auch Dienstwohnungen, also richtige Empfangsgebäude, vorzusehen.

b) Vom Standpunkt des Betriebs: Da die Züge mit großer Geschwindigkeit, hoher Anfahrbeschleunigung und noch größerer Bremsverzögerung fahren müssen, müssen alle Fahrwege möglichst übersichtlich sein; scharfe Krümmungen sind namentlich in den Einfahrten zu vermeiden. Steigungen in den Ausfahrten wirken ungünstig; Steigungen in den Einfahrten und Gefälle in den Ausfahrten dagegen günstig; das wird man unter Umständen bei End- und Abzweigstationen entsprechend ausnutzen. Die Bahnsteige müssen für den Zugabfertiger in voller

Länge zu übersehen sein; sie sollten also, wenn irgend möglich, wenigstens in ihrem mittleren Teil gerade sein.

Da die Züge in kurzen Abständen verkehren müssen und schon kleine Stockungen zu unangenehmen Schwierigkeiten führen können, dürfen sich die Züge gegenseitig nicht behindern. Demgemäß ist die selbständige Ein- und Ausführung aller Streckengleise in die und aus den Stationen in höherem Maße erforderlich als bei den Fernbahnen, bei denen man Zusammenlegungen zur Ersparung an Kosten und zur Vereinfachung des „Hauptbahnhofs“ oft vornehmen muß. In den größeren Bahnhöfen sind vielfach „doppelte Weichenstraßen“ erforderlich; auch auf Schutzweichen ist vergleichsweise höherer Wert zu legen als bei Fernbahnhöfen. Die Verbindungen mit (größeren) Abstellbahnhöfen müssen wie selbständige Streckengleise behandelt werden; die Verbindung muß also zweigleisig sein und die Fahrten auf ihr sind in das Sicherungssystem des Bahnhofs aufzunehmen. Bei Trennungs- und Kreuzungsbahnhöfen usw. sind alle Kreuzungen schienenfrei durchzubilden; dies ist auch meist ohne besondere Schwierigkeiten möglich, weil starke Steigungen und noch stärkere Gefälle zulässig sind.

Auch diese Forderungen lassen sich bei selbständigen Stadt- und Städtebahnen fast immer gut erfüllen; dagegen muß man sich, wenn der Nahverkehr durch Fernbahnen wahrgenommen wird, vielfach bescheiden. Am ehesten ist die Angleichung an die erprobten Grundsätze der selbständigen Stadtbahnen noch dann möglich, wenn für den Nahverkehr besondere Gleispaare (Stadtgleise, Vorortgleise) vorhanden sind; aber selbst bei hoher Selbständigkeit, wie sie z. B. die Wannseebahn zeigt, bleiben immer noch Bindungen — z. B. die Bedienung des örtlichen Güterverkehrs und die Mitbenutzung von Betriebsanlagen (Lokomotivschuppen usw.) — bestehen, durch die die „theoretisch richtige“ Durchbildung vereitelt wird.

Über die einzelnen Grundformen der Bahnhöfe für den Nahverkehr ist nur zu bemerken:

Die einfachen Zwischenstationen kann man mit Außenbahnsteigen oder mit einem Inselbahnsteig ausrüsten; Anordnungen mit einem „Hauptbahnsteig“ kommen dagegen kaum in Betracht, — jedenfalls müßte der Zwischensteig einen schienenfreien Zugang erhalten. Im allgemeinen hielt man früher Außensteige für besser, es hat sich aber der Inselsteig — der erstmalig bei der Wannseebahn grundsätzlich und zwar in bewußter Abkehr von den damals für einzig richtig gehaltenen Außensteigen angewendet worden ist — in den meisten Ländern durchgesetzt¹. Dagegen sind Außensteige für die Haltestellen von Straßenbahnen grundsätzlich richtig, weil es bei ihnen „schienenfreie“ Zugänge grundsätzlich nicht gibt.

Eine Vermehrung der Bahnsteiggleise ist nicht erforderlich, da alle Züge mit gleicher Geschwindigkeit fahren, so daß Überholungen nicht vorkommen. Nur auf Stationen mit sehr starkem Verkehr, in denen daher der Aufenthalt länger dauert, kann es unter Umständen notwendig werden oder jedenfalls den Betrieb erleichtern, wenn man die Bahnsteiggleise verdoppelt, so daß sich die Züge „überlappen“ können. Dies ist namentlich dann erwünscht, wenn die Züge nicht ganz „gleichwertig“ sind, wenn also z. B. „reine Stadtbahnzüge“ (ohne jeglichen Gepäckverkehr) mit „Vorortzügen“ wechseln, bei denen man einen gewissen Gepäckverkehr zulassen muß. Die beste Grundform ist hierfür die in Abb. 58 dargestellte mit zwei Inselsteigen.

Bei viergleisigen Stadtbahnen ist bei der Durchbildung der einfachen Zwischenstationen zu prüfen, ob die Züge sämtlich halten oder nicht. Halten alle Züge, so ist die Station nach Abb. 40 anzuordnen. Wenn aber die Züge auf zwei

¹ Die Wannseebahn, von dem nachmaligen Ministerialdirektor Schroeder erbaut, ist in ihren Regelanordnungen überhaupt vorbildlich geworden, und zwar nicht nur in Deutschland.

Gleisen nicht halten, so ist die Station, je nachdem ob die Züge der beiden inneren oder der beiden äußeren Gleise durchfahren, nach Abb. 41 bzw. 207 durchzubilden. Auf viergleisigen Stadtbahnen in Amerika verkehren auf den äußeren Gleisen „Lokalzüge“, die an allen Stationen halten, auf den inneren dagegen „Schnellzüge“, die nur an jeder vierten bis sechsten Station halten; die Strecke ist daher mit den in Abb. 41 dargestellten Stationen auszurüsten; an den Schnellzugstationen ist hierbei der Übergang zwischen Lokal- und Schnellzug für die Reisenden sehr bequem.



Abb. 207.

Die Endstationen der Bahnen für den Nahverkehr werden entweder in Kopf- oder in Schleifen- oder in einfacher Durchgangsform angelegt.

Kopfstationen sind nur an den im Innern der Städte gelegenen Endbahnhöfen erforderlich, können aber auch hier durch die Schleifen- oder Durchgangsform ersetzt werden. Die Kopfstationen erhalten mindestens zwei Bahnsteiggleise, die beide zur Ein- und Ausfahrt dienen. Die eingefahrenen Züge fahren also von ihrem Einfahrgleis unmittelbar wieder aus; bei Dampftrieb ist hierbei Lokomotivwechsel erforderlich, für den — wie früher erörtert — besondere kurze Lokomotiv-Wartegleise notwendig werden. Die beiden Bahnsteiggleise erhalten am besten einen gemeinsamen Zungenbahnsteig; Weiterbildungen und besondere Ausstattungen sind bereits erörtert. Wenn der Verkehr sehr stark ist oder wenn sich die Bahn weiter außerhalb verzweigt, können mehr als zwei Bahnsteige erforderlich werden; in diesem Fall ist die Frage „doppelter Weichenstraßen“ besonders sorgfältig zu prüfen, damit nicht die Leistungsfähigkeit (Zugzahl) durch Fahrbehinderungen, wie sie bei einfachen Weichenstraßen leicht auftreten können, herabgesetzt wird. Ein Abstellbahnhof ist für den Endbahnhof von Stadtbahnen nicht unbedingt erforderlich, da er auch an einer Außenstation liegen kann; es sind aber immer einige Abstellgleise dringend erwünscht; sie liegen ebenso wie ein Abstellbahnhof am besten zwischen den Hauptgleisen und sind bei stärkerem Betrieb doppelgleisig anzuschließen.

Kopfstationen mit durchgehendem Verkehr kommen im Nahverkehr fast gar nicht vor, eine Ausnahme bildet z. B. der Bahnhof Altona für den Vorortverkehr Hamburg—Altona—Blankenese.

Die Schleifenbahnhöfe und die Endbahnhöfe in Durchgangsform — also mit Verlängerung der Hauptgleise — sind bereits erörtert.

Die Trennungsbahnhöfe für den Nahverkehr bedürfen keiner besonderen Untersuchung, da sie sich von den für den Fernverkehr besten Formen nicht grundsätzlich unterscheiden. Sie werden also am besten in Richtungsbetrieb mit Inselbahnsteigen und selbstverständlich mit vollständig schienenfreien Kreuzungen und mit selbständiger Einführung aller Streckengleise angeordnet.

Für die Kreuzungsbahnhöfe für den Nahverkehr ist die Anordnung als „Turmstation“ eher zulässig als im Fernverkehr, da die einzelnen Linien betriebstechnisch oft vollständig unabhängig voneinander sind und da Zugübergänge auch für die fernere Zukunft meist ausgeschlossen sind. Man wird also von dieser Form Gebrauch machen, sofern die örtlichen Verhältnisse oder die Rücksicht auf möglichst gestreckte Trassen der beiden Bahnen sie als zweckmäßig erscheinen lassen. Da man sich aber nicht darüber hinwegtäuschen darf, daß auch für den Stadtverkehr die Turmstationen mit gewissen Mängeln behaftet sind, wird man den Kreuzungsbahnhof mit Parallelführung der Gleise bevorzugen, und zwar den Bahnhof mit Richtungsbetrieb und selbstverständlich mit vollständig schienenfreier Entwicklung.

Abstellbahnhöfe.

Einleitung.

Die Abstellanlagen haben die Aufgabe, den Hauptteil der Betriebsvorgänge zu erledigen, die zur Durchführung des Personenverkehrs in den Bahnhöfen erforderlich werden. Sie dienen hauptsächlich zum Aufstellen der angekommenen Personenzüge und zu ihrer Wiedervorbereitung für die Abfahrt. Hierzu gehört das Neuordnen, Auflösen und Neubilden der Züge, das Reinigen, Nachsehen und Heizen der im Betrieb befindlichen Wagen für Personenzüge (nicht etwa nur der Personenwagen), die Versorgung der Wagen und Züge mit Wasser, Gas, Wäsche, Lebensmitteln und den vielen kleinen Ausrüstungsstücken, die Vornahme kleiner Ausbesserungen, die Vermittlung des Verkehrs mit den Güter-, Post- und Eilgutbahnhöfen usw. Außerdem sind noch die Aufgaben des Lokomotivdienstes zu erledigen; da diese aber hauptsächlich in den Lokomotivstationen abgewickelt werden und diese eine besondere Bahnhofsart darstellen, so ist bei der Erörterung der Abstellanlagen nur auf die Fahrt der Lokomotiven von und zu den Zügen einzugehen, ferner ist die Wiedervorbereitung der Lokomotiven zu beachten, die alsbald nach ihrer Ankunft wieder einen Zug übernehmen, ohne in der Zwischenzeit eine eigentliche Lokomotivstation zu berühren — sogenannte „kurzwendende“ Lokomotiven.

Abstellanlagen werden demgemäß an allen den Stationen erforderlich, an denen Änderungen an den weitergehenden Zügen erforderlich werden, namentlich aber dort, wo Züge endigen und beginnen. Demgemäß sind die Abstellanlagen nach Bedeutung, Umfang und Ausstattung sehr verschiedenwertig; sie können aus nur einem oder wenigen Gleisen bestehen, die unmittelbar in den Personenbahnhöfen liegen; sie können sich aber auch zu großen selbständigen Bahnhöfen auswachsen, die von dem zugehörigen Personenbahnhof getrennt sind und mit ihm durch eine besondere, manchmal mehrere Kilometer lange Verbindungsbahn, verbunden werden müssen.

Für diese größeren, mehr oder weniger selbständigen Anlagen hat sich die Bezeichnung *Abstellbahnhöfe* eingebürgert; andere Bezeichnungen, die aber allmählich ausgemerzt werden, sind „Betriebsbahnhöfe“ oder „Zugbildungsstationen“. Nachstehend sollen in erster Linie diese (größeren) Abstellbahnhöfe besprochen werden; die Ausführungen treffen aber auch auf die kleineren „Abstellanlagen“ zu, die in den Personenbahnhöfen untergebracht sind. Diese kleineren Abstellanlagen sind in den vorhergehenden Abschnitten bereits vielfach berücksichtigt worden; namentlich sind die zum „Wenden“ der Züge erforderlichen Einrichtungen in ihrer Lage zu den Bahnsteiggleisen und ihrer Durchbildung in dem die „einfachen Zwischenstationen“ behandelnden Abschnitt besprochen worden; ferner ist bei den Trennungs- und Kreuzungsbahnhöfen und den größeren Knotenpunkten stets der Anschluß der Abstellanlagen an die Bahnsteiggleise mit erörtert worden, weil von diesen „Nebenanlagen“ häufig die zweckmäßige Durchbildung der „Hauptanlage“ stark beeinflusst wird; bezüglich der „Wendeanlage“ sei daran erinnert, daß diese oben als die „Keimzelle“ des Abstellbahnhofs bezeichnet worden ist.

Eigentliche Abstellbahnhöfe werden dort notwendig, wo eine größere Zahl von Zügen endigt und beginnt, also namentlich an den großen Endbahnhöfen in den Risenstädten (Berlin, Hamburg), ferner an den mit Großstädten zusammenfallenden bedeutenden Knotenpunkten (Breslau, Dresden, Hannover, Dortmund, Duisburg, Köln, Frankfurt, Stuttgart, München, Basel), sodann an den Endpunkten der Eisenbahnen in Häfen, vor hohen Gebirgszügen und bei der Berührung mit Bahnen andrer Spurweite. Zu den Stationen, an denen regel-

mäßig ein Teil der Züge endet, gehören auch die Zwischenstationen, auf denen die Verkehrsstärke bedeutend abnimmt oder eine bestimmte Verkehrsart endet, z. B. der Vorortverkehr der Riesenstädte oder der Bezirksverkehr der Industriegebiete (Dortmund). Große Abstellbahnhöfe sind außerdem für die Stadtbahnen notwendig, da ihre Zugzahl sehr hoch ist und da alle Züge in der nächtlichen Betriebspause gleichzeitig aufgestellt werden müssen; diese Bahnhöfe sind aber in vieler Beziehung einfacher als die Abstellbahnhöfe der Fernbahnen, weil die Verkehrsverhältnisse einfacher sind.

Außer den durch das Enden ganzer Züge bedingten Abstellanlagen sind auf vielen Stationen Vorkehrungen zu treffen, um Veränderungen an den weitergehenden Zügen vorzunehmen; zu nennen ist namentlich das Ein- und Aussetzen von Verstärkungswagen, ferner von Schlaf- und Speise- und von Post- und Eilgutwagen, sodann das Umsetzen der Kurswagen und ganzer Zugteile.

Die Abstellbahnhöfe sind im Schrifttum namentlich in den nachstehenden Abhandlungen behandelt worden:

Oder und Blum: Abstellbahnhöfe (Betriebsbahnhöfe für den Personenverkehr. Ernst und Sohn 1904.

Blum in der „Eisenbahntechnik der Gegenwart“, Bd. IV B. 1909; Kreidel, C. W.: Abstellbahnhöfe städtischer Bahnen.

Kumbier im gleichen Werk, Bd. IIC: Personen und Abstellbahnhöfe.

Cauer: Anordnung der Abstellbahnhöfe. C. W. Kreidel 1910.

Beim Studium empfiehlt es sich, das an erster und das an letzter Stelle genannte Buch zusammenhängend zu lesen, um sich über die auseinandergehenden Ansichten zu unterrichten.

Das fremdsprachliche Schrifttum über Abstellbahnhöfe ist dürftig; es gibt nur einige Veröffentlichungen über französische und amerikanische Abstellbahnhöfe.

I. Zweck der Abstellbahnhöfe.

Da die Zusammensetzung der Personenzüge für die Gesamtanordnung und Einzeldurchbildung der Abstellanlagen von großer Bedeutung ist, so soll zunächst auf diese kurz eingegangen werden. Man kann hier dem „regelmäßigen Zugbild“ die „Abweichungen vom regelmäßigen Zugbild“ gegenüberstellen, denn grade diese Abweichungen sind vielfach Schuld daran, daß der Betrieb in den Abstell- und Personenbahnhöfen so erschwert und verteuert und unter Umständen sogar „gefährdet“ wird.

Das regelmäßige Zugbild wird in seiner einfachsten Form durch den alleinfahrenden, selbstbeweglichen Triebwagen dargestellt. Diese Form ist vornehmlich für Straßenbahnen üblich; für Fernbahnen ist sie leider nur recht beschränkt anwendbar (Triebwagen, und zwar ohne Anhänger). Für städtische Schnellbahnen ist sie in mehreren Formen weiter entwickelt: man kann die Züge aus lauter Triebwagen zusammensetzen, deren Triebwerke alle von einer Stelle gemeinsam gesteuert werden oder man kann eine Gruppe von Trieb- und Beiwagen so zusammensetzen, daß an beiden Enden des Zuges Schaltwerke vorhanden sind oder man kann auch mehrere solcher Gruppen zu einem Zug zusammensetzen. Das wesentliche all solcher „einfachen“ Zugformen besteht immer darin, daß der Zug keine besondere Lokomotive hat und daß er gleich gut nach beiden Richtungen fahren kann, daß es also für ihn ein „Vorn“ und „Hinten“ nicht gibt, daß also auch kein Umsetzen oder Wechsel der Lokomotive erforderlich wird. Diese einfachste Form des Zuges gibt die Möglichkeit, die Züge auch in den Abstellbahnhöfen vollkommen unverändert zu lassen.

Die nächst einfache Form bilden die Personenzüge, die aus einer Lokomotive und Wagen gleicher Gattung (Klasse) bestehen, was z. B. bei Arbeiter-, Sport- und Ausflugzügen vorkommt und bei Stadt- und Vorortbahnen mit Dampfbetrieb vielfach üblich ist. Auch die Zusammensetzung der Straßen-

bahnzüge aus einem Triebwagen und mehreren Beiwagen, ist in diesem Zusammenhang zu nennen. Das Charakteristische ist hierbei, daß an den Umkehrstationen die Lokomotive umgesetzt werden muß, und daß, um dies zu vermeiden, ein starker Anreiz besteht, die Station in Schleifenform oder als Wendedreieck auszubilden.

Bei den weitaus meisten Zügen sind aber solche einfachen Bildungen leider nicht möglich. Vielmehr besteht ein Bedürfnis:

1. nach Personenwagen verschiedener Wagenklassen,
2. nach Wagen für die Beförderung bestimmter Güter (Gepäck, Expreßgut, Post, Eilgut),
3. nach Sonderwagen, so namentlich nach Speise- und Schlafwagen, auch nach Kranken-, Aussichts- und Salonwagen.

Diese verschiedenen Wagenarten dürfen nun nicht beliebig aneinandergereiht werden; vielmehr stellen einerseits die Bequemlichkeit der Reisenden, andererseits die Sicherheit bestimmte Forderungen an die Reihenfolge der Wagen im Zug.

Hierbei haben die Rücksichten auf die Sicherheit den Vorrang. Sie erfordern namentlich:

a) Zwischen der Lokomotive und dem ersten mit Reisenden besetzten Wagen muß bei hoher Geschwindigkeit ein „Schutzwagen“ eingestellt sein; als solcher dient im allgemeinen der Packwagen, ausnahmsweise auch der Postwagen, doch wird dies von den Postverwaltungen nicht gern gesehen. Bei geringer Geschwindigkeit genügt ein „Schutzabteil“. Manche Eisenbahnverwaltungen halten den Schutzwagen überhaupt für entbehrlich; manche Eisenbahner glauben, daß auch ein Schutzwagen am Ende des Zuges zweckmäßig sei.

b) Die Wagen der schnellfahrenden Züge müssen eine bestimmte Bauart (Achszahl, Gewicht) und Ausstattung (durchgehende Bremse) haben.

c) In den schnellfahrenden Zügen sollen die schwersten Wagen vorn, die besonders leichten (z. B. zweiachsige Wagen mit Eilgut) hinten stehen; jedenfalls dürfen nicht besonders leichte Wagen zwischen besonders schwere eingestellt werden.

Über die Zusammensetzung der Personenzüge vom Standpunkt der Betriebssicherheit gibt es bei allen Eisenbahnen umfangreiche Vorschriften, die stark voneinander abweichen und häufigem Wechsel unterliegen und daher hier nicht erörtert werden können.

Die Rücksichten auf die Bequemlichkeit der Reisenden richten sich hauptsächlich dahin, daß die einzelnen Wagenklassen möglichst zu je einer Gruppe zusammengefaßt sein sollen (hierbei werden aber in Deutschland die I. und II. Klasse als zusammengehörig betrachtet). Das Zusammenfassen erleichtert den Reisenden das Zurechtfinden beim Einsteigen, beschleunigt also die Abfertigung und verkürzt die Haltezeit; es ist auch für die Behandlung der Züge in den Abstellbahnhöfen günstig. In den D-Zügen ist außerdem die Teilung des Zuges in bestimmte Raucher- und Nichtraucherabteilungen erwünscht. Für den Speisewagen ist die Stellung an der Spitze des Zuges am günstigsten, weil er hier besonders ruhig läuft; dagegen ist die Stellung am Ende (mit der Küche ganz am Zugschluß) am besten, weil dann niemand durch die Küchengerüche belästigt wird; und für den Zu- und Abgang der Reisenden ist die Stellung in der Mitte am zweckmäßigsten.

Für Schlafwagen ist die Stellung an der Spitze wegen des ruhigen Laufs am günstigsten; jedenfalls sollten sie nicht zwischen den Tageswagen stehen, da man dann den übrigen Reisenden das störende Durchlaufen nicht verbieten kann.

Auch der Eisenbahnbetrieb muß Forderungen vom Standpunkt seiner „Bequemlichkeit“ erheben, denn er muß verlangen, daß sich die Betriebsvorgänge, namentlich das An- und Absetzen, möglichst „bequem“, d. h. schnell

und einfach, vollziehen können. Er wird daher wünschen, daß Pack-, Post- und Eilgutwagen jedenfalls nicht in der „Mitte“, d. h. nicht zwischen den Personenzügen, sondern an einem Zugende stehen, — an welchem aber, ob vorn oder hinten, darüber werden die Meinungen stark auseinandergehen, denn das hängt von den Gleisanlagen der Stationen und von dem etwaigen Vorhandensein einer besonderen Rangierlokomotive ab.

Aus vorstehendem ergibt sich, daß es bei vielen Zügen einfach unmöglich ist, sie „richtig“ zusammzusetzen; wenn man aber keine Hoffnung hegen darf, das Richtige zu treffen, dann sollte man wenigstens nach dem Einfachen streben.

Nun wird aber leider die „richtige“ Zusammensetzung noch dadurch erschwert, daß Abweichungen von dem regelmäßigen Zugbild erforderlich werden, von denen die wichtigsten die folgenden sind:

a) Viele Züge laufen unterwegs Bahnhöfe — Kopfbahnhöfe und „verkappte Kopfbahnhöfe“ — an, in denen sie die Richtung wechseln, also „Kopf machen“ müssen. Wenn sie also für die eine Richtung „richtig“ zusammengesetzt sind, so werden sie für die andere Richtung Mängel in ihrer Zusammensetzung aufweisen. Wollte man diese beseitigen, so müßte man den Zug ganz umordnen, was mit großem Zeitverlust, mit Unbequemlichkeiten für die Reisenden und sogar mit gewissen Gefahren verbunden sein würde. Man beschränkt sich daher im allgemeinen darauf, daß man den Schutzwagen umsetzt; auch dies kann man vermeiden, wenn man von der Anfangsstation an am Zugschluß einen Wagen einstellt, der sich zum Schutzwagen eignet (z. B. den Postwagen).

b) Viele Züge müssen für bestimmte Strecken, namentlich in der Nähe der Großstädte, verstärkt werden; — sei es täglich, sei es nur an bestimmten Wochentagen; sei es regelmäßig (grundsätzlich vorgeschrieben), sei es der Station (bei ausnahmsweise starkem Verkehr) überlassen. Die Verstärkungswagen müßten nun an den Stellen eingestellt werden, die ihren Wagenklassen entsprechen; dies führt aber zu so schwierigen Ein- und Aussetzbewegungen, daß man sie entweder vorn oder — was meist einfacher, also üblicher ist — hinten einstellt.

c) Die größten Schwierigkeiten bereiten aber die Kurswagen, d. h. die Wagen, die im Gegensatz zu den „Stammwagen“ nicht im Zug bleiben, sondern an Unterwegstationen auf andere Züge übergehen. Die Kurswagen haben den Zweck, den Reisenden das Umsteigen zu ersparen; hierauf legen reiseungewandte Menschen, Kranke und Gebrechliche Wert; von der großen Masse der Reisenden wird das Umsteigen aber höchstens während der Nacht als unangenehm empfunden. Andererseits sind mit den Kurswagen Nachteile für alle Reisenden verbunden: die Züge werden schwerer, sie müssen also unter Umständen langsamer fahren oder es muß ein sonst erwünschter Wagen, z. B. der Speisewagen, fortbleiben; die Zusammensetzung des Zuges wird ungünstiger; in D-Zügen tritt eine Vermischung der Raucher und Nichtraucher ein; die Aufenthaltzeiten an den Umstellstationen werden länger; Kurswagen, die über zu lange Strecken verkehren, werden während der langen Fahrzeit, sehr schmutzig. Noch größer sind die Nachteile für den Betrieb, namentlich sind hier die zeitraubenden, kostspieligen und unter Umständen auch nicht ungefährlichen Rangierbewegungen zu erwähnen.

Im allgemeinen dürften die Nachteile der Kurswagen ihre — in großem Umfang nur eingebildeten — Vorteile überwiegen. Es muß also der „Kurswagen-seuche“, die sich in Deutschland wieder auszubreiten scheint, energisch entgegengetreten werden¹.

Die Zusammensetzung der Personenzüge erfolgt für jede Fahrplanperiode nach dem „Zugbildungsplan“. Er gibt also an, aus welchen Wagen jeder

¹ Baumgarten in „Die Reichsbahn“ 1927, S. 875.

Zug besteht, an welcher Stelle im Zug sie stehen, welchen Bedingungen sie entsprechen müssen (Achszahl), welcher besonderen Ausrüstung sie bedürfen (Bremsen) usw. Für den so gekennzeichneten „Zug“ bürgert sich die von Cauer eingeführte Bezeichnung „Wagensatz“ ein¹.

Der „Wagensatz“ besteht je nach dem Lauf der einzelnen Wagen aus:

1. Stammwagen, die die ganze vom Zug durchfahrene Strecke zurücklegen,
2. Verstärkungswagen, die auf bestimmten Teilstrecken eingestellt werden,
3. Kurswagen, die auf andere Züge übergehen.

Ist nun die von einem Zug durchfahrene Strecke klein, so kann derselbe Wagensatz an einem Tag mehrere Male hin- und herfahren — „pendeln“ —, wie es in ausgedehntem Maße im Stadt-, Vorort-, Nachbarschafts- und Bezirks-Verkehr geschieht. Ist die Strecke größer, so kann derselbe Wagensatz vielleicht nur einmal je Tag verkehren; ist sie sehr groß, so kann der Wagensatz nicht innerhalb 24 Stunden zurück sein. Demgemäß kann man mit demselben Wagensatz entweder mehrere Züge oder nur einen Zug stellen, oder man braucht sogar für einen — nämlich für einen jeden Tag verkehrenden Zug — mehrere Wagensätze. Es läßt sich daher aus dem Zugbildungsplan berechnen, wieviel Wagen der verschiedenen Art, Klassen, Bauart, Ausstattung usw. jedem Abstellbahnhof überwiesen werden müssen, damit er die im regelmäßigen Verkehr erforderlichen Wagensätze stellen kann. Außerdem bedarf der Abstellbahnhof aber noch eines „Wagenvorrats“, damit er aus diesen „Reservewagen“ Ersatz für schadhafte und untersuchungspflichtige Wagen und namentlich die Verstärkung der Züge und die Sonderzüge für die verkehrsstarken Zeiten stellen kann.

Welche Aufgaben dem Abstellbahnhof aus dem einzelnen Zug erwachsen, ergibt sich aus folgendem, wobei auf Abb. 208 zu verweisen und im allgemeinen

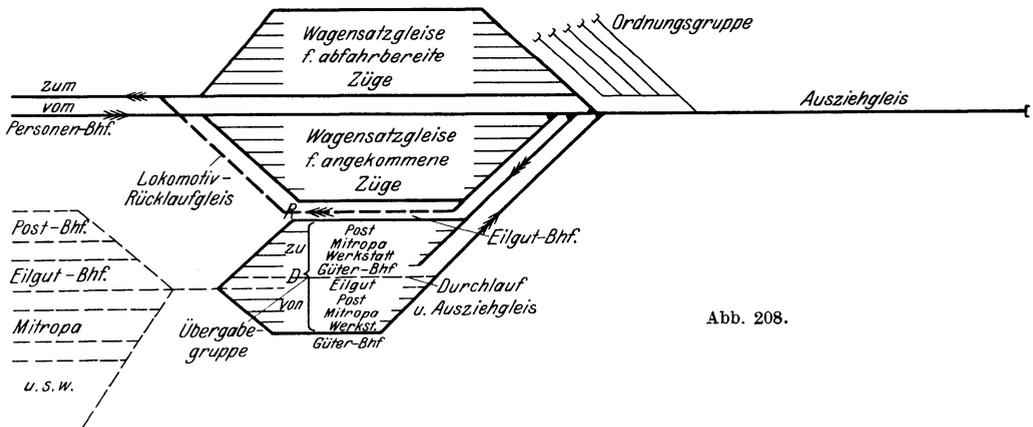


Abb. 208.

anzunehmen ist, daß jedem „Zug“ ein „Gegenzug“ — z. B. BPZ 261/262 oder D-Zug D 31/D 32 — entspricht.

1. Der im Personenbahnhof angekommene Zug muß zum Abstellbahnhof fahren und hier zunächst einmal untergebracht werden, mit andern Worten: der angekommene „Wagensatz“ muß aufgestellt werden; hierzu sind „Wagensatzgleise für angekommene Züge“ erforderlich.

2. Dann müssen die Wagen aus dem Zug herausgenommen werden, die einer besonderen Behandlung bedürfen, also nach bestimmten Bahnhöfen über-

¹ Die Bezeichnungen Wagensatz und Zugausrüstung oder gar Train und Zugkomposition sind nicht zu empfehlen.

führt werden müssen; dies gilt namentlich von Post- und Eilgutwagen, weil sie (im Post- und Eilgutbahnhof) ausgeladen werden müssen, ferner von den Speise- und Schlafwagen, weil sie besonders versorgt werden müssen und von den schadhafte Wagen. Um diese Wagen aussetzen zu können, muß man den Zug auf ein Ausziehgleis vorziehen, an das die „Aufstellgleise für angekommene Post-, Eilgut- usw. Wagen angeschlossen sein müssen.

3. Dann müssen die Wagen gereinigt werden; — wie dies geschieht und wie insbesondere der Wagenschuppen anzuschließen ist, wird später erörtert.

4. Dann muß der „Gegenzug“ gebildet werden. Zu diesem Zweck müssen:

a) die Wagen richtig geordnet werden, wozu eine Ordnungsgruppe erforderlich ist,

b) die für den Gegenzug bestimmten Post-, Eilgut-, Speise-, Schlafwagen usw. eingestellt werden, die also in entsprechenden Aufstellgleisen für abfahrtsbereite Post-, Eilgut- usw. -wagen bereitgestellt sein müssen.

Ordnen und Einsetzen erfolgt wieder mittels des Ausziehgleises.

5. Dann muß der Wagensatz aufgestellt und hier noch versorgt werden (mit Gas, Wärme, Wasser usw.), so daß er dann „abfahrtsbereit“ ist. Hierzu sind „Wagensatzgleise für abfahrtsbereite Züge“ erforderlich.

Aus vorstehender Darstellung, die aber noch nicht vollständig ist, ergibt sich,

daß im Abstellbahnhof eine Art Kreislauf der Wagensätze das Gegebene ist; wenn man dies bei dem Entwerfen immer im Auge behält, wird man in der Gesamtanordnung jedenfalls keine Fehler machen. Wenn man sich von dem Gedanken an den „Kreislauf“ leiten läßt und gleichzeitig bedenkt, daß der „Gegenzug“ im allgemeinen am besten genau umgekehrt wie sein „Zug“ zusammengestellt sein muß, so kommt man dazu, daß für den Abstellbahnhof eigentlich nach Abb. 209 und 210 das Wendedreieck oder der Schleifenbahnhof die theoretisch richtige Grundform sind. Die beiden Formen sind aber im allgemeinen nur für städtische Bahnen und für andere Bahnen, bei denen kleine Halbmesser zulässig sind, anwendbar; sie sind aber in Amerika auch für große Abstellbahnhöfe von Fernbahnen (für den ganzen Bahnhof oder einzelne Teile) angenommen worden.

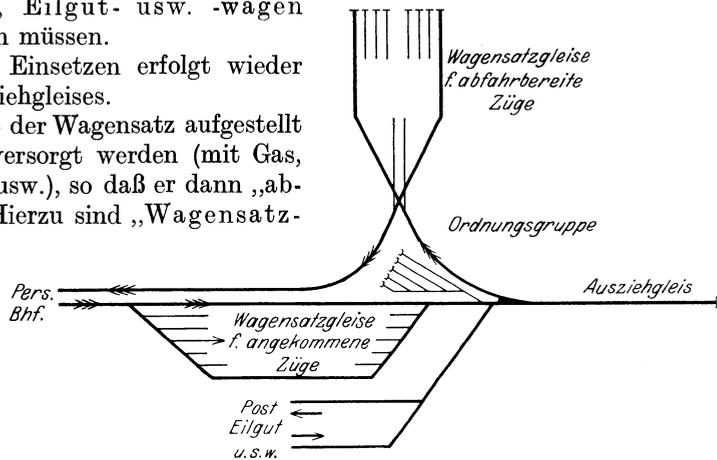


Abb. 209.

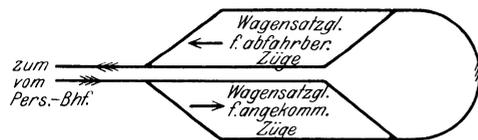


Abb. 210.

II. Gestaltung der Abstellbahnhöfe.

Grundsätze für die Gesamtanordnung.

Im Abstellbahnhof sind, wie sich teilweise schon aus vorstehendem ergibt, folgende Glieder erforderlich:

1. Verbindung mit dem Personenbahnhof;
2. Wagensatzgleise, und zwar:

- a) für angekommene Züge,
- b) für abfahrbereite Züge;
- 3. Ordnungsgleise;
- 4. Aufstellgleise für Postwagen, und zwar:
 - a) für angekommene Wagen,
 - b) für abfahrbereite Wagen
- mit Verbindung nach und von dem Postbahnhof;
 - 5. Aufstellgleise für Eilgutwagen usw. wie vor,
 - 6. Sonderanlagen für Speise-, Schlaf- und Salonwagen, d. h. in Deutschland für die „Mitropa“,
 - 7. Übergabegleise von und zur Werkstatt;
 - 8. Übergabegleise von und zum Güterbahnhof;
 - 9. Vorratgleise, und zwar:
 - a) für die „Verstärkungs“-Wagen (zur regelmäßigen Verstärkung der Züge),
 - b) für Bereitschaftswagen, die zur außergewöhnlichen Verstärkung der Züge oder als Ersatz für schadhafte usw. Wagen bereitstehen müssen,
 - c) für Wagen, die in verkehrsschwachen Zeiten nicht benutzt werden, aus denen also in verkehrsstarken Zeiten die Sonderzüge, Vor- und Nachzüge gebildet werden.
 - 10. Durchlauf- und Ausziehgleise.
- Außerdem können noch erforderlich werden:
 - 11. ein Wagenreinigungsschuppen;
 - 12. Wartegleise, in denen Züge oder Zugteile oder einzelne Wagen vorübergehend aufgestellt werden müssen, auch Wartegleise für Lokomotiven,
 - 13. eine Lokomotivbehandlungsanlage¹.
- Bei dem Entwerfen der Gesamtanlage ist zu beachten:
 - a) Die für die Gesamtanordnung wichtigsten, weil umfangreichsten und am schwierigsten unterzubringenden Glieder sind die Wagensatzgleise und der Wagenschuppen; ihre Lage zu einander gibt dem ganzen Abstellbahnhof sein Gepräge; namentlich ist hier von Bedeutung, ob man den Wagenschuppen zweiseitig oder stumpf anschließt.
 - b) Alle Glieder des Bahnhofs müssen von einem Hauptausziegleis beherrscht werden. Dieses wird gemäß Abb. 208 fast immer auf dem andern Flügel des Bahnhofs liegen wie die Verbindung mit dem Personenbahnhof. Von der Lage des Hauptausziegleises hängen Lage und Anschluß aller Gleise ab, die stumpf endigen, denn sie müssen nach der andern Seite stumpf endigen wie das Ausziegleis (vgl. in Abb. 208 die Ordnungsgleise).
 - c) Die Ordnungs- und die Vorratgleise und die Mitropa-Anlage sind im allgemeinen stumpf abzuschließen; sie bereiten also verhältnismäßig geringe Schwierigkeiten; nur bei den Vorratgleisen zu 9c können dadurch Schwierigkeiten entstehen, daß diese Gruppe umfangreich ist.
 - d) Die Post-, Eilgut- und Übergabegleise (Gruppe 4, 5, 7 und 8) müssen einerseits an das Hauptausziegleis, andererseits an die entsprechenden Sonderanlagen oder Verbindungsgleise angeschlossen werden.
 - e) Der Postbahnhof und der Eilgutbahnhof bilden keine Bestandteile des Abstellbahnhofs, wenn sie auch manchmal an ihn angegliedert sind; dem Grundsatz nach gehören sie überhaupt eher zum Personen- als zum Abstellbahnhof.
 - f) Auch die Lokomotivbehandlungsanlage braucht keinen Bestandteil des Abstellbahnhofs zu bilden. Sie kann unter Umständen an ganz anderer Stelle liegen; wo sie aber im Abstellbahnhof liegt, beeinflußt sie dessen Durchbildung stark, weil bei der Anordnung der Verbindungs- und Ausziegleise auf die starke

¹ Ca uer gibt eine etwas andere Einteilung, die sich aber inhaltlich mit der vorstehenden deckt.

Belastung durch die Lokomotivfahrten besondere Rücksichten genommen werden muß.

Die Abstellbahnhöfe müssen in ihrer Gesamtanordnung und in allen wichtigen Gliedern so entworfen werden, daß sie gut und reichlich erweiterungsfähig sind. Diese für alle Bahnhofsarten aufzustellende Forderung ist für Abstellbahnhöfe aus zwei Gründen besonders wichtig:

1. Das Bedürfnis nach Erweiterung kann hier auch ohne örtlichen Verkehrszuwachs dadurch bedingt werden, daß Betriebserfordernisse, die vielleicht in ganz anderen Orten entstehen, befriedigt werden müssen.

2. Die Abstellbahnhöfe müssen vielfach eine Lage erhalten, die für die Erweiterung, sofern man auf diese nicht von Anfang an achtet, recht ungünstig ist, denn sie müssen oft in der Mitte zwischen Hauptgleisen und oft innerhalb oder am Rand der Städte angelegt werden, also in Gebieten, in denen die Bebauung rasch fortschreitet und die Grundstückspreise steigen.

Da, wie eben gesagt, für die Gesamtanordnung namentlich die Gruppierung der Wagensatzgleise und des Wagenschuppens wichtig ist, so soll diese vorab erörtert werden:

Wenn man den oben als so beachtenswert hervorgehobenen „Kreislauf“ der Wagensätze folgerichtig durchführen will, so muß man den Wagenschuppen zweiseitig anschließen, denn die angekommenen Wagensätze müssen zuerst in Gruppe $2a$ aufgestellt, dann in dem Wagenreinigungsschuppen gereinigt und dann in Gruppen $2b$ abfahrbereit aufgestellt werden. Dies erfordert eine gegenseitige Lage der drei Gruppen, wie sie dem Grundsatz nach in Abb. 211a

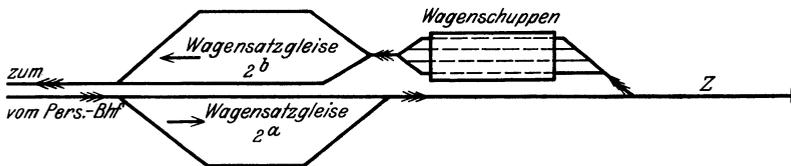


Abb. 211.a.

dargestellt ist. Da dieser Gleisplan aber für die Gesamtgruppe der Wagensatzgleise eine recht große Breite und außerdem wahrscheinlich ungünstige Weichenstraßen oder zu große Unterschiede in den Längen der Gleise ergibt, so wird man den Plan nach der in Abb. 211b dargestellten Form abändern. — Wenn man,

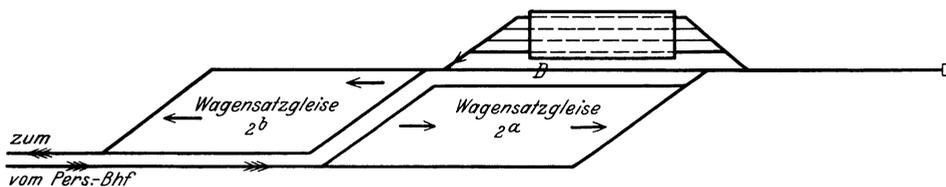


Abb. 211 b.

wie später noch ausgeführt wird, die Wagensatzgleise nicht streng in die beiden Gruppen für angekommene und abfahrbereite Züge trennt, sondern sie mehr oder weniger scharf zu einer Gruppe zusammenfaßt, kommt man zu den in Abb. 212 und 213 dargestellten Formen.

Zweifellos hat diese Grundform, bei der der Schuppen zweiseitig angeschlossen ist, den Vorzug, daß die Bewegungen zwischen den Wagensatzgleisen und dem Schuppen bequem und schnell vor sich gehen. Diesem betriebstechnischen Vorteil stehen aber einige Nachteile gegenüber, die durch den nur einseitigen, also stumpfen Anschluß des Wagenschuppens vermieden werden:

Der Schuppen verqualmt nicht oder wenigstens erheblich weniger, da er nicht von Lokomotiven durchfahren wird;

Der Schuppen ist besser, also billiger zu heizen, während sich in einem zweiseitig angeschlossenen Schuppen die darin Arbeitenden kaum gegen Zugluft schützen können.

Das Ein- und Aussetzen der Züge wird wegen des stumpfen Gleisabschlusses vorsichtiger, also langsamer erfolgen, ist also für die im Schuppen Arbeitenden weniger gefährlich;

Der Anschluß der Nebenräume ist einfacher, da hierfür das tote Kopfende zur Verfügung steht;

Der ganze Gleisplan wird einfacher.

Welcher Form — ob mit zwei- oder einseitigem Anschluß des Wagenschuppens — der Vorzug zu geben ist, kann allgemein nicht entschieden werden; die Ansichten der Fachleute gehen auseinander; auch die besonderen Verhältnisse (Arten der Züge, Art der Betriebsweise, Klima) spielen eine gewisse Rolle.

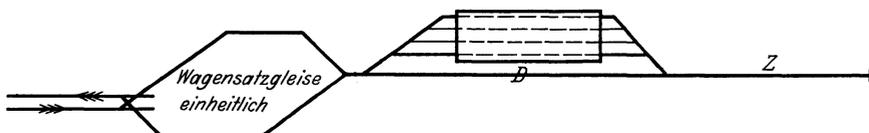


Abb. 212.

Um zu einer guten Gesamtanordnung zu kommen, muß man sich genau darüber klar werden, wieviel Lokomotiven in dem Bahnhof bei stärkstem Verkehr arbeiten müssen; denn jede Lokomotive braucht ihre eigene Gruppe, damit sie ohne die andern zu behindern oder von ihnen behindert zu werden, arbeiten kann. Der Bahnhof muß also in eine entsprechend große Anzahl von selbständigen, gegeneinander unabhängigen Rangiergruppen gegliedert werden. An Lokomotiven sind erforderlich:

1. Die „Schlepplokomotiven“, welche die Fahrten der Leerzüge von und zum Personenbahnhof ausführen. Ihnen dienen die „Verbindungsgleise“; außer-

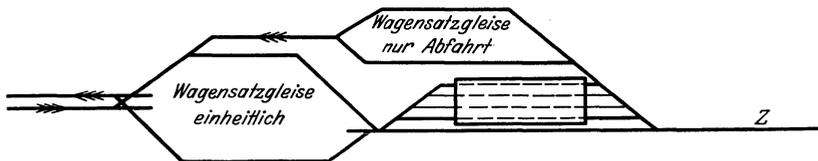


Abb. 213.

dem ist — wie in einem Kopfbahnhof — der Rücklauf der Lokomotiven, die den Zug in die Wagensatzgleise gebracht haben, zu beachten; hierzu ist also das in Abb. 208 angedeutete Rücklaufgleis erforderlich. Wenn die Leerzüge von ihren Zuglokomotiven überführt werden, was bei richtig angelegten Durchgangsbahnhöfen oft geschehen kann, so müssen die Fahrten der Lokomotiven zwischen den Wagensatzgleisen und der Lokomotivbehandlungsanlage bequem ausführbar sein. — Auf der Verbindungsbahn müssen auch einzelne (eilige) Wagen, namentlich Post-, Eilgut- und Verstärkungswagen überführt werden; es ist daher auf einen guten Anschluß der entsprechenden Anlagen, besonders des Post- und Eilgutbahnhofs, an die Verbindungsbahn, bedacht zu nehmen.

2. Die Ordnungslokomotiven, welche die Züge umordnen, auflösen und neubilden und die besonderen Wagen ein- und aussetzen. Für kleine und mittlere Bahnhöfe reicht eine Lokomotive aus, die auf dem — den ganzen Bahnhof „beherrschenden“ — Hauptausziehgleis arbeitet. Bei großen Bahnhöfen ist ein zweites selbständiges Ausziehgleis erforderlich, auf dem die Lokomotive

arbeitet, welche (in der Vorratsgruppe) die Sonderzüge bildet. Wenn bei sehr großen Bahnhöfen noch eine dritte „Ordnungs“-Lokomotive erforderlich werden sollte, so kann man das für sie notwendige dritte Ausziehgleis dadurch schaffen, daß man die Wagensatzgleise in zwei, im Sinn dieses Rangiergeschäftes, selbständige Gruppen gliedert; es ist dann natürlich auch eine besondere Ordnungsgruppe erforderlich. Hierbei werden sich aber Behinderungen zwischen diesem dritten und dem Hauptausziehgleis nicht vermeiden lassen, namentlich nicht im Verkehr der Post-, Eilgut-, Schlaf- usw. -wagen. Es kann aber auch in Betracht kommen, das dritte Ausziehgleis neben die Verbindungsbahn — also dem Hauptausziehgleis gegenüber — anzuordnen; man kann dann also die Wagensatzgleise von beiden Enden „anpacken“; hierbei ist aber auf die Verbindung des dritten Ausziehgleises mit den Übergabegruppen besonders Bedacht zu nehmen.

Es wird immer richtig sein, mit der Anlage selbständiger Rangiergruppen nicht zu knausern, diese aber so zueinander zu legen, daß sie (in verkehrsschwachen Zeiten und Stunden) auch gut von einer Lokomotive bedient werden können. — Im allgemeinen werden auch in den Abstellbahnhöfen, wie in den andern Bahnhöfen um so weniger Rangierlokomotiven dauernd nötig sein, je mehr in ihnen ohne gegenseitige Störung arbeiten können.

3. Die „Bedienungs“-Lokomotiven, welche die besonderen an den Abstellbahnhof angeschlossenen Anlagen, namentlich den Post- und Eilgutbahnhof bedienen. Ihre Zahl und ihr Dienst und das Heranziehen zu andern Aufgaben richtet sich nach dem Umfang der Arbeiten, die in den einzelnen Sonderanlagen notwendig werden und nach ihrer Lage zum Personen- und Abstellbahnhof. Es sei hier nur darauf aufmerksam gemacht, daß bei Gesamtanordnungen nach Abb. 208, bei denen also die Sonderanlagen an die „Übergabegruppe“ unmittelbar angeschlossen sind, die Übergabegleise nicht als Ausziehgleise für die Sonderanlagen mißbraucht werden dürfen; es ist hier vielmehr, wie in Abb. 208 angedeutet, ein besonderes Gleis einzuschalten, das als Durchlauf- und Ausziehgleis dient.

Um sich darüber Klarheit zu verschaffen, daß die notwendige Anzahl von selbständigen Rangiergruppen vorhanden ist und daß sich die Lokomotiven gegenseitig nicht stören, empfiehlt es sich, in dem Entwurf die verschiedenen Gruppen nebst ihrem Ausziehgleis in verschiedenen Farben anzulegen.

Damit der Abstellbahnhof gut, schnell und billig arbeitet, ist außer der vorstehend erörterten Gliederung in selbständige Rangiergruppen noch die Ausstattung mit guten Durchlaufgleisen erforderlich. Zu diesen gehören zunächst die Verbindungsgleise mit dem Personenbahnhof, die aber an anderer Stelle zu erörtern sind; ferner die Verbindung mit dem Güter- oder Rangierbahnhof; auf sie ist hier auch nicht einzugehen, es sei nur bemerkt, daß diese Verbindung insbesondere an die Übergabegruppe richtig angeschlossen sein muß. Für die eigentlichen Durchlaufgleise innerhalb des Abstellbahnhofs wird man im allgemeinen die zweckmäßigste Lösung erzielen, indem man ein Durchlaufgleispaar durch den gesamten Bahnhof hindurch führt. Das Gleispaar zweigt an der Spitze des Bahnhofs aus der Verbindungsbahn mit dem Personenbahnhof ab und muß mindestens bis zu dem Beginn des Hauptausziehgleises reichen. Wenn die Lokomotivbehandlungsanlage unmittelbar mit dem Abstellbahnhof verbunden ist, wird meist ein zweites Durchlaufgleispaar für die Zuglokomotiven notwendig, das an die Verbindungsbahn und außerdem an die entsprechenden Flügel der Wagensatzgruppen angeschlossen werden muß, denn die Lokomotiven müssen einerseits schnell und bequem zwischen Personenbahnhof und Schuppen verkehren können, andererseits müssen sie die Leerzüge überführen können, ohne daß hierbei schwierige Bewegungen entstehen.

Der ganze Bahnhof muß nun so angeordnet werden, daß alle wichtigen Gruppen an das „Hauptdurchlauf-Gleispaar“ gut angeschlossen sind. — Dies „Gleis-

Strich von entsprechender Länge dargestellt; die größte Zahl solcher Striche, die man mittels einer senkrechten Linie schneiden kann, gibt die Höchstzahl der gleichzeitig anwesenden Züge an. Hierbei ist der Fahrplan der verkehrstarken Jahreszeit zugrunde zu legen, also im allgemeinen der Sommerfahrplan, und es sind die häufiger verkehrenden Vor- und Nachzüge usw. mit aufzunehmen.

Diese Zahl von Zügen, d. h. von Wagensätzen muß also in den Wagensatzgleisen untergebracht werden können; man erhält hiermit aber strenggenommen eine zu hohe Zahl, da die Züge einen Teil ihrer Aufenthaltszeit in den Bahnsteiggleisen und bei den Überführungsfahrten und unter Umständen auch im Wagenschuppen zubringen; man sollte sich hierdurch aber nicht verleiten lassen, an Gleiszahl zu knausern!

Wenn der Abstellbahnhof sehr weit vom Personenbahnhof entfernt liegt, so sind für den Gleisbedarf des Abstellbahnhofs nicht die Fahrpläne der Strecken, sondern der der Überführungsbahn maßgebend. Der Gleisbedarf wird dann wohl immer niedriger ausfallen als bei Lage des Abstellbahnhofs in unmittelbarem Anschluß an den Personenbahnhof. Die Höchstzahl der gleichzeitig aufzustellenden Züge wird dann nämlich geringer, weil ein Teil der Wendezeit durch die Überführungsfahrten in Anspruch genommen wird und weil die Überführungsfahrten gegenüber dem Zusammendrängen der Züge bei Ankunft und Abfahrt im Personenbahnhof ausgleichend wirken; — es sind dann aber vor dem Personenbahnhof, d. h. an der Einmündung der Verbindungsbahn in diesen, Wartegleise (vgl. oben Gruppe 12) erforderlich. Außerdem werden bei entfernter Lage des Abstellbahnhofs viele Wagensätze nicht mehr (bzw. nicht schon) ihren vollen Umfang haben, weil dann einzelne Wagen (Post- und Eilgutwagen) schon im Personenbahnhof ausgesetzt bzw. erst in ihm eingesetzt werden. In diesem Fall sind natürlich entsprechende Abstellgleise (Gruppe 4, 5, auch 9b und 12) im Personenbahnhof erforderlich. Je entfernter der Abstellbahnhof liegt, desto besser muß der Personenbahnhof mit Warte- und Abstellgleisen für die verschiedensten Zwecke ausgestattet sein.

Aus der Höchstzahl der Züge und der durchschnittlichen Zuglänge kann man nun zunächst die Gesamtgleislänge ermitteln, die in den Wagensatzgleisen vorhanden sein muß. Die durchschnittliche Länge ermittelt man aus der Statistik; man kann sie außerdem für jeden Abstellbahnhof nach seinem Zugbildungsplan berechnen. Für die Deutsche Reichsbahn gelten z. B. die nachstehenden Zahlen:

Zugstärke in Achsen.

	1913	1925	1926
Schnellzüge	30	37	35
Eilzüge	25	27	26
Personenzüge einschl. Stadtverkehr in Berlin und Hamburg . .	23	27	25
Stadtverkehr in Berlin und Hamburg	34	33	32
Personenzüge ohne Stadtverkehr in Berlin und Hamburg	22	26	24
Durchschnitt aller Züge	24	28	27

Die Durchschnittszahlen großer Netze sind für die Bestimmungen der Größenverhältnisse zu klein, weil man mit den in verkehrstarken Zeiten üblichen Verstärkungen rechnen muß und weil die Durchschnittszahlen des Gesamtnetzes unter dem Einfluß der zahlreichen Nebenbahnen mit schwachem Verkehr und dementsprechend kurzen Zügen kleiner ausfallen, als die durchschnittliche Zugstärke auf den großen, stark belasteten Strecken beträgt, für die in erster Linie Abstellbahnhöfe nötig werden.

Andrerseits sind die Wagensätze während eines großen Teils ihres Aufenthaltes kürzer, da ihnen die Post-, Speise- und Schlafwagen entnommen sind. Wenn man in Deutschland für die Schnellzüge für die verkehrstarken Zeiten

40 Achsen rechnet, wird man ungefähr das Richtige treffen. Für die Abstellbahnhöfe von Stadt- und Vortortbahnen stehen vielfach die Längen der Züge genau fest.

Während bisher, nämlich zur Berechnung des Gesamtgleisraums die durchschnittliche Länge der Wagensätze zu ermitteln war, muß nun zur Bestimmung der Länge der einzelnen Wagensatzgleise die Länge des einzelnen Zuges ermittelt werden; eine genaue Berechnung würde aber in Spielerei ausarten und schon deshalb keinen Wert haben, weil der Abstellbahnhof viele Jahre hindurch unverändert benutzt werden soll, während die Zugbildung von Halbjahr zu Halbjahr wechselt. Es genügt Kleinst- und Größtwerte festzulegen. Die kürzesten Gleise wird man schon deswegen, weil sie zweiseitig angeschlossen werden müssen, grundsätzlich nicht kleiner als 100 m machen; sie würden also für Wagensätze von rd. 22 Achsen, d. h. für die meisten Züge (ohne Post-, Eilgut-, Speisewagen usw.) ausreichen. Die längsten Gleise brauchen sicher nicht mehr als 60 Achsen aufzunehmen; für sie genügen also Längen von 270 m.

Vorstehend ist stillschweigend die Annahme gemacht, daß auf jedem Gleis immer nur ein Zug aufgestellt wird. Dies ist im allgemeinen auch anzustreben, denn es vereinfacht und beschleunigt den Betrieb. Da es aber unter Umständen zu Schwierigkeiten führen kann, eine entsprechend große Zahl von Gleisen unterzubringen — und zwar mit zweiseitigem Anschluß! —, so kann man sich auch damit abfinden, daß auf einzelnen besonders langen Gleisen zwei (oder auch drei) Züge hintereinander aufgestellt werden. Der Bahnhof wird hierbei meist in der Lage sein, die Gleisbesetzung so zu treffen, daß kein Wagensatz durch einen andern am Abgang behindert wird; doch können bei Unregelmäßigkeiten auch dann Schwierigkeiten entstehen. Am wenigsten nachteilig ist die Besetzung der Gleise durch mehr als einen Zug für den Nahverkehr, bei dem die Züge gleichmäßig gebildet sind und daher die Reihenfolge des Einschaltens nicht streng eingehalten zu werden braucht; Schwierigkeiten entstehen hierbei insbesondere dann nicht, wenn die Züge aus Triebwagen bestehen, da dann die sonst unvermeidlichen umständlichen Bewegungen der Lokomotiven nicht erforderlich werden.

Nachdem hiermit die Größenverhältnisse der Wagensatzgleise festgelegt sind, ist nun zu untersuchen, wie die Gleise gegenseitig zu gruppieren sind. Bisher war (außer bei Besprechung der Abb. 208 und 209) angenommen, daß sie aus zwei Gruppen bestehen müssen, nämlich aus

- a) Gleise für die angekommenen Züge und
- b) Gleise für die abfahrbereiten Züge.

Diese theoretisch zweifellos richtige Anordnung hat aber den Nachteil, daß die Ausnutzung leidet, daß also vergleichsweise mehr Gleise erforderlich werden. Man wird daher bestrebt sein, eine freiere Benutzung zu ermöglichen. Das Äußerste, was man hierbei erreichen kann, ist, daß man alle Gleise für Ein- und Ausgang geeignet macht, daß man also — was den Anschluß an die Verbindung mit dem Personenbahnhof anbelangt — alle Gleise zu einer Gruppe zusammenfaßt. Das kann im allgemeinen auch kaum auf Schwierigkeiten stoßen, da hierzu nur das Einlegen eines Weichenkreuzes in die Verbindungsgleise am Kopf des Bahnhofs notwendig wird; dieses Weichenkreuz ist aber wohl immer schon aus andern Gründen notwendig, namentlich für den Anschluß der Durchlaufgleise. Schwieriger kann schon unter Umständen der Anschluß des Wagenschuppens werden; vor allem ist aber zu beachten, daß bei vollkommen „wilder“ Benutzung alle Gleise mit allen Hilfseinrichtungen ausgerüstet werden müssen, sowohl mit denen, die für die angekommenen als auch mit denen, die für die abfahrbereit zu machenden Züge notwendig sind; und da diese Einrichtungen kostspielig sind, wird man am besten eine Dreiteilung vornehmen:

- a) Gleise nur für angekommene Züge,
- a/b) Gleise für angekommene und gleichzeitig für abfahrbereite Züge,
- b) Gleise nur für abfahrbereite Züge¹.

Mit dieser Anordnung sichert man die vollkommene Ausnutzung, spart aber an Hilfseinrichtungen; außerdem erzielt man den Vorteil, daß Züge, die nicht umgeordnet zu werden brauchen und die nicht in den Wagenschuppen müssen, in ihrem Gleis, das also der Gruppe a/b angehören muß, bis zur Abfahrt stehenbleiben können.

Bei größeren Abstellbahnhöfen wird man eine Teilung in mehrere Gruppen auch aus andern Gründen vornehmen. Abgesehen von dem Zwang örtlicher Verhältnisse wird man nämlich oft auch aus betriebstechnischen Gründen die Aufteilung als günstig ansehen. So hat man z. B. bei größerem Personenbahnhof für jede einmündende Linie eine eigene Wagensatzgruppe angeordnet. Hiermit kann man den Vorteil erreichen, daß die Bewegungen zwischen Bahnsteig- und Wagensatzgleisen kurz und einfach werden und daß Kreuzungen der eigenen und andern Hauptgleise vermieden werden, wenn man die Abstellanlagen je zwischen die zugehörigen Hauptgleise legt. Vorteilhaft ist diese Anordnung in erster Linie bei Bahnhöfen mit Linienbetrieb, also bei der weniger günstigen Grundform; für Bahnhöfe mit Richtungsbetrieb ist sie dagegen kaum anwendbar; sie führt jedenfalls zur Zersplitterung des Ganzen, und erschwert die gegenseitige Stellvertretung, erfordert also vergleichsweise größere Anlagen; sie verursacht für den Lokomotiv-, Post- und Eilgutdienst Hauptgleiskreuzungen und lähmt den ganzen Betrieb. Man wird daher solche Anlagen dem Grundsatz nach vermeiden und, wo sie nicht voll vermeidbar sind, sie möglichst auf die Abstellgleise der Nebenlinien beschränken, die ja auch vielfach in Linienbetrieb an das „Hauptsystem“ des Bahnhofs angegliedert sind.

Daß diese Lösung grundsätzlich nicht richtig ist, ergibt sich auch daraus, daß es bei fast allen Bahnhoffragen nicht so sehr darauf ankommt, zu welcher Linie ein Zug gehört, sondern wie er im Bahnhof zu behandeln ist, d. h. welche Verkehrs- und Betriebsmaßnahmen er erfordert. Man muß also die Züge zusammenfassen, die eine einheitliche Behandlung erfordern. Hierbei spielt namentlich die Frage eine Rolle, ob die Züge umgeordnet und ob sie in den Wagenschuppen gesetzt werden müssen oder nicht. Die Züge, bei denen dies nicht der Fall ist, und die auch nicht jedesmal gereinigt zu werden brauchen, also namentlich die Züge des Pendelverkehrs, wird man also in einer oder mehreren Gruppen zusammenfassen und diese in möglichster Nähe der Bahnsteige unterbringen, während die Züge, die die hohen Anforderungen stellen, wieder für sich zu einer oder mehreren Gruppen zusammenzufassen sind, die in dem eigentlichen Abstellbahnhof liegen; hier kann man z. B. die Teilung nach D-Zügen und anderen Zügen vornehmen. Im einzelnen muß man natürlich, sobald mehrere Gruppen vorhanden sind, die Benutzung dem Bahnhofvorsteher überlassen.

Die Einzeldurchbildung der Wagensatzgleisgruppe bereitet dadurch Schwierigkeiten, daß sehr viele Gleise zweiseitig angeschlossen werden müssen, ohne daß die Einzellängen allzu verschieden werden; — bei Oder und Blum sind Winke gegeben, wie man diese Aufgabe lösen kann. Erwähnt sei nur, daß „Gleisroste“ nach Abb. 215a namentlich für Stadt-

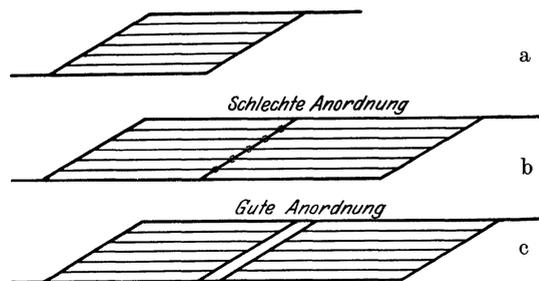


Abb. 215 a bis c.

¹ „Abfahrbereit“ ist hier im Sinn „für die Abfahrt bereit zu machen“ zu verstehen.

verkehr günstig sind, daß man aber Anordnungen nach Abb. 215b vermeiden und durch solche nach Abb. 215c ersetzen sollte.

Die einzelnen Gleise müssen, da zwischen ihnen viele Menschen (namentlich auch Frauen) beschäftigt sind und die Versorgungs- und Reinigungsanlagen untergebracht werden müssen, möglichst grade sein; den Gleisabstand wird man lieber auf 4,75 m als auf 4,50 m bemessen.

2. Die Ordnungsgleise.

In den Ordnungsgleisen werden die oben besprochenen Änderungen der Züge vorgenommen. Die Ordnungsgruppe muß an das Hauptausziehgleis angeschlossen sein, und zwar liegt sie, sofern die Wagensatzgleise nach Ankunft und Abfahrt getrennt sind, am besten unmittelbar vor der Abfahrtsgruppe, da die Züge am zweckmäßigsten nach der Reinigung geordnet werden.

Für die Ordnungsgruppe genügen sechs kurze Stumpfgleise reichlich; der bei Oder und Blum empfohlene zweiseitige Anschluß ist nicht notwendig, er verteuert den Bau und verzögert die Rangierbewegungen. Zu der Ordnungsgruppe sind aber wenn möglich noch einige ebenfalls kurze Stumpfgleise hinzuzufügen, in denen einige Bereitschaftswagen dauernd stehen, und in denen andere Wagen zeitweise abgestellt werden können. Da es vorkommen kann, daß häufiger Wagen gedreht werden müssen, so kann es, wenn die Lokomotivstation mit ihren Drehscheiben sehr weit abliegt oder nur schwierig zu erreichen ist, erwünscht sein, an die Ordnungsgruppe auch eine Drehscheibe anzuschließen, — eine sehr kostspielige Einrichtung!

Auf großen Abstellbahnhöfen wird eine zweite Ordnungsgruppe (und ein zweites Ausziehgleis) für die Vorratsgruppe (Gruppe 9) erforderlich. Andererseits kann für Wagensatzgruppen, in denen die „nicht umzuordnenden“ (Pendel-) Züge aufgestellt werden, auf Ordnungsgleise verzichtet werden. — Auf manchem Abstellbahnhof fehlen Ordnungsgleise leider ganz, oder sie sind nur in ungenügender Zahl vorhanden; in solchen Fällen muß das Ordnen in den „Spitzen“ der Wagensatzgleise vorgenommen werden, — ein schwieriges und nicht ganz ungefährliches Verfahren.

3. Der Wagenreinigungsschuppen.

Der Wagenschuppen dient zum zeitweiligen Aufstellen der Züge, besonders der aus teuren Wagen bestehenden D-Züge, um diese, geschützt gegen Regen und Kälte, besser reinigen, nachsehen und ausstatten zu können und um das im Winter angesetzte Eis von den angekommenen Zügen, namentlich von deren Untergestellen, durch Auftauen zu entfernen; hierbei ist zu beachten, daß an den Untergestellen gerade die empfindlichen, wichtigen und wertvollen Brems-, Heiz- und Beleuchtungsanlagen angebracht sind.

Die Größenverhältnisse richten sich nach der Gesamtzahl der Züge, ihren besonderen Anforderungen und dem Klima. Wo man auf strenge Winter nicht Rücksicht zu nehmen braucht, kann man auf Wagenschuppen verzichten; wo die Winter aber lang und streng sind, können sie, wenn man den Verkehr gut und sicher bedienen will, nicht entbehrt werden; bei den Straßenbahnen und den elektrisch betriebenen Stadtbahnen kann man es beinahe als üblich bezeichnen, daß die Wagenschuppen den gesamten Wagenpark während der Betriebspausen aufnehmen können; bei den Fernbahnen wird der Wert ausreichend groß (und bestens ausgestatteter) Wagenschuppen immer mehr erkannt. Jedenfalls sollte man keinen neuen Abstellbahnhof entwerfen und keinen vorhandenen erweitern, ohne auf einen reichlich großen Wagenschuppen Bedacht zu nehmen, selbst wenn vorläufig nicht die Mittel vorhanden sind, um einen derartigen, recht kostspieligen Bau auszuführen.

Die Länge des Schuppens muß der Länge der großen D-Züge entsprechen. Diese sind, wie oben erwähnt, durchschnittlich 35 bis 37 Achsen stark; da einerseits längere Züge vorkommen, andererseits aber wohl immer einige Wagen (mindestens der Postwagen) aus dem Zug herausgenommen sind, so wird man von 40 Achsen, also rd. 180 m ausgehen können; kann man den Schuppen länger machen, so kann man auf demselben Gleis zwei Züge hintereinander aufstellen; muß man ihn kürzer machen, so muß man schlimmstenfalls die besonders langen Züge teilen. Übrigens kann auch die Weichenentwicklung vor dem Schuppen dazu führen, daß seine Gleise nicht alle die gleiche Länge erhalten.

Die Zahl der Schuppengleise kann man danach bestimmen, daß für jeden Zug, der im Schuppen behandelt werden soll, je nach dem Klima 3 bis 5 Stunden in Ansatz gebracht werden. Man wird aber, da die Kosten mit der Vermehrung der Gleise nicht stark steigen, jedenfalls nicht weniger als vier Gleise anordnen; andererseits hat man zu überlegen, wie bei erheblich höheren Gleiszahlen die Frage der Tagesbeleuchtung zu lösen ist; nach den Erfahrungen, die man mit den neuzeitlichen mit trefflichem Oberlicht ausgestatteten sehr weiten Straßenschuppen gemacht hat, braucht man allerdings hohe Gleiszahlen anscheinend nicht zu scheuen.

Der Abstand der Gleise sollte nicht weniger als 5 m, besser 5,5 m betragen; der Abstand zwischen den äußeren Gleisen und den Längswänden sollte ebenfalls recht groß sein, da hier viel gearbeitet und „abgestellt“ werden muß.

Über die Ausstattung der Schuppen ist zunächst zu bemerken, daß es keine Sonderuntersuchung über die Wagenschuppen der Fernbahnen gibt, daß dagegen die großen neuen Schuppenanlagen der Straßen- und Stadtbahnen ausführlich beschrieben sind; der „Eisenbahner“ muß hier also beim „Kleinbahner“ in die Lehre gehen; er muß sich aber über die Unterschiede zwischen Dampf- und elektrischem Betrieb und zwischen Fern- und Nahverkehr klar werden. Hier sei nur angegeben:

In der gesamten Konstruktion ist auf den reichen Gebrauch von Wasser, das Entstehen von Dampf und das Hantieren mit schwerem Werkzeug und langen Geräten Rücksicht zu nehmen; der Fußboden und mindestens der untere Teil der Wände müssen diesen starken Angriffen gewachsen sein. Statt der einzelnen Arbeitsgruben wird man vielleicht der bei Straßenschuppen immer üblicher werdenden Form den Vorzug geben, bei der der ganze Fußboden tief gelegt und die Schienen durch Böcke unterstützt werden, so daß also nicht Gruben, sondern Brückenstände entstehen. Die Außenwände sind massiv auszuführen; ihr oberer Teil wird am besten ganz in Glas ausgeführt, da hohes Seitenlicht besonders wirkungsvoll ist; im unteren Teil genügen kleinere Fenster, da hier nur die einzelnen Arbeitsplätze beleuchtet werden müssen. Das Dach kann in Holz oder Eisen hergestellt werden; eine Reihe von Mittelsäulen wird man kaum beanstanden dürfen; der Frage des Oberlichtes ist besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Der Schuppen bedarf der vollkommenen Ausstattung mit allen Einrichtungen, die zum Reinigen, Nachsehen, Prüfen und Ausrüsten der Wagen und deren „Installationen“ erforderlich sind; — nur das Ausblasen mit Druckluft darf nicht im Schuppen erfolgen. Der Schuppen bedarf ferner umfangreicher Nebenräume, Aufenthalts- und Waschräume, Aborte, Kleiderablagen, Werkstatt, Lager usw.; besonders wichtig sind z. B. die großen Lagerräume, in denen die Winterausstattung der Wagen untergebracht werden muß. — Insgesamt ist der Bau eines Wagenschuppens eine sehr schwierige Arbeit, die vom Maschinen- und Bauingenieur gemeinsam durchgeführt werden muß, die viel „Kleinarbeit“ erfordert, die sich aber durch die Ersparnisse im Betrieb reich belohnt macht; — es ist sehr bedauerlich, daß dies Gebiet wissenschaftlich so vernachlässigt ist.

4. Die Anlagen für Schlaf- und Speisewagen usw.

Schlaf- und Speisewagen, ferner Salon- und Luxuszugwagen bedürfen einer Sonderanlage, weil sie besonders wertvoll sind, besondere Anforderungen an die Reinigung und Ausstattung stellen, für die „Lieferanten“ zugänglich sein müssen und meist besonderen Gesellschaften gehören, in Deutschland z. B. fast sämtlich der „Mitropa“, in Nordamerika der Pullman-Gesellschaft.

Die Sonderanlage besteht aus einzelnen kurzen Gleisen zum Aufstellen der Wagen und nötigenfalls einigen längeren Gleisen zum Aufstellen der Luxus- und Schlafwagenzüge. Die Gleise können unbedenklich stumpf endigen; sie müssen aber in guter Verbindung mit dem Hauptausziehgleis stehen, wobei meist die Zwischenschaltung der oben erläuterten, in Abb. 208 dargestellten zwei Abstellgleise für angekommene und für abfahrtsbereite Schlaf- usw. Wagen vorteilhaft ist. Den Gleisabstand wird man, da an den Wagen viel gearbeitet und da viele Sachen ein- und ausgeladen werden müssen, größer als 4,75 m machen, auch wird man zwischen allen Gleisen gut befestigte Wege anlegen. Überdachung einzelner Teile erscheint notwendig, die der ganzen Anlage vorteilhaft. Es werden umfangreiche Gebäude für das Personal und die Vorräte erforderlich; die Gebäude müssen von einer öffentlichen Straße her für leichtes Fuhrwerk erreichbar sein, da ein umfangreicher Verkehr in Wäsche und Lebensmitteln abzuwickeln ist.

5. Die Vorratgleise.

Die Vorratgleise (Gruppe 9) dienen zum Aufstellen:

- a) der Verstärkungswagen zur regelmäßigen Verstärkung der Züge,
- b) der Bereitschaftswagen, d. h. der Wagen, die zur außergewöhnlichen Verstärkung der Züge oder als Ersatz für schadhafte Wagen usw. bereitgehalten werden müssen,
- c) der Wagen, die in verkehrsschwachen Zeiten nicht benutzt werden und aus denen in den verkehrsstarken Zeiten die Sonderzüge gebildet werden.

Aus diesen verschiedenen Zweckbestimmungen ergibt sich, daß die Vorratgleise nicht in einer Gruppe liegen können; sie liegen sogar zum Teil nicht einmal im eigentlichen Abstellbahnhof.

Zu a). Die „Verstärkungswagen“ werden, soweit sie in die weiterfahrenden, also in die nicht endigenden Züge einzustellen sind, am besten in der Nähe der Bahnsteige aufgestellt, denn sie müssen schnell zur Hand sein, da sie während des Aufenthalts des Zuges eingestellt werden müssen. Die Verstärkungswagen dagegen, die in die beginnenden, also im Abstellbahnhof entspringenden Züge einzustellen sind, werden am besten auf Gleisen aufgestellt, die an die Ordnungsgruppe anzugliedern sind (s. o.). In beiden Fällen genügen kurze Stumpfgleise.

Zu b). Für die „Bereitschaftswagen“ gilt im wesentlichen dasselbe wie für die Verstärkungswagen; wenn aber in der Nähe der Bahnsteige oder der Ordnungsgruppen wenig Platz ist, so haben die Verstärkungswagen den Vorrang, und die Bereitschaftswagen müssen dann in der Gruppe c mit untergebracht werden.

Zu c). Die eigentlichen Vorratgleise dienen zum Aufstellen der Wagen, die nur in den verkehrsstarken Zeiten (Weihnachten, Beginn der Ferien) und zu besonderen Gelegenheiten (großen Festen) gebraucht werden. Aus ihnen werden die ausnahmsweise großen Verstärkungen der regelmäßig verkehrenden Züge entnommen, vor allem aber die sogenannten Vor- und Nachzüge und andere Sonderzüge gebildet. Es liegt in der Natur des Verkehrs, daß diese Wagen hauptsächlich für die Züge gebraucht werden, die in den großen Knotenpunkten (Großstädten) beginnen; ihre naturgemäßen Standorte sind also die großen Abstellbahnhöfe. Diese Konzentration ist auch für den Betrieb vorteilhaft, man

wird sie also begünstigen und den Wagnvorrat nicht etwa auf kleinere und mittlere Abstellbahnhöfe verzetteln.

Über den Umfang der Vorratgruppe gibt der Zugbildungsplan Aufschluß, da er den gesamten Wagnvorrat nachweist.

Den einzelnen Gleisen wird man große Längen geben, jedenfalls durchschnittlich größere als den Wagensatzgleisen desselben Abstellbahnhofs, damit man auf ihnen die langen Sonderzüge bequem bilden und aufstellen kann. Für einzelne Gleise werden 270 m notwendig sein; gibt das Gelände Veranlassung, die Gleise noch länger zu machen, so kann man mehrere Züge hintereinander aufstellen.

Eine enge Vereinigung von Wagensatz- und Vorratgleisen ist nur bei kleinen Abstellbahnhöfen zweckmäßig, nämlich nur dann, wenn man Gewißheit hat, daß das eine Hauptausziehgleis die Bildung der Sonderzüge mit übernehmen kann. Bei großen Bahnhöfen muß dagegen eine besondere Gruppe angeordnet werden, die ein eigenes Ausziehgleis und zweckmäßigerweise auch eine eigene Ordnungsgruppe erhält.

Da in der Vorratgruppe die Sonderzüge gebildet und aufgelöst werden, so muß sie in guter Verbindung mit dem Personenbahnhof stehen. Dies kann man erreichen, wenn man die Vorratgleise zweiseitig anschließt und sie auf dem dem Ausziehgleis gegenüberliegenden Flügel in die zum Personenbahnhof führende Verbindungsbahn — nötigenfalls unter Mitbenutzung der Durchlaufgleise — einführt; es ergibt sich dann die gleiche Gesamtgruppierung wie bei den Wagensatzgleisen — vgl. die entsprechenden Skizzen bei Cauer. Der zweiseitige Anschluß wird aber gerade bei dieser Gruppe oft auf Schwierigkeiten stoßen, man wird sich daher vielfach damit abfinden müssen, daß nur ein Teil der Gleise zweiseitig angeschlossen wird und daß bei den Stumpfgleisen die Rangierbewegungen durch das Umsetzen der Züge über das Ausziehgleis umständlicher werden; — Cauer bezeichnet den zweiseitigen Anschluß als „vorzuziehen, aber nicht erforderlich“.

6. Die Übergabegleise.

Als „Übergabegleise“ sind oben nur die Gleise unter Nr. 7 und 8 bezeichnet, welche die Wagen vom und zum Güterbahnhof und zur Werkstatt aufzunehmen haben; in Abb. 208 sind dagegen auch die Gleise für die Wagen vom und zum Eilgut- und Postbahnhof in die hier dargestellte „Übergabegruppe“ aufgenommen, also die Gleise unter Nr. 5 und 6. Zu dieser Verschiedenheit läßt sich sagen, daß im Grunde genommen alle Wagen, die nach einem andern Bahnhof oder Bahnhofteil überführt werden müssen oder von ihm zurückfließen, der Übergabegleise bedürfen, und zwar für jede Beziehung zweier Gleise („hin und her“).

Alle Übergabegleise müssen einerseits an das Hauptausziehgleis angeschlossen sein, andererseits müssen sie mit der Sonderanlage in Verbindung stehen, für deren Bedienung sie bestimmt sind, die Verbindung braucht keine unmittelbare zu sein (wie etwa in Abb. 208), sondern sie kann auch mittels der Durchlaufgleise erfolgen. Aus der Art dieser Verbindung ergibt es sich, ob die Übergabegleise zweiseitig angeschlossen werden müssen oder stumpf endigen können. — Es muß darauf Rücksicht genommen werden, daß in den Übergabegleisen die Wagen unter Umständen an fremde Verwaltungen regelrecht übergeben und von ihnen übernommen werden müssen.

Bei entsprechender Lage der Bahnhöfe usw., mit denen der Abstellbahnhof in „Übergabeverkehr“ steht, kann man alle Übergabegleise in eine einheitliche Übergabegruppe zusammenfassen; man wird diese — in Abb. 208 angedeutete — Anordnung als günstig bezeichnen müssen, da sie namentlich der auf dem Hauptausziehgleis arbeitenden Lokomotive ihren Dienst erleichtert. Man darf sich

aber nicht darauf versteifen, diese Anordnung unbedingt erzielen zu wollen; vielmehr müssen die Übergabegleise sich in Lage und Anschluß vielfach nach der Lage der Bahnhöfe usw. richten, zu deren Bedienung sie bestimmt sind.

7. Die Wartegleise.

Wartegleise sind (nach Cauer) Gleise, in denen Züge oder Zugteile, auch einzelne Wagen und Lokomotiven vorübergehend vor oder nach dem Gebrauch Unterkunft finden; bisweilen müssen Wagen auch während des Gebrauchs, nämlich in der Zwischenzeit des Übergangs von einem Zug auf einen andern abgestellt werden, namentlich die Kurswagen. Die diesen Zwecken dienenden Wartegleise liegen am besten in der Nähe der Bahnsteiggleise, also nicht in dem Abstell-, sondern dem Personenbahnhof oder zwischen beiden. Es handelt sich hierbei:

a) um Verstärkungswagen, die einem (von auswärts oder vom Abstellbahnhof kommenden) Zug beigegeben werden sollen;

b) um Bereitschaftswagen, die auf Grund von Vormeldungen oder des von der Station beobachteten Verkehrsandrangs eingestellt werden sollen und daher schon vorher in der Nähe des betreffenden Bahnsteiggleises bereitgestellt werden müssen;

c) um Schlaf-, Speise-, Eilgut-, Post-, Kurswagen, die in durchlaufenden Zügen einzustellen sind oder in beginnende Züge nicht schon im Abstell-, sondern erst im Personenbahnhof eingesetzt werden und umgekehrt.

Zu den Wartegleisen gehören ferner die Gleise, die man als „Wendegleise“ bezeichnen kann, nämlich um die Gleise, in denen man („kurz-wendende“) Züge abstellen muß, die man nicht in ihrem Ankunftsbahnsteiggleis stehen lassen und nicht in ihr Abfahrtsgleis einsetzen kann. Ferner sind Wartegleise für „Einsatzzüge“ zu nennen, die für Zugverspätungen bereitgehalten werden oder die zur Verdichtung der Zugfolge (planmäßig oder nach Bedarf) einzuschalten sind.

Ferner kann man die dem Lokomotivwechsel dienenden Gleise als Wartegleise bezeichnen und in diesem Sinn hier auch die in einem großen Personenbahnhof mit fernliegender Lokomotivstation erforderlich werdende „Behandlungsanlage für kurzwendende Lokomotiven“ erwähnen.

Wenn der Abstellbahnhof vom Personenbahnhof entfernt liegt, so sind Wartegleise erforderlich, welche geschlossene Züge kurz vor ihrer Indienststellung oder nach ihrer Außerdienststellung vorübergehend aufnehmen. Aber auch wo Personen- und Abstellbahnhof nahe beieinander liegen, kann es zur schnellen Bereitstellung eines Zuges nach der Abfahrt eines andern und zur schnellen Räumung eines Bahnsteiggleises wesentlich beitragen, wenn in der Nähe der Bahnsteiggleise Wartegleise vorgesehen sind; namentlich ist auf derartige Wartegleise in solchen Fällen Wert zu legen, in denen beim Einsetzen der Züge in ihre Bahnsteiggleise Hauptgleise gekreuzt werden müssen; man muß hierbei die Anordnung so treffen, daß die Hauptgleiskreuzung beim Überführen des Zuges von der Verbindungsbahn (bzw. von den Wagensatzgleisen, sofern diese in der Nähe liegen) in das Wartegleis vorweggenommen wird, so daß nachher das Einsetzen vom Wartegleis in das Bahnsteiggleis zu beliebiger Zeit ohne Hauptgleiskreuzung erfolgen kann. — Die Nutzlänge von Wartegleisen, die zur Aufnahme ganzer Züge dienen, muß der größten Zuglänge einschließlich Lokomotive entsprechen.

8. Die Lokomotivanlagen.

Die Anlagen für den Lokomotivdienst bestehen aus der sogenannten Lokomotivbehandlungsanlage — „Lokomotivstation“ —, den für die Lokomotiven bestimmten Durchlaufgleisen, den Lokomotivwartegleisen und der unter Umständen im Personenbahnhof erforderlich werdenden besonderen Anlage für die „kurzwendenden“ Lokomotiven.

An dieser Stelle ist nicht auf Einzelanordnungen, sondern nur auf die Lage der Lokomotivanlagen zum Personen- und Abstellbahnhof einzugehen. Um die folgende Darstellung kurz und klar zu halten, sei nur der Fall zugrunde gelegt, daß Personen- und Abstellbahnhof voneinander getrennt liegen. Dieser Fall ist schwieriger als der Fall, daß die beiden Bahnhöfe nahe beieinander liegen; denn im ersten Fall muß man darüber Klarheit gewinnen, ob die „Lokomotivstation“ (d. h. hier die Hauptanlage) besser im Personen- oder im Abstellbahnhof unterzubringen ist.

Im Fall der getrennten Lage wird man mehrere verschiedene Untersuchungen anstellen müssen:

a) Nach dem Gesichtspunkt der Betriebsführung kann man zwei Fälle unterscheiden:

1. Wenn in dem Personenbahnhof alle Züge endigen, so ist es zweckmäßig, die Lokomotivstation mit dem Abstellbahnhof zu verbinden, denn man kann dann die angekommenen Züge ohne weiteres mit ihrer eigenen Zuglokomotive zum Abstellbahnhof überführen und umgekehrt; man entlastet den Personenbahnhof (kann ihn also kleiner halten), bedarf keiner besonderen Überführungslokomotiven und kann die Züge im Abstellbahnhof „fix und fertig“ machen.

Am vollkommensten ist dies zu erzielen, wenn der Personenbahnhof Durchgangsform besitzt und mit zwei Abstellbahnhöfen ausgerüstet ist (Köln) oder wenn statt des einen Bahnhofs eine „Stadtbahn“ mit mehreren Stationen und mit zwei Abstellbahnhöfen vorhanden ist (Ferngleise der Berliner Stadtbahn).

Dagegen entstehen Schwierigkeiten, wenn bei einem Personenbahnhof in Durchgangsform nur ein Abstellbahnhof vorhanden ist, denn es müßten dann die Züge, für die der Abstellbahnhof „falsch“ liegt, beim Ein- und Ausschalten von ihren Zuglokomotiven gedrückt werden, was man bei einem großen Bahnhof immer gern vermeiden wird.

Bei Bahnhöfen in Kopfform müßten natürlich alle Züge gedrückt werden; es ist also sehr bedauerlich, daß gerade bei Kopfbahnhöfen, also bei den Bahnhöfen, die in erster Linie nur endigenden Verkehr haben, der Sondernachteil des Drückens eintritt.

Demgemäß ist die Frage nur für den Durchgangsbahnhof mit zwei Abstellbahnhöfen und die „Stadtbahn“ eindeutig entschieden; für den Durchgangsbahnhof mit einem Abstellbahnhof spricht aber auch für die Lage der Lokomotivstation im Abstellbahnhof, daß dann etwa die Hälfte der Züge von ihren Zuglokomotiven ohne Drücken überführt werden können; für den Kopfbahnhof kann man aber mit diesen Erwägungen nicht viel für die Lage der Lokomotivstation im Abstellbahnhof beweisen; — hier sprechen aber andere Erwägungen für die Lage „nicht im Personenbahnhof“, also im Abstellbahnhof — oder auch im Güterbahnhof.

2. Wenn in dem Personenbahnhof dagegen — gleichgültig, ob es sich um einen Bahnhof in Durchgangs- oder Kopfform handelt — die Züge teils endigen, teils weiterfahren, so muß man untersuchen, ob der Dienst der Lokomotiven für die der endigenden oder der weiterfahrenden Züge überwiegt. Im ersten Fall ist die Lage der Lokomotivstation im Abstellbahnhof zu erwägen, im zweiten Fall ist die im Personenbahnhof vorzuziehen.

b) Nach dem Umfang des im Personenbahnhof abzuwickelnden Ein- und Aussetzengeschäftes wird man zu unterscheiden haben:

1. Werden im Personenbahnhof viele Wagen ein-, aus- und umgesetzt, dann müssen auch die Zuglokomotiven vielfach von ihren Zügen getrennt werden, und sie können unter Umständen ihre Züge vom und zum Abstellbahnhof nicht selbst überführen, auch wenn alle anderen Bedingungen hierfür günstig sind. Wo also Post- und Eilgutbahnhof an den Personenbahnhof angeschlossen sind,

wo der Güterbahnhof zum Personenbahnhof gut, zum Abstellbahnhof aber schlecht liegt, wo viele Kurs-, Schlaf-, Speise-, Bereitschafts- und Verstärkungswagen ein- und auszusetzen sind, wird man die Lokomotivstation zweckmäßig an den Personenbahnhof angliedern.

2. Wo dagegen derartige Betriebsvorgänge nur in geringem Umfang vorkommen, wird man die Lokomotivstation eher in den Abstellbahnhof legen.

c) Die Rücksichten auf Gelände, Bebauung und Grundstückspreise und die gesamten städtebaulichen Fragen lassen die Lage der Lokomotivstation im Außengebiet erwünscht oder sogar notwendig erscheinen; das spricht also für die Lage im Abstell- und gegen die Lage im Personenbahnhof.

d) Die Rücksichten auf die Gesamtanordnung der Eisenbahnanlagen führen zu folgenden Erwägungen:

1. Da es sich bei der Lokomotivstation um teure, großflächige Anlagen handelt, die man nur schwer verlegen kann, für die man aber reichlich Erweiterungsmöglichkeiten offenhalten muß, ist die Lage weiter draußen angezeigt. Man darf sich hierbei auch nicht allzusehr an den hierdurch entstehenden langen Lokomotivfahrten stoßen, denn zur Vermeidung der Zeitverluste kommt es weniger darauf an, daß der Schuppen nahe beim Personenbahnhof liegt, als vielmehr darauf, daß die Verbindungen zwischen Schuppen und Bahnhof gut sind, d. h. zweigleisig und unabhängig von anderen Bewegungen, die stören könnten; — wenn man auf langen Gleisen flott und glatt fahren kann, so vergeudet man weniger Zeit, als wenn man auf kurzen Gleisen „ewig warten“ muß.

3. Jedenfalls muß man, wenn das verfügbare Gelände beschränkt ist, den Platz in der Nähe des Personenbahnhofs eher für die Post- und Eilgutanlagen ausnutzen als für die Lokomotivstation.

3. Man muß danach streben, die Lokomotivstation für den Personenverkehr mit der für den Güterverkehr zu einer einheitlichen Anlage zu vereinigen, da hierdurch erhebliche Ersparnisse erzielt werden können. Wo die vollkommene Vereinigung nicht zu erzielen ist, sollte man wenigstens versuchen, die verschiedenen Anlagen so nahe aneinander zu legen, daß man die Dienstleitung, vielleicht auch die Versorgung mit Kohlen usw. vereinigen kann; beides ist unter Umständen sogar möglich, wenn die Anlagen durch Bahnkörper oder Straßen voneinander getrennt sind.

4. Wo die Abstellanlagen nicht einheitlich zusammengefaßt, sondern für die einzelnen einmündenden Linien getrennt sind, wo also ein einheitlicher Abstellbahnhof nicht vorhanden ist, kann man auch keine Lokomotivstation in ihm unterbringen.

9. Die Lage des Abstellbahnhofs zum Personenbahnhof.

Die Lage des Abstellbahnhofs im Rahmen einer größeren Bahnhofanlage hängt von so vielen Rücksichten ab, daß eine systematische Untersuchung sehr umfangreich wird (vgl. in Oder und Blum den letzten, diese Frage behandelnden Abschnitt). Da nun Lage und Anschluß der Abstellanlagen schon bei der Besprechung der Personenbahnhöfe mehrfach erörtert und für alle Bahnhofgrundformen die wichtigsten Lösungen besprochen worden sind, so reicht hier eine gedrängte Übersicht aus:

a) Über die „theoretisch richtige“ Anordnung läßt sich etwa sagen:

1. Bei Kopfbahnhöfen erfolgt der Anschluß mittels einer zweigleisigen Verbindung, die (wenn im übrigen rechts gefahren wird), links zu betreiben ist, — woraus sich Linksbetrieb für den ganzen Abstellbahnhof ergibt.

2. Bei Durchgangsbahnhöfen, bei denen von beiden Seiten her Züge endigen, — womit man beim Entwurf wohl immer rechnen muß —, sind zwei Abstellbahnhöfe vorzusehen, wobei Richtungswechsel der Züge in den Bahnsteig-

gleisen zu unterbleiben und die Überführungen der Leerzüge (hauptsächlich) durch die eigene Zuglokomotive zu erfolgen haben. Vielfach wird hierbei der eine Abstellbahnhof die „Hauptanlage“ darstellen, während der andere zu einer „Nebenanlage“ verkümmert ist. In diesem Fall wird man die „Hauptlokomotivstation“ an die Hauptanlage anschließen, in der Nebenanlage aber eine Behandlungsanlage für die kurzwendenden Lokomotiven vorsehen. Wo und wie Eilgut und Post anzuschließen sind, richtet sich nach den Verhältnissen des Personenbahnhofs und nach der Örtlichkeit.

3. Bei „Anschlußbahnhöfen“ sollen die endigenden Linien nicht in Kopfanlagen endigen, sondern über das sonst stumpfe Ende hinaus unmittelbar in die Abstellgleise verlängert werden.

4. Im allgemeinen ist ein einheitlicher Abstellbahnhof (mit einheitlicher Lokomotivstation) zersplitterten Abstellanlagen vorzuziehen. Mit solchen wird man sich aber befreunden oder wenigstens abfinden können:

α) bei Anschlußbahnhöfen, in denen mehrere Zweiglinien (von verschiedenen Seiten her) endigen,

β) bei Kopf- und Durchgangsbahnhöfen in Linienbetrieb, namentlich dann, wenn sie verschiedenen Verwaltungen unterstehen¹,

γ) bei Bahnhöfen, die Strecken mit verschiedener Betriebsweise (Dampf, elektrisch) oder mit verschiedener Spurweite aufnehmen.

b) Der Begriff „theoretisch richtige“ Anlage wird oft ein verschiedener sein, je nachdem, ob man die Frage vom Standpunkt des Abstellbahnhofs oder von dem des Personenbahnhofs aus betrachtet. Vom ersten Standpunkt aus wird man wohl immer dem einheitlichen Abstellbahnhof den Vorzug geben, weil er besser und billiger arbeitet; vom Standpunkt des Personenbahnhofs aus wird man dagegen — namentlich, wenn dieser nach Linienbetrieb angeordnet ist oder wenn er bei Richtungsbetrieb viele Strecken aufnimmt — der „zersplitterten“ Anlage den Vorzug geben, weil dann beim Ein- und Aussetzen der Züge die Hauptgleise nicht gekreuzt zu werden brauchen. Man kann aber beides vereinigen — den einheitlichen Abstellbahnhof und die zersplitterten, also für die einzelnen Strecken selbständigen Anschlüsse —, wenn man den Abstellbahnhof so weit vom Personenbahnhof abrückt, daß man die Verbindungsgleise schienenfrei unter oder über den Hauptgleisen durchführen kann. Daß man hierbei unter Umständen etwas mehr Verbindungsgleise braucht, darf nicht abschrecken. — Daß es aus früherer Zeit so viele zersplitterten Abstellbahnhöfe und so wenig einheitliche Abstellbahnhöfe gibt, liegt wohl größtenteils daran, daß man die Gesamtanordnung nur vom Standpunkt des Personenbahnhofs betrachtete, weil der Abstellbahnhof wissenschaftlich überhaupt noch nicht untersucht war. Größere Umgestaltungen und Erweiterungen werden meist darauf abzielen müssen, einen weiter außerhalb liegenden einheitlichen Abstellbahnhof mit reichlichen, schienenfrei entwickelten Verbindungsgleisen zu schaffen.

c) Hiermit ist die Frage aufgeworfen, ob der Abstellbahnhof nahe beim Personenbahnhof liegen soll oder ob eine entferntere Lage vorzuziehen ist.

Grundsätzlich ist natürlich die möglichste Nähe am günstigsten; denn es werden dann die Überführungsfahrten kurz, so daß das Ein- und Aussetzen schnell und billig vor sich geht; außerdem werden dann Post und Eilgut von selbst nahe an den Personenbahnhof heranrücken; ferner werden besondere Wartegleise (fast) nicht notwendig.

Die Lage in der Nähe des Personenbahnhofs oder gar im unmittelbaren Anschluß an die Bahnsteiggleise stößt aber auf so viel Schwierigkeiten, daß sie im allgemeinen nur für kleine Bahnhöfe zweckmäßig ist, oder daß man sich bei großen Bahnhöfen mit zersplitterten Abstellanlagen abfinden muß.

¹ Hiermit sollen aber nicht etwa Lösungen wie in Leipzig empfohlen werden.

Wenn man nämlich bei einem größeren Bahnhof einen einheitlichen Abstellbahnhof möglichst unmittelbar an die Bahnsteiganlage anschließen will, so kommt eigentlich nur die Lage zwischen den Hauptgleisen in Betracht, da man sonst Kreuzungen der Hauptgleise nicht vermeiden kann. Nun kann man zweifellos derartige Gesamtanordnungen entwickeln, sofern Gelände und Bebauung keine Schwierigkeiten bereiten. Aber auch bei der Lage in der Mitte entstehen doch Kreuzungen von Hauptgleisen, sobald in den Bahnhof mehrere Strecken selbständig eingeführt werden. Die Lage zwischen den Hauptgleisen ist aber für größere Abstellbahnhöfe oft überhaupt nicht günstig, weil die Hauptgleise zu stark auseinander gespreizt werden müssen und weil dann die in den Bahnhofflügeln so wertvollen (Not-)Verbindungen von allen Strecken- gleisen nach allen Bahnsteiggleisen schwierig oder zu lang oder unmöglich werden. Ferner ist der Abstellbahnhof durch die Einschnürung beengt, was vielleicht anfänglich, wenn der erste Entwurf gut ist, nicht schädlich zu sein braucht, später aber, wenn nicht vorgesehene Erweiterungen und Veränderungen notwendig werden, zu großen Schwierigkeiten führen kann. So gut also die Lage zwischen den Gleisen für kleine Abstellanlagen ist, so günstig sie auch noch für mittlere Abstellbahnhöfe sein mag, so vorsichtig muß man an sie herangehen, wenn es sich um große Abstellbahnhöfe handelt; für sie ist jedenfalls die Lage seitwärts deswegen immer vorteilhafter, weil man den Bahnhof dann auf der den Hauptgleisen abgewandten Seite frei entwickeln kann. Die Lage seitwärts bedingt nun aber die schienenfreie Linienführung der Verbindungsgleise, und hierdurch rückt der Bahnhof ganz von selbst weiter nach außen.

Aus diesen Gründen wird man als zweckmäßigste Anordnung für den großen Personenbahnhof mit großem Abstellbahnhof empfehlen dürfen:

Die beiden Bahnhöfe werden getrennt, der Abstellbahnhof wird so weit nach außen verschoben, daß zwischen den beiden Bahnhöfen zahlreiche gute Verbindungen ohne allzu starke Steigungen schienenfrei angeordnet werden können und daß der Abstellbahnhof ohne Behinderung durch die städtische Bebauung frei entwickelt werden kann. Im Personenbahnhof werden aber die hier sowieso erforderlichen Abstellanlagen möglichst gut ausgestaltet; es werden hier also nicht nur die „Wartegleise“ (im weitesten Sinn dieses Wortes) angelegt, sondern darüber hinaus auch regelrechte Wagensatzgleise nebst Ordnungs- und Vorratgleisen und Ausziehgleis vorgesehen, ferner eine Anlage für die kurzwendenden Lokomotiven. Meist werden dann auch die Post- und Eilgutwagen im Personenbahnhof ein- und auszusetzen sein, denn Post- und Eilgutbahnhof liegen am besten jedenfalls nahe dem Personenbahnhof, und Platz wird man hier schaffen können, wenn man den Hauptabstellbahnhof nach außen verlegt.

Durch diese Gesamtdisposition erspart man viele Fahrten von Leerzügen und Lokomotiven, ohne den Platz im Innern den naturgemäß dorthin gehörigen Aufgaben zu entziehen.

10. Die Ausstattung des Abstellbahnhofs.

Da der Abstellbahnhof abgesehen von allen Zugbildungs- und Rangieraufgaben den Zweck hat, die Personenzüge in jeder Beziehung für die Wiederausfahrt vorzubereiten, so muß er mit all den Einrichtungen ausgerüstet sein, die erforderlich sind zum Reinigen und Versorgen, zum Nachsehen und Prüfen und zur Vornahme kleiner Ausbesserungen. — Diese Einrichtungen sind maschinentechnischer Natur; es ist also auch hier das Zusammenarbeiten von Maschinen- und Bauingenieur erforderlich. Sie sind größtenteils recht kostspielig in Anlage und Betrieb; sie können kleinere Umgestaltungen (z. B. Veränderungen an den Weichenstraßen) erschweren; sie können zu Gefahren für die vielen auf dem Abstellbahnhof beschäftigten Leute führen (man denke an

die zwischen den Gleisen stehenden Pfosten, an die Arbeitsgruben, an die elektrischen und Gasleitungen, an die lose liegenden Leitungen und Schläuche; — all dies zwingt zu einer sehr sorgfältigen Durcharbeitung, bei der auch die scheinbaren „Kleinigkeiten“ zu beachten sind.

Die wichtigsten Einrichtungen sind für die Wagensatzgleise und den Wagenschuppen erforderlich. Wenn der Schuppen genügend groß ist, könnte man alle Arbeiten in ihm vornehmen. Jedoch ist dies nicht zweckmäßig für das Ausblasen der Wagen mit Druckluft (wegen des Staubes) und für die Versorgung der Wagen mit Gas (wegen des übeln Geruchs und der Gefahr); man wird also die Einrichtungen zum Ausblasen in die Wagensatzgruppen für die angekommenen Züge, die für die Gasversorgung in die Gruppe für die abfahrereiten Züge legen (und zwar für beide je eine Leitung zwischen je zwei Gleisen, da man von derselben Zapfstelle aus immer zwei Gleise beherrschen kann).

Die (grobe) Reinigung der Wagen von außen wird ebenfalls zweckmäßiger draußen, gleich nach der Ankunft, erfolgen als im Schuppen; demgemäß müssen die Wagensatzgleise für die angekommenen Züge Zapfstellen für Waschwasser (und zwar in jedem Gleiszwischenraum) erhalten. Zum Reinigen von außen sind auch maschinelle Einrichtungen in Gebrauch, nämlich große „Tore“ mit rotierenden Bürsten und kräftigen Wasserbrausen, unter denen der ganze Zug durchgezogen wird; die geeignetste Stelle für eine solche Einrichtung dürfte im allgemeinen dort sein, wo das vom Personenbahnhof kommende Verbindungsgleis in die Wagensatzgleise ausmündet.

Insgesamt müssen auf dem Abstellbahnhof vorhanden sein:

1. Wasser, und zwar:

Waschwasser zum Waschen der Wagen und ihrer Ausrüstung, zum Reinigen der Geräte, Spülen der Aborte usw., — an einzelnen Stellen, namentlich im Schuppen und in den Arbeitsräumen sollte auch heißes Waschwasser vorhanden sein;

„Trinkwasser“, d. h. gesundheitlich einwandfreies Wasser zur Versorgung der Wagen mit Trinkwasser und als Trink-, Wasch- und Badewasser für die auf dem Abstellbahnhof beschäftigten Leute;

Kesselspeisewasser für die Lokomotiven, Heizkesselwagen und andern Kesselanlagen.

Es werden also unter Umständen mehrere selbständige Wasserversorgungsanlagen erforderlich.

2. Eine Kanalisation zur Abführung der großen Mengen gebrauchten Wassers; hierbei muß beachtet werden, daß das Wasser schmutzig und stark mit Öl durchsetzt ist.

3. Ein Verbrennungsofen zur Vernichtung des umfangreichen aus den Wagen entfernten Unrats, namentlich der Papiermassen.

4. Eine Druckluftanlage zum Ausblasen und Absaugen des Wageninnern und zur Auffüllung der Bremszylinder; auf das Ausblasen, das gesundheitlich nicht einwandfrei ist, wird man unter Umständen verzichten und dafür das Absaugen bevorzugen, — dieses kann auch durch elektrischen Antrieb der Staubsauger erfolgen.

5. Anlagen zum Vernichten von Ungeziefer; nötigenfalls müssen die ganzen Wagen (namentlich die Schlafwagen) in einem Entseuchungsbehälter aufgenommen werden können.

6. Anlagen zur Versorgung mit elektrischem Strom für die Gesamt- und Einzelbeleuchtung mit zahlreichen Steckdosen zum Anschluß von beweglichen Lampen und von elektrisch angetriebenen Geräten, ferner zum Laden der Speicherzellen.

7. Anlagen zur Versorgung mit Gas für die Räume, Öfen, Bäder und für die Füllung der Gasbehälter der Wagen.

8. Einrichtungen zum Vorheizen der Züge. Diese erfolgt auf größeren Bahnhöfen am besten von einer festen Kesselanlage mittels Heizstutzen in dem Wagenschuppen und den Wagensatzgleisen für die abfahrereiten Züge. Das Vorheizen durch die Heizkesselwagen oder gar durch Lokomotiven ist sehr kostspielig und sollte daher möglichst vermieden werden. Die Heizkesselwagen bedürfen bei Frost der Aufstellung in einem heizbaren Schuppen.

Die gesamte „Installation“ eines Abstellbahnhofs ist also so umfangreich und verschiedenartig, daß sie planmäßig ausgearbeitet werden muß; und da das Schrifttum hierüber recht dürftig ist, müssen vor der Ausführung die besten Anlagen besichtigt werden, — auf diesem Gebiet machen sich Besichtigungsfahrten hoch bezahlt!

Zweiter Teil.

Güterbahnhöfe.

Einführung.

Der Güterverkehr der Eisenbahnen umfaßt die Beförderung von Sachen, den Gegensatz bildet also der Personen- oder Reisendenverkehr, der die Beförderung von Menschen zur Aufgabe hat. Es ist aber schon erwähnt worden, daß diese Einteilung nicht scharf ist, denn zum Personenverkehr gehören auch Reisegepäck, Expreßgut, Postsachen und teilweise auch das Eilgut; zum Güterverkehr gehören also der größere Teil der Sachen und der Tiere und außerdem geschlossene Menschenmengen, namentlich solche, die in Verbindung mit viel Sachen befördert werden müssen, also in erster Linie Truppen, ferner auch Auswanderer, Saisonarbeiter, Pilger.

Die Güter sind verkehrstechnisch nach zwei Gesichtspunkten einzuteilen:

a) nach ihrem Umfang, d. h. danach, ob die einzelne Ladung als

1. Wagenladungsgut einen ganzen Wagen für sich in Anspruch nimmt, oder als
2. Stückgut mit anderen Ladungen in einen Wagen zusammengeladen werden kann;

b) nach der Geschwindigkeit der Beförderung in:

1. sehr eilige Güter — „Expreßgut“,
2. eilige Güter — „Eilgut“,
3. nicht eilige Güter — „Frachtgut“.

Die höhere Geschwindigkeit, d. h. die Abkürzung der Zeit zwischen Auflieferung am Abgangsort und Auslieferung am Empfangsort — für die im allgemeinen auch höhere Tarife eingeführt sind — wird erzielt:

a) Durch Benutzung von Zügen mit höherer Geschwindigkeit, und zwar wird befördert:

1. das Expreßgut, dessen Hauptteil bekanntlich dem Reisegepäck sehr ähnlich ist, mit den besten „Personenzügen“, also vornehmlich mit Schnell- und Eilzügen oder bei starkem Verkehr auch mit besonderen Expreßgutzügen, die den D-Zügen an Geschwindigkeit nicht nachstehen;

2. das Eilgut mit Zügen des Personenverkehrs oder mit besonderen Eilgüterzügen, deren Reisegeschwindigkeit teilweise der der Schnellzüge kaum nachsteht und deren Fahrplan in den wichtigen Beziehungen so eingerichtet ist, daß die Gesamtbeförderung in einer Nacht erledigt wird, so daß ein „Zeitverlust“ überhaupt nicht entsteht.

b) Durch schnellere Abfertigung, nämlich durch sofortiges Einladen (z. B. bei Expreßgut), schnelles Einstellen der Wagen in die Züge (z. B. Mitgabe

von Eilgutwagen in Personenzügen), Vermeiden von zeitraubenden Rangierarbeiten, schnelles Aussetzen und Laderechtstellen der angekommenen Wagen, sofortiges Ausladen und Ausliefern.

In allen drei den drei Geschwindigkeiten entsprechenden Güterarten gibt es Wagenladungs- und Stückgüter; dies ist für Fracht- und Eilgut allgemein bekannt, gilt aber auch für „Expreßgut“, denn auch in diesem kommen Wagenladungen vor (z. B. Leichen und Rennpferde). Übrigens kommt es in unserem Zusammenhang nicht auf die tarifarischen Bezeichnungen, sondern auf die verkehrs- und betriebstechnischen Anforderungen an; jene wechseln häufig und sind in den verschiedenen Ländern verschieden, diese aber sind dauernd und bei allen Eisenbahnen ungefähr gleich. — Vorsicht muß man beobachten bei Übersetzungen, da sich die in den verschiedenen Sprachen üblichen Bezeichnungen teilweise begrifflich nicht decken.

Die Güterbahnhöfe werden am zweckmäßigsten in zwei Hauptgruppen eingeteilt:

a) Bahnhöfe für den öffentlichen Verkehr, das sind Bahnhöfe, die im Besitz und Betrieb der Eisenbahn und jedermann zur Benutzung zur Verfügung stehen und zwar, was die Art des Gutes anbelangt, entweder

1. für den „allgemeinen“ Verkehr, z. B. für alle Arten Stückgut oder alle Arten Wagenladungsgut — oder

2. für „beschränkten“ Verkehr, z. B. nur für Kohlen oder nur für Vieh oder nur für Milch oder Obst usw.;

b) Bahnhöfe für den „privaten“ Verkehr, das sind Bahnhöfe, die den Sonderzwecken bestimmter „Privatunternehmen“ dienen. Diese wieder können „ihren“ Bahnhof entweder:

1. der Allgemeinheit zur Verfügung stellen, was namentlich von den Hafen- und den Viehbahnhöfen gilt, — oder

2. ihn nur für sich benutzen, was bei den Hütten-, Zechen-, Lagerplatz-, Fabrik- usw. „Anschlüssen“ der Fall ist.

Diese Einteilung in Bahnhöfe für den „öffentlichen“ und solche für den „privaten“ Verkehr ist hier absichtlich scharf hervorgehoben, weil die Bedeutung der „privaten“ Bahnhöfe selbst bei sonst gut unterrichteten Fachleuten vielfach unterschätzt wird. Wie bedeutungsvoll sie aber sind, ergibt sich aus folgenden Zahlen:

Bei der Deutschen Reichsbahn betrug 1926 der Anteil am Frachtaufkommen in %:

Diese Zahlen sind allerdings mit Vorsicht aufzunehmen, denn die Unterlagen sind zwar amtlich, aber die Auswertung ist leider noch ungenau. Sie zeigen aber, daß der Wagenzahl nach noch nicht die Hälfte, der Tonnen-

	an Wagen	an Tonnen
in den Freiladebahnhöfen	13,5	19,0
in den Stückgutbahnhöfen	28,6	4,1
Zusammen rd.	42 %	23 %
in den „Anschlüssen“	47,3	66,3
bei den Eisenbahn-Dienststellen . . .	1,4	1,4
durch Privatbahnen.	5,9	5,9
durch sonstige „Ladestellen“	3,3	3,3
Zusammen rd.	58 %	77 %

zahl nach kaum der vierte Teil des Gesamtverkehrs in den sogenannten öffentlichen Güterbahnhöfen umgeschlagen wird. Das ist von großer Bedeutung für alle Berechnungen über die erforderlichen Abmessungen von Güterbahnhöfen; geht man hier nämlich vom Gesamtaufkommen oder etwa von der Bevölkerungsgröße aus, so würde man namentlich im Freiladeverkehr zu viel zu großen „öffentlichen“ Anlagen kommen, wenn man den auf die „Anschluß“-Anlagen entfallenden Verkehr

nicht herausnehmen würde, denn nach Wagen gerechnet dürfte nach obigen Zahlen der Freiladeverkehr etwa 70% des Gesamtverkehrs ausmachen, während in den öffentlichen Freiladegleisen nur 13,5%, also nur etwa der fünfte Teil abgefertigt werden. Diese Zahlen sind aber gar nicht so verwunderlich, wenn man bedenkt, daß fast alle gewonnenen Rohstoffe, aller Umschlagverkehr zwischen Schiff und Bahn, fast die gesamten von den Gewerben und Verkehrsanstalten bezogenen Kohlen in privaten Bahnhöfen umgeschlagen werden. Es zeigt sich hier aber auch, welche Sorgfalt, auf diese so wichtigen Bahnhofsanlagen zu verwenden ist.

Das Ein- und Ausladen der Güter erfordert gegenüber dem Ein- und Aussteigen der Menschen besondere Verkehrs- und Betriebsleistungen, die reichlich verwickelt sind und hierdurch den Güterzugbetrieb schwierig und die Güterbahnhöfe umfangreich und teuer machen. Die Menschen steigen nämlich ein und aus, während der Zug am Bahnsteig hält, der Zug bleibt hierbei eine geschlossene Einheit, die einzelnen Wagen brauchen nicht besonderen Ladestellen zugeführt zu werden. In diese Gesamthandhabung des Betriebes, also des geschlossen am Bahnsteig vorfahrenden, geschlossen bleibenden und geschlossen weiterfahrenden Personenzuges muß sich auch als Regelfall der mit Personenzügen beförderte Sachenverkehr einfügen, er kann also nur aus „Stückgütern“ bestehen, die höchstens den Umfang annehmen dürfen, daß sie noch gerade „von Hand“ am Bahnsteig ein- und ausgeladen werden können; dagegen ist hier das Ein- und Aussetzen von Wagen mit Gütern als der Ausnahmefall zu bezeichnen.

Im Güterverkehr kann man die gleiche Art des Ein- und Ausladens in den und aus dem geschlossen bleibenden Zug nur auf Stückgüter anwenden; man kann z. B. einen Stückgüterzug am Güterschuppen vorfahren lassen und hier die einzelnen Stücke ein- und ausladen, oder man kann einen Eilgüterzug am (Personen- oder Gepäck-) Bahnsteig vorfahren lassen, hier ein- und ausladen und den Verkehr zwischen Bahnsteig und Eilgutschuppen mittels Karren abwickeln. Diese Art der Abfertigung ist durchaus nicht als falsch zu verurteilen; sie ist vielmehr bei kleinem und mittlerem Verkehr, namentlich beim Ausladen aus und beim Zuladen in Stückgut-Kurswagen oft die zweckmäßigste, weil dadurch das umständliche Aus- und Einsetzen der Wagen entbehrlich wird; man sollte dieses Verfahren sogar überall begünstigen, indem man den Gleisplan so entwirft, daß die Stückgüterzüge am Güterschuppen (die Eilgüterzüge nötigenfalls an dem besonderen Eilgutschuppen) unmittelbar vorfahren können. Da hierauf noch näher eingegangen werden muß, so sei hier nur angedeutet, daß durch das unmittelbare Vorfahren der übrige Betrieb am Schuppen nicht gestört werden darf und daß man den ganzen — langen — Zug an dem — kurzen — Güterschuppen muß vorbeiziehen können, ohne daß dabei Hauptgleise oder wichtige Nebengleise gesperrt werden dürfen.

Dies Verfahren wird aber im Stückgutverkehr bei großem Verkehrsumfang, im Wagenladungsverfahren aber schon bei geringem Verkehr versagen, weil das Be- und Entladen eines Wagens mit „Rohgut“ zu viel Zeit und außerdem verschiedenartige Ladeeinrichtungen erfordert; die Wagen müssen dann also den Zügen entnommen und beigestellt und auf besonderen Ladegleisen abgefertigt werden.

Immerhin gibt es auch Wagenladungsverkehre und zwar gerade solche von besonders großem Ausmaß, bei denen der ganze Zug geschlossen bleibt, also auch geschlossen an einer einheitlichen Ladeeinrichtung ent- und beladen wird. Das ist z. B. der Fall in Häfen, in denen ganze Züge mit einem Massengut abgefertigt werden, oder in Zechen, in denen der geschlossene Leerzug unter der Beladestelle durchgezogen und hierbei Wagen für Wagen beladen wird. Da wir auch hierauf noch im einzelnen eingehen müssen, sei nur ein Fall vorweggenommen, der sich zur genaueren Darstellung der Betriebserfordernisse und demgemäß der Bau-

notwendigkeiten besonders gut eignet und an dem sich so manches kurz erläutern läßt, was für viele Fragen der Güterbahnhöfe von Bedeutung ist, nämlich die Anordnung von Truppen-Verladeanlagen.

Im Truppenzug befindet sich ein „geschlossenes Massengut“, nämlich der einheitliche, in sich geschlossene Truppenkörper; er besteht aber aus mehreren Verkehrsarten: Menschen, Gepäck, Fahrzeugen und Pferden. Da die Menschen ohne eine besondere Ladeeinrichtung (Ladestraße, Rampe, Bahnsteig) ein- und aussteigen können und da auch das „Gepäck“ (auch schweres, großstückiges — Munition, Maschinengewehre, Minenwerfer) ohne Ladeeinrichtung ein- und ausgeladen werden kann, so sind für die Durchbildung der Gesamtanlage die Ansprüche der Pferde und Fahrzeuge (einschl. der Geschütze) maßgebend. Nun sind die verschiedenen Truppengattungen verschieden stark mit Pferden und Fahrzeugen ausgerüstet, die Truppen-Verladeanlage muß also auf die Bedürfnisse der vom Standpunkt der Verladung anspruchsvollsten Waffe, also der Reiterei, Artillerie und Kolonnen zugeschnitten sein. Die für diese Truppengattungen bestimmten Züge bestehen aber fast nur aus Pferde- und Fahrzeugwagen und diese müssen an Rampen (Seitenrampen) ent- und beladen werden. Demgemäß könnte man zu der Schlußfolgerung kommen, daß die Länge der Rampe der Länge des ganzen Zuges entsprechen müßte; bei 110 Achsen und einem durchschnittlichen Achsstand von etwa 4,4 m würde die Rampe also 480 m Länge haben müssen. Es mag Fälle geben, in denen so kostspielige Anlagen berechtigt sind, im allgemeinen wird man aber auf eine Ermäßigung der Kosten (im Krieg auf Herabminderung des Baustoffbedarfs und der Bauzeit) bedacht sein, und man ist hierzu auch berechtigt, weil eine so stark mit Fahrzeugen und Pferden ausgestattete Truppe nicht über so viele Mannschaften verfügt, daß sie alle Pferde und Fahrzeugwagen gleichzeitig ent- oder beladen könnte. Da also das Ladegeschäft sich doch in mehreren Zeitabschnitten abspielen muß, ist man berechtigt, die Rampe wesentlich kürzer zu halten und zwar auf die Hälfte oder ein Drittel der Zuglänge, also auf 240 (250) oder 160 m zu verkürzen, so daß dann also in zwei oder drei Zeitabschnitten hintereinander geladen werden muß. Damit tritt die Notwendigkeit ein, daß der Zug an der Rampe muß vorbeigezogen werden können.

Aus vorstehenden und anderen Erwägungen ergibt sich, daß eine Truppen-Verladeanlage mindestens folgenden Forderungen entsprechen muß, wobei auf Abb. 216 als ein möglichst

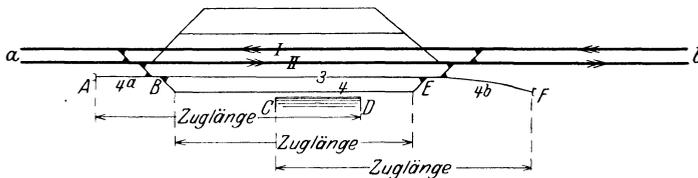


Abb. 216.

einfach gehaltenes Beispiel hinzuweisen ist, bei dem übrigens absichtlich keine Kreuzungs-, sondern nur einfache Weichen verwandt sind.

Die schon vorhandenen, für andere Zwecke notwendigen, in Abb. 216 oberhalb der durchgehenden Hauptgleise dargestellten Anlagen dürfen für die Truppenverladung nicht in Anspruch genommen werden.

Die Truppenzüge müssen aus beiden Richtungen, also von a und b her, in das Ladegleis (Gleis 4) unmittelbar einfahren und aus ihm nach beiden Richtungen unmittelbar ausfahren können; — sie müssen also unmittelbar „an der Rampe vorfahren“ können.

Das Ladegleis muß zwischen den Weichen, durch die es mit den Streckengleisen verbunden ist, also zwischen den Punkten B und E , volle Zuglänge haben und zwar einschließlich zweier Lokomotiven, die Nutzlänge muß also $110 \times 4,5 + 2 \times 20 = \text{rd. } 540 \text{ m}$ betragen.

Es muß noch ein Abstellgleis zum Abstellen des entladenen Zuges, bzw. zum Bereitstellen eines zu beladenden Zuges vorhanden sein, dessen Nutzlänge natürlich der vollen Zuglänge entsprechen muß; in der Abbildung ist Gleis 3 hierfür bestimmt.

Der Zug muß an der (nur mit etwa 160 m Länge angenommenen) Rampe vorbeigezogen werden können, und zwar ohne daß dadurch die Streckengleise (oder andere wichtigen Gleise) gesperrt werden. Es sind daher die beiden „Vorziegleise“ $4a$ und $4b$ vorgesehen, und zwar müssen die Längen AD und EF wieder der vollen Zuglänge entsprechen.

In den folgenden Erörterungen wird der vorstehend behandelte Fall — Ent- und Beladen des geschlossen bleibenden Güterzugs — stark hinter dem andern Fall — Aus- und Einsetzen der einzelnen Güterwagen aus dem und in den Zug — zurücktreten; der Leser möge aber immer daran denken, daß der erste Fall die wesentlich einfachere Lösung darstellt und daß daher mit allen Mitteln nach ihr gestrebt werden muß.

Im weiteren Verfolg unserer Arbeit müßten die verschiedenen Arten von Güterbahnhöfen etwa in der oben angegebenen Gliederung besprochen werden. Hiervon soll aber abgewichen werden und es soll zunächst die ihrer Zahl nach wichtigste Bahnhofart, nämlich der kleine und mittlere Güterbahnhof in Durchgangsform besprochen werden, bei dem Anlagen für den öffentlichen Verkehr und zwar solche für Stückgut und solche für Wagenladungs-gut in Verbindung mit Anlagen für den privaten Verkehr (Anschlußgleisen) auftreten, bei dem ferner bautechnisch, betriebstechnisch und verwaltungsmäßig eine so enge Verbindung zwischen dem Güterbahnhof und dem Personenbahnhof vorhanden ist, daß beide den einheitlichen Gesamtbahnhof darstellen, der für alle Klein- und Mittelstädte die gegebene Bahnhofform ist. Dieser Bahnhof soll aber nur in seiner Gesamtanlage erörtert werden; die Einzelheiten sollen dagegen erst in den weiteren Abschnitten behandelt werden, die den (größeren) Stückgut- und Freiladebahnhöfen usw. gewidmet sind.

A. Der kleine und mittlere Güterbahnhof in Durchgangsform.

I. Das Ein- und Aussetzen der Güterwagen.

Da im Güterverkehr nach vorstehendem die Güterwagen im allgemeinen aus den Güterzügen ausgesetzt und wieder in sie eingesetzt werden müssen und da von der Art und Weise, wie dieser verkehrstechnischen Notwendigkeit mittels des Gleisplanes Genüge getan wird, fast die gesamte Durchbildung der kleinen und mittleren Güterbahnhöfe abhängt, so ist zunächst diese Frage zu klären:

Unter Hinweis auf Abb. 217 sei angenommen, daß auf der Strecke AG ein in dem (größeren) Bahnhof A zu bildender Güterzug I die Zwischenstationen B, C, D usw. „bedienen“ soll; zur größeren Einfachheit sei aber die Einschränkung gemacht, daß der Zug I nur Wagen aussetzen soll, während ein späterer Zug II nur Wagen von B, C usw. nach G mitnehmen soll. — Daß diese Vereinfachung im allgemeinen nicht vorkommt, tut hier nichts zur Sache. Bedingung ist nun, daß alle Aus- und Einsetzbewegungen, wie überhaupt alle Rangierbewegungen in den Zwischenstationen von den Zuglokomotiven müssen ausgeführt werden können, denn man kann an den kleinen Zwischenstationen nicht besondere Rangier- (Bahnhofs-) Lokomotiven unterhalten, und man kann die Wagen natürlich auch nicht „von Hand“ rangieren, — mindestens muß das auf Ausnahmefälle beschränkt bleiben. Der von A abfahrende Zug I hat nun an der Spitze — in der Abb. 218 rechts — die Lokomotive, dann folgt der Packwagen, dann kommen die andern Wagen. Damit nun die für B bestimmten Wagen in B so schnell und bequem wie möglich durch die Zuglokomotive ausgesetzt werden können, müssen sie zunächst zu einer Gruppe vereinigt sein, und diese eine Gruppe (Gruppe B) muß unmittelbar hinter (links von) dem Packwagen stehen. Es muß ferner in Station B ein Aufstellgleis für die von A angekommenen Wagen vorhanden und mit dem Hauptgleis zweckentsprechend verbunden sein. In Abb. 219 ist hierfür Gleis 3 bestimmt, das mit Weiche I an das Hauptgleis I angeschlossen ist. Es braucht jetzt also der Güterzug nur vor (links von) der Weiche I zu halten, dann wird hinter der „Gruppe B “ abgekuppelt, die Lokomotive zieht die Gruppe auf Gleis I nach rechts zu bis über die Weiche I vor, drückt sie in das Gleis 3 zurück, zieht mit dem Packwagen wieder (nach rechts) vor, setzt auf den stehen gebliebenen Zugteil zurück, kuppelt an, und der Zug fährt weiter. Hierbei werden also nur die Lokomotive und die Gruppe B und der zwischengeschaltete Packwagen bewegt, während der ganze übrige Zug ruhig stehen bleibt.

Auf der nächsten Station wird genau die gleiche Bewegung mit der Gruppe *C* ausgeführt usf., bis der Zug schließlich nur noch aus Lokomotive, Packwagen und Gruppe *G* bestehend, in *G* eintrifft. Demgemäß muß also Gruppe *C* bei Ankunft des Zuges in *C* vorn stehen, sie muß also bei der Bildung des Zuges unmittelbar hinter (links von) Gruppe *B* eingestellt worden sein. Gleiches gilt aber sinngemäß auch für die Gruppen *D*, *E* usw., insgesamt muß also der Zug so zusammengesetzt sein, wie in Abb. 220 dargestellt ist; der Zug ist also ein „Spiegelbild“ der Strecke mit ihren Zwischenstationen, also in umgekehrter Reihenfolge.

Gleiches gilt natürlich auch für die entgegengesetzte Fahrrichtung; der von *G* nach *A* fahrende Bedienungszug muß also gemäß Abb. 221 in seinen Gruppen die Strecke *GA* widerspiegeln und zwar auch in umgekehrter Reihenfolge, und das Aufstellgleis für die von *G* angekommenen Wagen muß demgemäß als Gleis 5 in der aus Abb. 222 zu entnehmenden Weise angeordnet werden.

Demgemäß müssen alle Gleise für die angekommenen Wagen so angeordnet sein, wie in Abb. 223 dargestellt ist.

Was nun das Mitnehmen der Wagen anbelangt, so haben wir obenstehend die Annahme gemacht, daß das nicht durch den Bedienungszug I, sondern durch

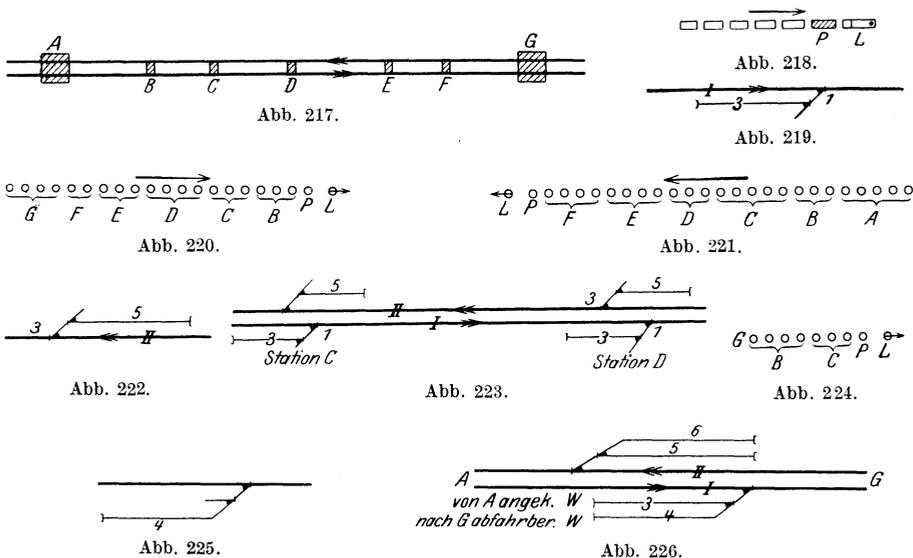


Abb. 217–226. Ein- und Aussetzen der Güterwagen.

einen besonderen Zug II (einen „Lumpensammler“) erfolgt. Um die nach Richtung *G* bestimmten Wagen aus den einzelnen Stationen mitzunehmen, würde also von *A* ein Zug abzulassen sein, der zunächst nur aus Lokomotive und Packwagen bestehen würde und in den einzelnen Stationen die mitzunehmenden Wagen „auflesen“ müßte. Der Zug würde dann z. B. in *D* in der in Abb. 224 dargestellten Zusammensetzung eintreffen und gemäß Abb. 225 folgende Bewegungen ausführen: Nachdem hinter dem Packwagen abgekuppelt ist, zieht die Lokomotive (mit dem Packwagen) nach rechts vor, setzt auf die mitzunehmende in Gleis 4 stehende Gruppe zurück, kuppelt sie an, zieht wieder nach rechts vor, setzt auf den stehengebliebenen Zugteil zurück, kuppelt an, und dann fährt der Zug weiter. Gleis 4 ist also das Aufstellgleis für die nach *G* abfahrbereiten Wagen, es muß also genau so angeschlossen werden wie Gleis 3. Gleiches gilt gemäß Abb. 226 entsprechend für Gleis 6, das Aufstellgleis für die nach *A* abfahrbereiten Wagen, das so anzuschließen ist wie Gleis 5.

Der in Abb. 226 dargestellte Gleisplan mit den vier Gleisen 3 und 5, 4 und 6 ist also die „Keimzelle“, die immer wieder in Er-

scheinung tritt, wenn die Aufgabe zu lösen ist, Wagen mittels der Zuglokomotive ein- und auszusetzen. Sie wird auch ihrem Wesen nach nicht geändert, wenn in eine Zwischenstation mehrere Linien einmünden; es müssen dann nur die Aufstellgleise entsprechend vermehrt werden.

Es muß dem Anfänger dringend empfohlen werden, die vorstehend dargestellten Rangierbewegungen genau durchzudenken; — wenn es anfänglich schwer fällt, sich solche Bewegungen vor seinem geistigen Auge vorzustellen, sei daran erinnert, daß man z. B. auch das Kompagnie-Exerzieren recht gut theoretisch auf einem Tisch mit Zündhölzchen lernen kann.

Mit dem Ein- und Aussetzen der Wagen ist nun aber für den Verkehrszweck der Zwischenstationen noch nichts erreicht, vielmehr müssen die angekommenen Wagen aus den Gleisen 3 und 5 nach der Ladeanlage überführt, die dort abgefertigten Wagen nach den Gleisen 4 und 6 gebracht werden. Woraus hierbei die „Ladeanlage“ im einzelnen besteht, ist für unsere Betrachtung gleichgültig; es kann ein kleines Ladegleis nebst Ladestraße, es kann auch eine umfangreiche Anlage mit Ladestraßen, Rampen, Güterschuppen usw. sein; für die Abbildungen genügt jedenfalls die Andeutung der einfachsten Form, also eines Ladegleises.

Nun liegen nach den bisherigen Ausführungen die Gleise 3 und 4 und die Gleise 5 und 6 auf verschiedenen Seiten der durchgehenden Strecke. Die Ladeanlage muß aber (von Ausnahmen abgesehen) natürlich als eine Einheit ausgebildet werden, sie kann also auch nur auf einer Seite der Strecke liegen (und zwar sollte sie, wenn irgend möglich, auf der der Stadt zugewendeten Seite der Bahn liegen). Soll also die Ladeanlage in den Abbildungen unten, also auf der Seite der Gleise 3 und 4 liegen, so müssen beim Umsetzen zwischen der Ladeanlage und den Gleisen 5 und 6 die beiden Hauptgleise gekreuzt werden. Hiermit wird ein wunder Punkt berührt, der bei jedem Bahnhof vorhanden ist, oft allerdings nur in verschleierter Form auftritt, und stets der sorgfältigsten Nachprüfung bedarf.

Um das Wesentliche der Verbindung zwischen den Aufstellgleisen und der Ladeanlage möglichst sinnfällig herauszuarbeiten, soll zunächst von der recht merkwürdig anmutenden, in Abb. 227 dargestellten Verbindung mittels Drehscheiben ausgegangen werden. Bei ihr müssen die in der Ladeanlage abgefertigten (abfahrbereiten) Wagen über die Drehscheiben „von Hand“ den Gleisen 4 und 6 zugeführt werden und dann müssen in die nun freie Ladeanlage die angekommenen Wagen aus den Gleisen 3 und 5 ebenfalls „von Hand“ über die Drehscheiben zugestellt werden. So umständlich das ist, so hat man in der älteren Zeit der Eisenbahn in England und auch am Rhein vielfach mit solchen Anordnungen gearbeitet. — Abb. 227 zeigt sinnfällig die Kreuzung der beiden Hauptgleise bei allen Bewegungen zwischen der Ladeanlage und den Gleisen 5 und 6.

Dem schwerfälligen Drehscheibenbetrieb gegenüber muß aber auch für den Betrieb zwischen Aufstellgleisen und Ladeanlage (und für den innerhalb der Ladeanlage) die Bedingung erfüllt werden, daß alle Bewegungen mittels Weichen und Lokomotiven, und zwar bei allen kleinen und mittleren Bahnhöfen mittels der Zuglokomotiven ausgeführt werden können. Demgemäß wäre ein Gleisplan nach Abb. 228 zugrunde zu legen, bei dem die Ladeanlage für den Verkehr von West nach Ost durch die Verbindung 5—6, für den Verkehr von Ost nach West durch die Verbindung 7—8 an die Aufstellgleise angeschlossen ist und daher von beiden Zugmaschinen bedient werden kann. Der Verkehr zwischen der Ladeanlage und den Gleisen 5 und 6 muß hierbei die beiden Hauptgleise kreuzen, was für Gleis I in der Kreuzung K sinnfällig wird, für Gleis II etwas verschleiert ist, weil die Kreuzung in die beiden Weichen 3 und 7 aufgelöst ist.

Solche Verschleierungen einer Kreuzung durch Auflösung in zwei Weichen kommen häufig vor; sie werden von Ungewandten oft nicht als Kreuzungen und entsprechende Gefahrpunkte erkannt.

Wenn nun die Hauptgleise doch gekreuzt werden müssen, liegt der Gedanke nahe, die Gleise 5 und 6 überhaupt nicht auf die in der Abb. 228 obere,

sondern auf die untere Seite der Hauptstrecke, also gleich auf die Seite der Ladeanlage zu legen. Das führt zu dem Gleisplan der Abb. 229, der dem der Abb. 228 vollständig entspricht, nur daß Gleis 5 und 6 nach unten „herumgeklappt“ sind.

Gemäß Abb. 229 endigen die Gleise 3 und 4 neben der Weichenverbindung 3—4 und die Gleise 5 und 6 neben der Weichenverbindung 5—6 stumpf und sind hier durch Prellblöcke abgeschlossen. Es ist das nach den bisherigen Erörterungen durchaus folgerichtig, widerspricht aber dem im gesamten Bahnhofswesen wichtigen Grundsatz, daß man nie ohne zwingende Not ein Gleis stumpfendigen lassen, sondern immer den beiderseitigen Anschluß erstreben muß.

Offensichtlich ist hier der beiderseitige Anschluß äußerst einfach, da man gemäß Abb. 230 die vier Aufstellgleise nur in die beiden schon vorhandenen Verbindungen hinein zu verlängern braucht, wobei die Weichen 9 bis 12 erforderlich werden. Diese Gleisanordnung hat den großen Vorzug, daß man alle Gleise von beiden Seiten, also auch mit beiden Zuglokomotiven „anpacken“ kann; man wird hierbei zweckmäßigerweise auch die Ladeanlage beiderseitig anschließen, wie das in der Abbildung angedeutet ist und sich bei kleinen und mittleren Bahnhöfen (abgesehen von der Kopframpe) fast immer erzielen läßt. Wie vorteilhaft der zweiseitige Anschluß ist, ergibt sich z. B. daraus, daß man bei einem

Gleisplan nach Abb. 230 den Zuglokomotiven der Richtung *O—W* nur das Aussetzen der Wagen von *O* (nach Gleis 5) und das Einstellen der Wagen nach *W* (aus Gleis 6) zu übertragen braucht, das gesamte übrige Rangiergeschäft aber den Zuglokomotiven der Richtung *W—O* zuweist, weil dann die Hauptgleise am wenigsten berührt werden.

Der in Abb. 230 dargestellte Gleisplan läßt sich fast immer dadurch vereinfachen, daß man die Gleise 3 und 5 nicht als zwei getrennte Gleise ausführt, sondern nach Abb. 231 in ein Gleis zusammenzieht, denn das Gleis 3—5 wirkt für das Aussetzen der Wagen aus den Zügen tatsächlich wie zwei Gleise; daß es für

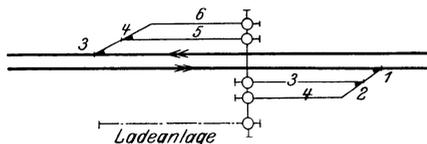


Abb. 227.

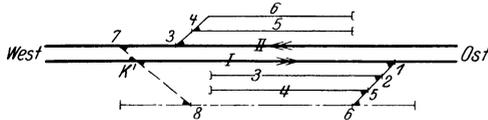


Abb. 228.

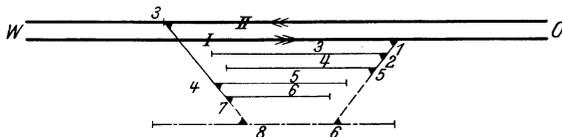


Abb. 229.

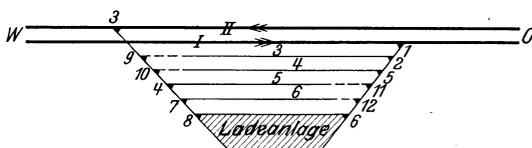


Abb. 230.

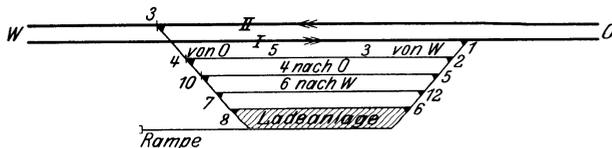


Abb. 231.

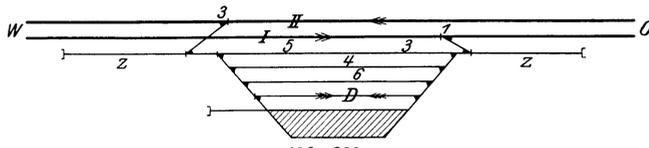


Abb. 232.

Abb. 227—232. Anordnung der Aufstellgleise und Ladeanlage.

das Umsetzen der Wagen nach der Ladeanlage, sofern diese ganz oder teilweise einseitig angeschlossen ist, als nur ein Gleis wirkt, ist dagegen unbedenklich, denn für die Ladeanlage ist es gleichgültig, aus welcher Richtung die ihr zugeführten Wagen gekommen sind.

Dagegen muß der Zusammenfassung der Gleise 4 und 6 in ein Gleis widerraten werden; sie ist allerdings für das Abholen der Wagen durch die Zugmaschinen unbedenklich, weil dies für die beiden Richtungen von verschiedenen Seiten erfolgt, erschwert aber den Rangierdienst beim Abholen der Wagen aus der Ladeanlage und ihr Bereitstellen in dem dann also nur vorhandenen einen Gleis.

Der in Abb. 231 dargestellte Gleisplan reicht für kleinen Verkehr gut aus, für mittleren Verkehr wird man ihn aber noch etwas ergänzen und verbessern müssen.

Zunächst ist es erwünscht, noch ein beiderseits angeschlossenes Gleis zwischen die (drei) Aufstellgleise und die Ladeanlage einzuschalten und als „Durchlaufgleis“ dauernd frei zu halten.

Ferner wird man die Hauptgleise gegen das Hineinlaufen von Wagen aus den Nebengleisen schützen wollen, wozu man entsprechender Schutzweichen bedarf.

Indem man die an die Schutzweichen anschließenden Gleisstummel verlängert, erhält man (mit gewissen Änderungen der in den Hauptgleisen liegenden Weichen) Ausziehgleise, mittels deren man die Hauptgleise vom Rangierdienst entlasten kann.

Durch diese Ergänzungen kommt man zu dem in Abb. 232 dargestellten Gleisplan, der — abgesehen vom Fehlen der Überholungsgleise — für mittleren Verkehr gut ausreicht und auch beim Einmünden von Nebenlinien nur insofern der Ergänzung (nicht der Änderung) bedarf, als für jede Nebenlinie noch eine Aufstellgleis für die nach ihr bestimmten abfahrtsbereiten Wagen erforderlich wird; außerdem wird man unter Umständen das Gleis 3/5 für die angekommenen Wagen vermehren und unter Umständen an das eine oder an beide Ausziehgleise eine Ordnungsgruppe zum Ordnen der Züge nach den Nebenlinien anhängen müssen. — Man kommt also mit dieser so einfachen Grundform schon ziemlich weit. Bei vorstehenden Erörterungen ist aber noch nicht darauf Rücksicht genommen, daß auf den Eisenbahnen auch Personenverkehr besteht und daß im allgemeinen jede kleine Güterstation mit einer kleinen Personenstation verbunden ist; umgekehrt ist das nicht der Fall.

Es ist also zu untersuchen, welcher Ergänzungen der kleine in sich richtig entwickelte Güterbahnhof, also die „Keimzelle“ bedarf, damit auch die Personenstation richtig angeordnet werden kann; namentlich ist hierbei zu beachten, daß die ein- und aussteigenden Reisenden durch die Güterrangierbewegungen nicht gefährdet werden.

Am besten geht man hierbei von dem in Abb. 232 dargestellten Gleisplan aus. Dieser besteht aus drei Gruppen: den beiden Hauptgleisen I und II, den Aufstellgleisen 3 bis 6 und der „Ladeanlage“. Um ihn auch für Personenverkehr geeignet zu machen, wäre außer einem kleinen Empfangsgebäude nur die Belegung der Hauptgleise auch mit Personenzügen und ihre Ausstattung mit je einer Bahnsteigkante erforderlich. Dies könnte z. B. nach Abb. 233 geschehen, in der angenommen ist, daß Empfangsgebäude und Ladeanlage, d. h. Personen- und Güterbahnhof beide auf derselben Seite der Hauptgleise, nämlich auf der Stadtseite liegen.

Diese Anordnung hat aber den Nachteil, daß die Güterrangierbewegungen der Fahrrichtung von *W* nach *O* das Ein- und Aussteigen der Reisenden der Fahrrichtung von *O* nach *W* behindern (und gefährden) und daß die Behandlung gemischter Züge schwierig wird. Man kommt aber zu einer für kleine Stationen recht

brauchbaren Lösung, wenn man nach Abb. 234 zwischen dem Empfangsgebäude und dem ersten Hauptgleis, also Gleis I, das Gleis 3a einschaltet; ob man hierbei für die Reisenden den in Abb. 234 angedeuteten schienenfreien Bahnsteigzugang anordnet, oder nach Abb. 233 hierauf verzichtet, ist für das System des Gleisplans nicht wesentlich. In den Abbildungen ist noch angedeutet, daß man bei solchen kleinen Stationen den Güterschuppen zweckmäßigerweise unmittelbar an das Empfangsgebäude anschließt; allerdings liegt der Schuppen dann leider nur an dem Stumpfgleis 4a.

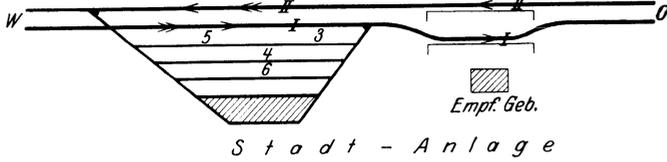


Abb. 233.

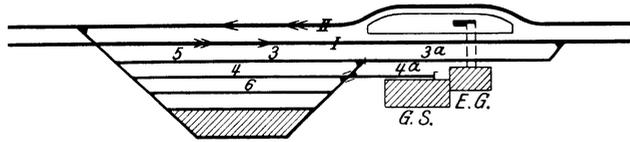


Abb. 234.

Für die Durchbildung von kleineren Stationen sind die „Leitsätze für das Entwerfen von zweiten Gleisen und Bahnhofserweiterungen auf Hauptbahnen“ der Reichsbahndirektion Stuttgart sehr beachtenswert, die nachstehend auszugsweise wiedergegeben werden, wobei, um den Zusammenhang nicht zu zerreißen, auch einige andere Punkte mit erwähnt werden.

1. Der Gleisabstand auf der freien Strecke ist in der Regel zu 3,70 m anzunehmen.
 2. Die Richtungs- und Neigungsverhältnisse sind in geeigneten Fällen zu verbessern, sofern dadurch nicht unverhältnismäßig hohe Kosten entstehen. Bei Verbesserungen größeren Umfangs ist der Nachweis zu erbringen, daß die Baukosten die kapitalisierten Ersparnisse im Betrieb nicht übersteigen.

3. Bei den Krümmungen der durchgehenden Hauptgleise ist auf restlose Einhaltung der Bestimmungen in B. O. §§ 7 und 66, sowie Obau-V. §§ 14, 15 und 21 zu achten. Insbesondere ist Wert darauf zu legen, daß überall die Übergangsbögen, die Überhöhungen und die Überhöhungsrampen vorschriftsmäßig durchgeführt werden können. — Eine Verschärfung bestehender Krümmungen, die eine Verminderung der bisher zugelassenen Fahrgeschwindigkeit zur Folge hat, ist möglichst zu vermeiden. — In Schnellzugstrecken sollen Gegenkrümmungen der durchgehenden Hauptgleise auf der freien Strecke und auf Stationen, die von Schnellzügen ohne Halt durchfahren werden, womöglich Halbmesser von nicht weniger als 1000 m erhalten; nur in Ausnahmefällen ist eine Verringerung des Halbmessers bis auf 500 m zulässig. Gegenkrümmungen zur Herstellung des größeren Gleisabstandes auf den Stationen werden sich in der Regel dort vermeiden lassen, wo sich die freie Strecke in einer Krümmung an die Station anschließt.

Auf Strecken, die von Schnellzügen mit unverminderter Geschwindigkeit durchfahren werden, soll bei Gegenkrümmungen der durchgehenden Hauptgleise zwischen dem Auslauf der Überhöhungsrampen womöglich eine Gerade von mindestens 50 m Länge eingeschaltet werden.

4. Die maßgebenden Neigungen der Bahn dürfen nicht verschlechtert werden (vgl. B. O. § 66 und Anh. z. Fahrplb.). Anwendung einer stärkeren Neigung ist nur dann zulässig, wenn die stärker zu neigende Strecke kurz wird und außerdem die stärkere Neigung auf die Höhe der Zugbelastung, die Zahl der zu besetzenden Bremsen und die Fahrgeschwindigkeit ohne Einfluß ist, oder wenn die Durchführung der bisher maßgebenden Neigung einen unverhältnismäßig hohen Bauaufwand erfordern würde.

8. Auf den Bahnhöfen ist für die Regel mindestens ein Überholungsgleis vorzusehen. Wo zwei oder mehr Überholungsgleise anzulegen sind, bestimmt sich nach den besonderen Verhältnissen und Bedürfnissen der Strecke, beispielsweise nach den Abständen der Zugfolgestellen, der Dichte des Zugverkehrs, etwa vorhandenen langen Steigungen, der Bedeutung der in Betracht kommenden Station, der Leistungsfähigkeit der Nachbarbahnhöfe, der Gunst oder Ungunst des Baugeländes usw.

9. Die nutzbare Länge der Überholungsgleise hat, sofern im einzelnen Falle nichts anderes bestimmt wird, 650 m zu betragen.

10. Auf den Bahnhöfen mit 3 Hauptgleisen ist Gleis I in 6 bis 10 m, womöglich aber mindestens 7,5 m Abstand vom Empfangsgebäude als Überholungs- und Güterzuggleis für beide Fahrrichtungen, Gleis 2 in 7,5 m Abstand von Gleis 1 als durchgehendes Hauptgleis der einen, Gleis 3 in 8,0 m Abstand von Gleis 2 als durchgehendes Hauptgleis der anderen Fahr-

richtung anzunehmen. Diese Abstände sind als Mindestmaße nur an der Stelle einzuhalten, wo unter Umständen später eine Bahnsteigunterführung einzubauen ist. (Deren 3 m breite Treppe auf dem Zwischenbahnsteig zwischen den Gleisen 2 und 3 erfordert einen Gleisabstand von mindestens 10,7 m, der durch Aufrücken des Gleises 2 gegen das Gleis 1 auf 4,8 m Abstand erreicht wird. An den Enden der Bahnsteige können die Gleisabstände auf 6,0 m verringert werden.)

Zwischen den Gleisen 1 und 2, sowie 2 und 3 sind 250 m lange, nach Bedarf auf 300 m verlängerbare Zwischenbahnsteige mit einer Einsteigkante so anzulegen, daß in der Richtung gegen das Empfangsgebäude ausgestiegen wird. Zur Sicherung der Reisenden auf dem zweiten Zwischenbahnsteig gegen Züge auf Gleis 2 ist diesem Gleis entlang eine Schranke mit verschließbaren Durchgängen aufzustellen.

Der Hauptbahnsteig an Gleis 1 hat in der Regel eine Länge von mindestens 220 m, vom Ausfahrtsignal ab gemessen, zu erhalten. Muß er deshalb über die Güterschuppenrampe hinaus verlängert werden, so ist durch Beschneiden der Rampe oder durch Abrücken des Gleises zu bewirken, daß der Bahnsteig vor der Rampe noch eine Breite von 1,0 m erhält. Soll der Rampe entlang noch mit Gepäckkarren gefahren werden können, so ist eine Breite von 1,5 m erforderlich. Diese Maße sollten womöglich nicht überschritten werden. (S. auch B. O. § 23, 2.)

Bei zunächst eingleisigem Streckenbetrieb ist Gleis 3 zum durchgehenden Hauptgleis zu machen, beiderseitig mit Ausfahrtsignal auszustatten und mit möglichst flachen Bögen an das Gleis der freien Strecke anzuschließen, so daß erforderlichenfalls auf diesem Gleis (3) Schnellzüge den Bahnhof in beiden Richtungen mit unverminderter Geschwindigkeit durchfahren können. In der Verlängerung des Gleises 2 ist ein Sicherheitsgleis anzulegen, falls ungünstiger Neigungsverhältnisse wegen zu befürchten ist, daß der in Gleis 2 einfahrende Zug nicht rechtzeitig zum Stehen gebracht werden kann.

14. Die Ladegleisanlage ist beiderseitig mit Weichen an das Hauptgleis anzuschließen.

Ein besonderes Ausziehgleis im Anschluß an Gleis 1 ist nur bei ungünstigen örtlichen Verhältnissen, z. B. abseitiger Lage der Nebengleise oder starker Neigung in den Hauptgleisen, vorzusehen. Im allgemeinen ist davon auszugehen, daß der Güterzug beim Ab- und Einstellen von Wagen eines der Hauptgleise zum Ausziehen benützt.

Bei größerem Verkehr ist zwischen das Hauptgleis und das Ladegleis ein Abstellgleis einzulegen, oder wenigstens der Raum dafür freizuhalten.

Bei einseitigen Ladestraßen genügt im allgemeinen Befestigung in einer Breite von 8,0 m von Gleismitte ab gemessen. — Bei doppelseitigen Ladestraßen ist für die Regel ein Gleisabstand von 18,0 m anzunehmen.

Holzladerrampen sind nur noch da vorzusehen, wo sie mit verhältnismäßig kleinem Aufwand hergestellt werden können. Dies wird insbesondere der Fall sein, wenn die Rampe im Einschnitt angelegt werden kann und Steine für die Rampenmauer schon vorhanden sind, oder billig beschafft werden können. Sonst genügt für die Lagerung und Verladung von Lang- und Stammholz ein 20 bis 25 m breiter Ladeplatz auf Schienenhöhe.

Der Gleisabstand zwischen einem Langholzladegleis und einem Nachbargleis ist womöglich zu mindestens 5,50 m zu bemessen, damit die Holzladewinden zwischen den beiden Gleisen sicher lichtraumfrei aufgestellt werden können und nicht jeweils nach Gebrauch umgelegt werden müssen.

Die Höhe der Holzladerrampe, 1,80 m über S. O. oder 1,00 bis 1,10 m über S. O. wird von Fall zu Fall bestimmt; sie hängt von den örtlichen Verhältnissen und dem Zweck der Rampe ab (Einladerrampe oder Ausladerrampe, Mitbenützbarkeit für allgemeine oder militärische Zwecke usw.).

15. Auf den Haltepunkten sind in der Regel Außenbahnsteige derselben Länge anzulegen, wie auf den Bahnhöfen. Zwischen den Gleisen ist auf Bahnsteiglänge eine Schranke aufzustellen. Damit dieser Schranke eine reichliche Höhe von etwa 1,5 m über Schwelle gegeben werden kann, ist auf Haltepunkten mit lebhaftem Verkehr, insbesondere starkem Arbeiterverkehr, der Gleisabstand der freien Strecke, 3,70 m, auf mindestens 4,5 m zu vergrößern. Bei Haltepunkten mit kleinerem Verkehr ist zu prüfen, ob nicht eine etwa 90 cm über S. O. hohe Schranke genügt, die ein Auseinanderziehen der Gleise nicht erfordert. Häufig wird dies der Vermeidung von Gegenkrümmungen und der Baukosten wegen erwünscht sein¹.

II. Die Anordnung von Güter-Überholungsgleisen.

Bei den bisherigen Erörterungen ist angenommen, daß die Güterzüge in der Zeit während des Aus- und Einsetzens der Wagen in den Hauptgleisen stehen bleiben. Das ist aber nur bei schwachem Verkehr möglich, bei dem es sich tatsächlich nur um das Aus- und Einsetzen einiger Wagen handelt. Wenn aber die Zuglokomotive für die Bedienung der Ladeanlage längere Zeit braucht oder

¹ Über kleine und mittlere Güterbahnhöfe vgl. ferner: Honemann, Z. d. V. D. Eisenb.-Verw. 1929, Nr. 49.

wenn die mitzunehmenden Wagen, um die Ordnung des Zuges nicht zu verderben, in ihn an bestimmten Stellen eingestellt werden müssen, was unter Umständen recht viel Zeit erfordert, so werden die Hauptgleise zu lange gesperrt, und der gesamte Durchgangsverkehr wird durch die Bedienung der einen (kleinen) Station gelähmt.

Man muß also besondere Gleise vorsehen, in denen die Bedienungszüge beliebig lange stehen bleiben können, während alle durchgehenden Züge, also die Personenzüge und alle die Station nicht bedienenden (Fern- usw.) Güterzüge in den Hauptgleisen durchrollen. Weil der bedienende Zug hierbei durch die durchfahrenden Züge überholt wird, werden die Gleise Überholungsgleise genannt; es gibt aber, wie nachstehend ausgeführt werden wird, noch zwei andere Hauptgründe, aus denen „Überholungsgleise“ notwendig werden, man muß also mit dieser Bezeichnung vorsichtig sein.

Wenn die Güter-Überholungsgleise dem eben angegebenen Zweck dienen, dürfte es im allgemeinen am zweckmäßigsten sein, sie bezüglich ihrer Lage zu den Hauptgleisen und dem Güterbahnhof nach Abb. 235 anzuordnen. Sie liegen dann nämlich einerseits in „Richtungsbetrieb“ zu den Hauptgleisen (U_2 liegt unmittelbar neben II , U_1 neben I), und sie liegen andererseits dem Güterbahnhof zugewandt. Demgemäß werden die Hauptgleise beim Ein- und Ausfahren der Bedienungszüge nicht gekreuzt, sondern es wird nur beim Ein- und Aussetzen von Wagen auf U_2 das Hauptgleis I , also zweimal, gekreuzt; ein noch geringeres Maß von Gefahrstellen läßt sich nicht erreichen. — Da die Gleise U_1 und U_2 volle Güterzuglängen erhalten, also unter Beachtung der Signalstellung rd. 600 m lang werden müssen, werden die Nebengleise reichlich lang; man wird diese Länge in vielen Fällen einschränken wie z. B. an Abb. 236 zu erkennen ist.

Die Zahl der Kreuzungen des Hauptgleises I durch die Rangierbewegungen zwischen Z_2 und U_2 wird nun aber vermehrt, wenn die nach W bestimmten Wagen in einer bestimmten Ordnung in den auf U_2 haltenden Zug eingestellt werden müssen. Es ist daher zu prüfen, ob es nicht vorteilhafter ist, die Überholungsgleise nach Abb. 236 anzuordnen. Hiermit wird allerdings der Richtungsbetrieb verlassen und der „Linienbetrieb“ eingeführt; — daß diese Bezeichnung in diesem Fall nicht ganz folgerichtig, aber trotzdem nicht mißzuverstehen ist, ist belanglos. Es entstehen hiermit an beiden Bahnhofflügeln die bekannten „Spaltungskreuzungen“ entgegengesetzter Fahrrichtung zwischen dem einen Haupt-(Personen-)Gleis und dem einen Überholungsgleis, die immer vorkommen, wenn eine zweigleisige Strecke in zwei zweigleisige Strecken „gespalten“ wird. Diesem Gefahrenpunkt gegenüber zeichnet sich aber der Linienbetrieb (Abb. 236) vor dem Richtungsbetrieb (Abb. 235) in diesem Fall dadurch aus, daß der ganze Bahnhof aus zwei sich reinlich gegeneinander abgrenzenden Hauptteilen besteht, nämlich aus den Hauptgleisen mit dem Personenbahnhof und dem Güterbahnhof. Es kann daher der Personenbahnhof unbehindert entwickelt werden und es werden die Hauptgleise bei den Bewegungen zwischen den Überholungsgleisen und den übrigen Gleisen des Güterbahnhofs überhaupt nicht berührt. Diese Vorzüge sind im allgemeinen höher zu bewerten als der Nachteil der beiden Spaltungskreuzungen, zumal deren Befahren unter voller Signaldeckung erfolgt und durch Schutzweichen gesichert werden kann. Demgemäß kann dieser Gleisplan als die Regelform für mittlere Zwischenstationen bezeichnet werden, sofern nicht etwa die noch zu erörternden Überholungsgleise für Ferngüterzüge Änderungen bedingen.

Bei der hohen Bedeutung dieser „Regelform“ sind noch folgende Einzelheiten zu erörtern:

1. Das Ausziehgleis Z_1 ist in Abb. 236 an Gleis U_1 angeschlossen. Das ist folgerichtig; aber man begibt sich damit der Möglichkeit, von Z_1 aus dem auf U_2 stehenden Zug an seinem hinteren Ende Wagen zu entnehmen oder beizustellen

und opfert außerdem zwischen Hauptgleis I und Z_1 nutzlos eine Gleisbreite. Demgemäß wird man den Gleisplan nach Abb. 237 vorziehen, durch den die Rangiermöglichkeiten vermehrt werden. Genau dem gleichen Gedankengang entspricht die Ausgestaltung der Kreuzung zwischen U_1 und Z_2 zu einer einfachen Kreuzungsweiche am westlichen Bahnhofflügel.

2. In Abb. 238 ist durch die Schraffur angedeutet, daß die Zweigleisigkeit der Strecke auch für die Überholungsgleise voll gewahrt ist. Das beruht, wie aus Abb. 239 noch klarer hervorgeht, darauf, daß die Spaltung in Form einer doppelten Weichenstraße ausgebildet ist. Bildet man sie dagegen nach Abb. 240 in Form einer einfachen Weichenstraße aus, so wird die Zweigleisigkeit naturgemäß unterbrochen, weil — ganz überflüssiger Weise — in eine im übrigen zweigleisige Anlage ein — ganz kurzes — eingleisiges Stück eingeschaltet wird. Allerdings scheint Abb. 240 einfacher zu sein als Abb. 238; aber dieser Schein

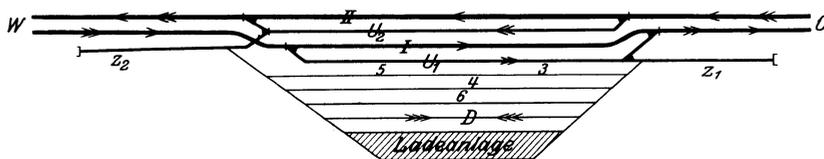


Abb. 235.

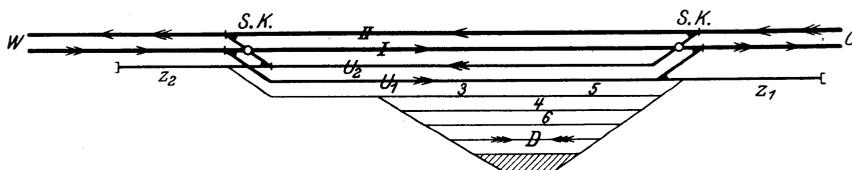


Abb. 236.

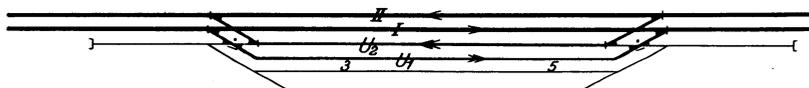


Abb. 237.

Abb. 235—237. Anordnung von Güter-Überholungsgleisen.

trägt, denn bei Abb. 238 sind nur zwei, bei Abb. 240 dagegen vier Weichen (zwei einfache Weichen und eine halbe Kreuzungsweiche) erforderlich; der Gleisplan ist also nicht nur schlechter, sondern auch teurer.

Trotzdem wird man dem Gleisplan nach Abb. 240 unter Umständen den Vorzug geben, und zwar merkwürdigerweise nicht für kleine, sondern gerade für größere Stationen. Es wird nämlich mit Recht mehr und mehr darauf Wert gelegt, auch die Zwischenbahnhöfe als „Bufferbahnhöfe“ zum Aufstellen von Zügen (vielleicht nur von Leerwagenzügen) auszunutzen. Sie sind nämlich hierzu insofern gut geeignet, als die Länge der Aufstellgleise, wie oben angedeutet, reichlich groß ist. In dem Gleisplan nach Abb. 241 sind z. B. die beiden auf die Überholungsgleise folgenden Gleise, da U_1 600 m Nutzlänge haben muß, rd. 520 m lang, was zum Aufstellen eines Zuges (knapp) ausreicht. Der Gleisplan gestattet also die Ein- und Ausfahrt zwischen allen Streckengleisen und vier Bahnhofsgleisen, die man als Überholungs- oder als Güter-, Haupt- oder Güterzug-Aufstellgleise bezeichnen könnte. Wollte man hierbei die „Spaltung“ mit doppelter Weichenstraße ausstatten, so würde man eine schon recht kostspielige Anlage erhalten; dagegen ist die einfache Weichenstraße tatsächlich sehr einfach, und sie gewährt vollständige Freizügigkeit in der Benutzung der vier Gleise, und das ist wichtig, denn der Verkehr und namentlich die Betriebsschwierigkeiten sind für die beiden Richtungen nicht gleich, sondern sie überwiegen dauernd

oder zeitweise in der einen oder anderen Richtung. Der Einfachheit und Freizügigkeit steht aber als einziger Nachteil nur entgegen, daß ein ausfahrbereiter Zug mit der Abfahrt etwas warten muß, wenn ungefähr gleichzeitig ein einfahrender Zug fällig ist. — Wie man für solche Gleispläne die Sicherungsanlagen ausgestaltet, braucht hier nicht untersucht zu werden; man wird unter Umständen darauf verzichten, von jedem Streckengleis in alle Gleise einfahren zu können, dagegen auf die Ausfahrt aus allen Gleisen nach beiden Streckengleisen Wert legen.

3. Wenn der Bahnhof außer dem Verkehr der durchgehenden Hauptlinie noch den von außerhalb abzweigenden Nebenlinien, etwa nach Abb. 242 den der Zweigbahnen nach X und Y aufzunehmen hat, so müssen unter Umständen für deren Güterzüge besondere Überholungsgleise vorgesehen werden, in diesem Fall wird man z. B. mit vier Gleisen rechnen müssen, also auf einen der Abb. 245 entsprechenden Gleisplan kommen.

Während vorstehend angenommen worden ist, daß die „Überholungsgleise“ für die Bedienungszüge erforderlich werden, daß aber andere Güterzüge auf den Hauptgleisen durchrollen, ist nun der Fall zu behandeln, daß besondere Gütergleise für

alle Güterzüge für erforderlich gehalten werden, um die Hauptgleise für den Personenverkehr frei zu bekommen und das Vorbeifahren der Güterzüge an den Bahnsteigen zu vermeiden. Man kann zu diesem Zweck die „Überholungsgleise“ in



Abb. 238.



Abb. 239.



Abb. 240.

Abb. 238–241. Abspaltung der Güterüberholungsgleise.

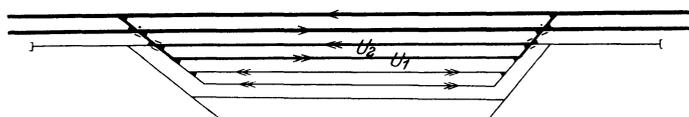


Abb. 241.

den verschiedensten Formen anordnen, z. B. in allen bisher erörterten Ausführungen, wobei man nur Sorge tragen muß, daß die Bahnsteiganlage an eine Stelle gelegt wird, die dem Zweck der Überholungsgleise entspricht; eine weitere Erörterung ist aber nicht notwendig.

Dagegen hat mit dem steigenden Verkehr und der stärkeren Einteilung der Güterzüge in verschiedene Arten eine weitere Gruppe von Überholungsgleisen so an Bedeutung gewonnen, daß sie auf den stärker belasteten Linien die wichtigste Gruppe geworden ist. An „Bedienungszügen“ für die kleinen und mittleren Stationen (also an Nah-Güterzügen) werden nämlich auf jeder Strecke kaum mehr als zwei oder drei in jeder Richtung verkehren, dagegen wird die Zahl der Fern- (und Durchgangs-)Güterzüge recht groß sein, und deren Reisegeschwindigkeit ist, obwohl sie an den meisten Zwischenstationen durchrollen können, so gering, daß sie oft von Schnell-, gelegentlich wohl auch von Eilgüter- und Viehzügen überholt werden müssen. Derartige Überholungen sind also reine Betriebsvorgänge, sie haben mit dem Verkehr der Zwischenstationen nichts zu tun, die ihnen dienenden Anlagen brauchen also nicht einmal mit den Zwischenstationen verbunden zu werden, sondern können auf der freien Strecke angelegt werden. Das muß auch tatsächlich geschehen, wenn eine geeignet liegende Zwischenstation nicht vorhanden ist oder wenn ihre Erweiterung auf zu große Schwierigkeiten stößt; man wird sich aber immer bemühen, solche Überholungsanlagen mit den Zwischenstationen zu verbinden, weil man hiermit an Beamten spart, unter Umständen auch einfachere Sicherungsanlagen erhält.

Offensichtlich ist für eine Anlage, die nur dem Überholen eines (Güter-)Zuges durch einen anderen Zug dient, der nach dem Grundsatz des Richtungs-
betriebs entwickelte Gleisplan nach Abb. 243 der geeignetste und einer nach
Abb. 237 angeordneten Anlage vorzuziehen, denn bei Richtungsbetrieb werden
Kreuzungen der entgegengesetzten Fahrri-
chtung vermieden. Solche Überholungs-
stationen sind daher auf vielen Strecken, deren Verkehr erheblich zugenommen
hat, in großer Zahl hergestellt worden, wobei das Heranschieben an eine schon
vorhandene Zwischenstation, die dann unverändert erhalten bleiben kann,
zweckmäßig ist, weil dann gemäß Abb. 244 nur eine Bedienungsstelle, nämlich
das Stellwerk am Westende, neu erforderlich wird.

Die in Abb. 243 dargestellte Grundform kann in der verschiedensten Weise
abgewandelt werden, ohne sie ihrem Wesen nach zu ändern. Zunächst ist nämlich

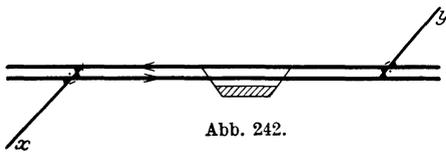


Abb. 242.



Abb. 243.



Abb. 244.



Abb. 245.



Abb. 246.

zug damit erkauft, daß die Gleise nicht wechselweise benutzt werden können; denn es würden dann weitere Weichen erforderlich werden und vor allem Kreuzungen entgegengesetzter Fahrri-
chtung entstehen. Dagegen zeigt der in Abb. 246

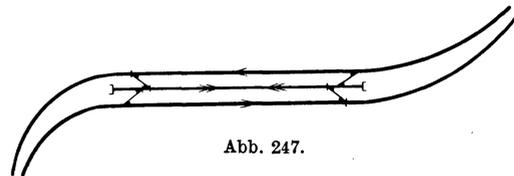


Abb. 247.



Abb. 248.



Abb. 249.

die Vereinfachung möglich, daß nur
in einer Richtung ein Überholungs-
gleis erforderlich wird, z. B. dann, wenn diese
Richtung bei Gebirgsbahnen die „Berg“-
Richtung oder bei Kohlenbahnen u. dgl.
die „Last“-Richtung ist, oder auch,
wenn für das andere Überholungs-
gleis kein Platz vorhanden ist, so daß es
an einer andern Stelle angeordnet wer-
den muß.

Häufiger als die Ver-
einfachung ist aber die
Vergrößerung der An-
lage. Sie erfolgt nach
Abb. 245 in einfachster Weise durch
Vermehrung der Überholungs-
gleise, wobei diese für die beiden Richtun-
gen nicht gleich zu sein braucht.

Gleispläne nach Abb. 245 haben
den Vorteil, daß für beide Richtun-
gen vollkommene Selbständigkeit
gewahrt ist, jedoch ist dieser Vor-
zug damit erkauft, daß die Gleise nicht
wechselweise benutzt werden können;

denn es würden dann weitere Weichen
erforderlich werden und vor allem Kreuzungen
entgegengesetzter Fahrri-
chtung entstehen. Dagegen zeigt der in
Abb. 246

dargestellte Gleisplan, bei dem
der Richtungsbetrieb beibehalten
ist, die Überholungs-
gleise aber in die Mitte zwischen die
Hauptgleise gelegt
sind, die Möglich-
keit, beide Gleise
auch in der andern
Richtung zu benutzen,
und zwar ohne

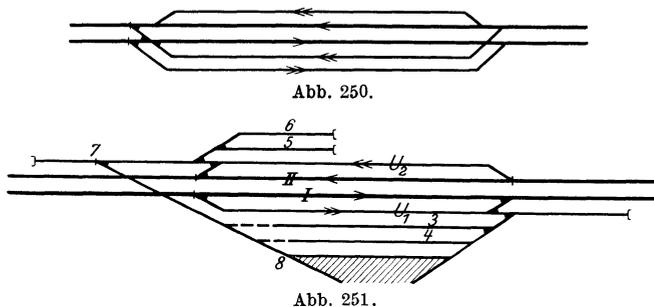
Kreuzung eines
Hauptgleises. Der Gleisplan der Abb. 246
ist also der Abb. 243 überlegen; leider er-
fordert aber das Auseinanderziehen der
Hauptgleise Gegenkrümmungen, die man

allerdings vermeiden kann, wenn man die Überholungsstation zwischen Strecken-
krümmungen legt, was z. B. in Amerika vielfach mit großem Geschick geschehen

ist. Der in Abb. 246 dargestellte Gleisplan läßt sich gemäß Abb. 247 vereinfachen oder auch nach Abb. 248 erweitern. — Überholungsgleise nach Abb. 249 aus Furcht vor Spitzweichen so anzuordnen, daß sie nur mittels Zurücksetzen benutzt werden können, ist verfehlt, da man sich vor den für flotten Betrieb notwendigen Spitzweichen nicht mehr fürchten darf; solche Anlagen können aber unter Umständen notwendig werden, wenn wegen durchgehender starker Steigung der Strecke der beiderseitige Anschluß der Überholungsgleise nicht möglich ist; derartige Ausführungen sind aber immer recht mißlich, immerhin mußten sie z. B. mehrfach im Krieg geschaffen werden; sie haben ihren Zweck auch erfüllt, aber nachahmenswert sind sie nicht.

Es ergeben sich also für die Anordnung der Überholungsgleise zwei grundsätzlich verschiedene Grundformen als die geeignetsten: Die in Abb. 237 dargestellte mit Linienbetrieb ist für die Verkehrsbedienung mittlerer Verkehrsstationen zweckmäßig, die in Abb. 243ff dargestellte mit Richtungsbetrieb dagegen für die Betriebszwecke von Betriebsstationen. Da man aber, wie oben gesagt, zur Vereinfachung und vor allem zur Ersparung von Beamten nach Vereinigung der beiden Stations-

arten streben muß, ist zu prüfen, welche Lösung dann zweckmäßig ist. Man muß hier, da sich Linien- und Richtungsbetrieb voneinander grundsätzlich unterscheiden, zu einer „Kompromiß-“ (also zu einer „faulen“) Lösung kommen, wenn man nicht die beiden Anordnungen im Gleisplan gewissermaßen „addiert“. Leitet man z. B. bei den in Abb. 236 dargestellten, der Verkehrsbedienung des Güterbahnhofs gut entsprechenden Gleisplan die zu überholenden Ferngüterzüge über U_2 , so rufen sie bei der Ein- und Ausfahrt an den Stellen sk die Kreuzungen mit den (Personen-)Zügen der andern Fahrri-
 cktung hervor; es würde dann also vielleicht die Anordnung nach Abb. 244 in Betracht kommen; am besten ist aber die Ergänzung des Gleisplanes der Abb. 236 oder 237 durch den der Abb. 244, woraus sich also die in Abb. 250 dargestellte Lösung ergibt. Bei Zwischenstationen aber, bei denen die Zahl der zu überholenden Fernzüge groß, die der bedienenden Nahzüge dagegen sehr klein ist, wird man sich der Grundform mit Richtungsbetrieb (Abb. 244) anschließen; die Bedienungszüge benutzen dann die für die Fernzüge bestimmten Überholungsgleise mit und die Aufstellgleise 3 und 4 werden dann nach Abb. 251 unmittelbar an U_1 angeschlossen, kommen also auf die Seite des Ortsgüterbahnhofs zu liegen; die Aufstellgleise 5 und 6 geraten dagegen durch den notwendigen Anschluß an U_2 auf die Gegenseite, so daß zur Verbindung mit dem Güterbahnhof die uns aus Abb. 228 bekannte Weichenverbindung 7—8 erforderlich wird; denn die beiden Gleispläne der Abb. 228 und 251 entsprechen einander, nur daß bei Abb. 251 die Hauptgleise I und II durch Hinzufügen der Gleise U_1 und U_2 gewissermaßen verdoppelt sind.



III. Grundformen des mittleren Güterbahnhofs.

Die kleinen und mittleren Güterbahnhöfe, die naturgemäß fast ausschließlich die Durchgangsform zeigen, haben nun eine sehr verschiedenartige Ausbildung erfahren. Das ist auch erklärlich, denn es gibt eine Unmenge solcher Bahnhöfe, es sind die Anforderungen des Verkehrs sehr verschieden und sie werden

Grundform richtig angewandt hat, hat sie sich auch allenthalben bewährt. Immerhin zeigt sie gewisse Mängel, die hier eingehend erklärt werden sollen, was aber nicht aus Freude an der Kritik, sondern deshalb geschieht, weil man in diesem Fall gerade aus den Einzelmängeln einer guten Gesamtanordnung viel lernen kann; hierbei sei dem Gleisplan der Abb. 252 der der Abb. 253 gegenübergestellt.

Die Mängel der Anordnung nach Abb. 252 sind folgende:

a) Der Güterbahnhof liegt nicht auf der Stadtseite sondern auf der Gegenseite. Hierdurch werden die Wege zwischen der Stadt und dem Güterbahnhof verlängert und wahrscheinlich auch mit verlorenen Steigungen behaftet, außerdem ist der Personenbahnhof (mit den Anlagen für den Expresß- und Eilgutverkehr) von der Stückgutanlage durch zahlreiche Gleise getrennt, so daß der Wechselverkehr (mit Elektrokarren) stark erschwert oder fast unmöglich gemacht ist. Man sollte sich also immer bemühen, den Güterbahnhof auf die Stadtseite zu legen, weil dies für die Empfänger und Versender günstiger ist, und man sollte hierbei immer nach einer Lösung streben, bei der Empfangsgebäude, Eilgutshuppen und Stückgutshuppen möglichst nahe beieinander liegen und möglichst wenig durch Gleise voneinander getrennt sind. In Abb. 253 ist diesen Forderungen entsprochen.

Allerdings stößt die Lage des Güterbahnhofs auf der Stadtseite dann auf Schwierigkeiten, wenn der Raum zwischen Bahn und Stadt klein ist, der Güterbahnhof aber eine größere Ausdehnung erhalten muß. Dies ist zweifellos an vielen Stellen der Fall, an denen man nicht von Anfang an den Güterbahnhof auf die Stadtseite gelegt hat, denn hier ist im allgemeinen die Stadt an den Personenbahnhof herangewachsen, und zwar meist mit mindestens einer „guten“ Straße, nämlich der „Bahnhofstraße“. In solchen Fällen kann man oft nichts mehr ändern, sondern muß sich mit der ungünstigen Gesamtanordnung abfinden; man muß aber bei größeren Umgestaltungen prüfen, ob man nicht durch keckes Hinausschieben der Hauptgleise und des Personenbahnhofs doch noch nachträglich die günstigere Gesamtanordnung erzielen kann; die hierbei entstehende geringfügige Verlängerung des Weges zum Personenbahnhof spielt keine Rolle.

Ferner kann man gegen die Lage des Güterbahnhofs auf der Stadtseite einwenden, daß dadurch der Anschluß von Fabriken usw. erschwert werde und daß sich zwischen Stadt und (Personen-)Bahnhof ein „schmutziges“ Fabrikviertel

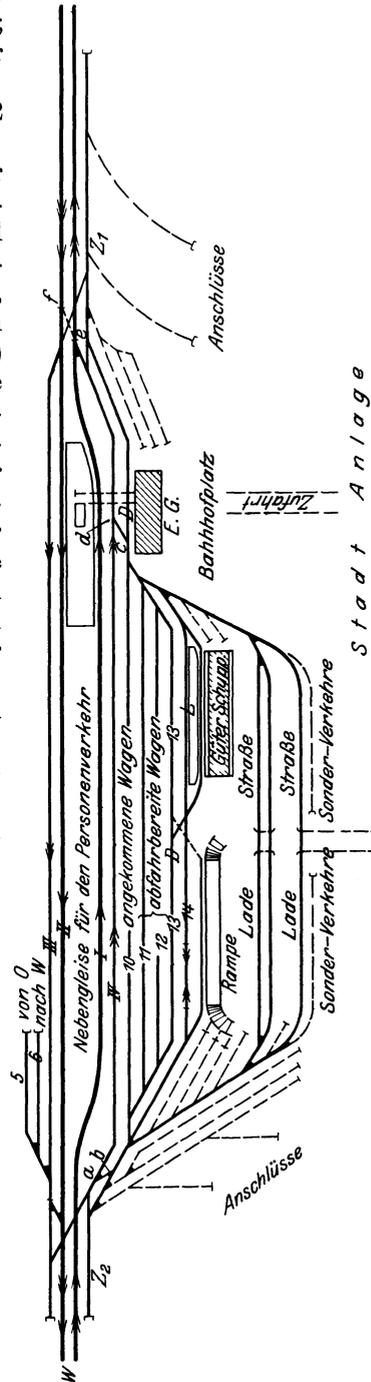


Abb. 253. Weiter entwickelte Grundform des mittleren Güterbahnhofs.

einschiebe, das doch sicher möglichst weit hinausgeschoben werden, also „über der Bahn“ liegen solle. Diese Frage ist aber nicht vom eisenbahntechnischen, sondern vom städtebaulichen Standpunkt zu beantworten, der Städtebauer wird aber oft gegen die Lage der Fabriken und Lagerplätze zwischen Stadt und Bahn nichts einzuwenden haben, da er den Vorteil kurzer und bequemer Wege (und guter Straßenbahnverbindung) zwischen der Stadt einerseits und Güterbahnhof und Fabriken andererseits zu schätzen weiß.

b) Die Güterüberholungsgleise sind bei Abb. 252 zu den Personengleisen nicht im Richtungsbetrieb angelegt, so daß die beiden Kreuzungen entstehen. Man wird sich also in jedem Fall überlegen müssen, ob nicht die Anordnung im Richtungsbetrieb (nach Abb. 253) zweckmäßiger ist; — eine Frage, die oben schon behandelt ist.

c) Es sind nur zwei Aufstellgleise für angekommene und abfahrbereite Güterwagen vorhanden; man wird aber nach Obigem mindestens drei Gleise anordnen und außerdem gerade für diese Gruppe Erweiterungsfähigkeit vorsehen, damit man nicht in Schwierigkeiten gerät, wenn etwa eine Nebenbahn oder Privatanschlüsse hinzukommen. — Übrigens ist die Erweiterung dieser Gruppe bei Abb. 252, wenn man sie von Anfang an vorsieht, natürlich nicht schwieriger als bei Abb. 253.

d) Es ist nur ein Stückgut-Ladegleis vorhanden; bei einigermaßen stärkerem Verkehr sollte man immer zwei, bei großem Verkehr drei Ladegleise vorsehen. Man muß hierbei beachten, daß der Güterschuppen das starrste und teuerste Gebilde des ganzen Güterbahnhofs ist, und gerade dieses sollte man — unter Ausparung von Gleiszwischenräumen — möglichst weit abrücken, damit man bei Erweiterungen nicht in Schwierigkeiten gerät. — Die unmittelbare Vorfahrt von Stückgutzügen am Güterschuppen ist nicht möglich; in Abb. 253 sind die hierzu erforderlichen Weichenverbindungen $a-b$, $c-d$, $e-f$ angedeutet.

e) Die Freiladegleise sind nur einseitig, also stumpf angeschlossen. Dieser einseitige Anschluß der Freiladegleise ist bei fast allen Bahnen der Erde derart die Regel, daß er allenthalben als eine Selbstverständlichkeit angesehen wird. Er kann aber (meiner Ansicht nach) einfach deswegen nicht richtig sein, weil für jedes wichtige Gleis der zweiseitige Anschluß richtig ist und daher grundsätzlich gefordert werden muß. Man darf vermuten, daß der einseitige Anschluß der Freiladegleise aus vier Gründen so üblich geworden ist:

1. Er ist bequem, aber der Entwurf Bearbeiter hat nicht auf seine Bequemlichkeit, sondern auf Richtigkeit zu halten.

2. Er ist billig, aber es kommt auf das Ersparen von ein paar Weichen gar nicht an, wenn es sich um das Erzielen flotten und billigen Betriebs handelt.

3. Er gestattet die An- und Abfahrt der Fuhrwerke ohne Gleiskreuzung (vgl. Abb. 252), während bei zweiseitigem Anschluß der Freiladegleise diese natürlich von den Fuhrwerken gekreuzt werden müssen (vgl. Abb. 253). Dies kann aber nicht als „gefährlich“ angesehen werden, denn auf den Ladegleisen erfolgen alle Bewegungen nur zu bestimmten Zeiten, langsam und unter Aufsicht; außerdem sind alle dort tätigen Menschen (mit verschwindenden Ausnahmen) ortskundig. Tatsächlich ereignen sich ja auch auf den tausenden von Ladegleiskreuzungen, die trotz des nur einseitigen Anschlusses doch vorhanden sind, nur sehr wenig Unfälle.

4. Es ist im Schrifttum leider noch kaum gegen den nur einseitigen Anschluß Stellung genommen worden, und es haben führende Männer, die für den zweiseitigen Anschluß waren, dieser Anschauung leider nicht schriftlich Ausdruck verliehen¹. Jedenfalls erscheint mir jede Entwurfsbearbeitung als grundsätzlich falsch, bei der man nicht zunächst von dem zweiseitigen Anschluß der

¹ Zu nennen sind z. B. A. Blum und Suadicanì, mit denen Verfasser diese Frage mehrfach besprochen hat.

Freiladegleise ausght und auf ihn nur insoweit verzichtet, als die örtlichen Verhältnisse oder die besondere Bedeutung des Gleises erfordern.

f) Es sind nicht genügend Aufstell- und Rangiergleise vorhanden. Da diese Gleise aber stumpf sein dürfen und an ihre Länge keine besonderen Anforderungen zu stellen sind, so können sie — bei einiger Voraussicht — bequem hinzugefügt werden.

g) Es ist die Bedeutung der Privatanschlußgleise nicht genügend betont; aber auch in dieser Beziehung kann die Grundform der Abb. 252 bequem ergänzt und erweitert werden.

Insgesamt kann man also sagen: Die in Abb. 252 dargestellte Grundform kann trotz der ihr anhaftenden Mängel als die Form bezeichnet werden, von der man beim Entwerfen der kleinen und mittleren Güterbahnhöfe auszugehen hat; man muß dabei nur überlegen:

ob nicht die Güter-Überholungsgleise anders anzuordnen sind, ob also hierfür nicht eine der oben erörterten Formen vorzuziehen ist,

ob nicht die Lage des Güterbahnhofs auf der Stadtseite zweckmäßiger ist,

ob man sich mit dem nur einseitigen Anschluß einzelner wichtiger Gleise abfinden muß.

Alle andern Forderungen wird man immer leicht befriedigen können.

B. Durchbildung der Güterbahnhöfe des öffentlichen Verkehrs.

I. Freilade-Bahnhöfe.

Im sogenannten Wagenverladungs- oder Freiladeverkehr handelt es sich darum, einheitliche Sendungen, die einen Eisenbahnwagen für sich in Anspruch nehmen, zwischen Eisenbahn und Straßenfuhrwerk umzuschlagen (überzuladen). Dies geschieht am einfachsten, indem man die beiden Fahrzeuge unmittelbar nebeneinander stellt, indem man also eine Ladestraße an das Gleis heranführt. Im allgemeinen wird man hierbei die Fußböden der beiden Wagen in gleiche Höhe legen. Da nun der Fußboden der Eisenbahnwagen höher über Schienenoberkante liegt als der Fußboden der Fuhrwerke über dem Fahrdamm (rd. 120 cm gegenüber 90 bis 110 cm), so legt man die Ladestraße zweckmäßig je nach den in der Gegend üblichen Fuhrwerken 10 bis 20 cm höher als S.O. Um hierbei zu verhindern, daß die Fuhrwerke in das Gleis hineinrutschen und um allgemein zu verhüten, daß die Fuhrwerke zu dicht an die Eisenbahnwagen heranfahren und bei Bewegungen dieser beschädigt werden, muß man die Ladestraße gegen das Gleis durch Prellpfähle, Geländer oder Bordsteine absperren.

Bei der vorstehend angenommenen ungefähr gleichen Höhenlage der beiden Fußböden (und dementsprechend der ungefähr gleichen Höhenlage von Schienenoberkante und Straßendamm) kann man nahezu alle sogenannten „Freiladegüter“ leidlich bequem in beiden Richtungen (von und zur Bahn, also in Ankunft und Abfahrt) überladen. Bei vielen Gütern wird hierbei auch kein überflüssiges Heben und Senken erforderlich werden; immerhin müssen dabei Ballen und Fässer unter Umständen „aufgetürmt“ oder kleinstückige Güter über die Bordwände hinübergeschaufelt werden; und auf alle Fälle wird viel „primitive Handarbeit“ zu leisten sein.

Trotzdem die mit S.O. ungefähr bündig liegende Ladestraße also bautechnisch einfach und billig, nach Güterarten und Verladerrichtung vielseitig ist und daher als „Regelanordnung“ bezeichnet werden muß, muß man sich doch stets überlegen, ob die ungefähr gleiche Höhenlage überall angebracht ist. Man wird sie sicher bei kleinen Bahnhöfen mit Durchschnittsverkehr anwenden, weil hier eben nur eine Ladestraße vorzusehen ist, die naturgemäß für alle Arten Frei-

ladeverkehr geeignet sein muß; auch spielen bei kleinem Verkehr die höheren Überladekosten keine große Rolle; — wenn aber auch bei großen Freiladebahnhöfen mit vielen einzelnen Ladestraßen diese sämtlich in gleicher Höhe liegen, so darf man unter Umständen auf eine gewisse Gedankenlosigkeit des Erbauers schließen, denn in großen Bahnhöfen kann man bestimmt einige Ladestraßen dauernd für den Empfang, einige andere für den Versand bestimmen, und außerdem ist hier der Verkehr in einzelnen Massengütern (mindestens in Kohle) wohl immer so groß, daß man auf deren wirtschaftliche und schnelle Verladung besondere Rücksicht nehmen sollte. Man wird also einzelne Ladestraßen unter Umständen tiefer als Schienenoberkante legen, wodurch der Empfangsverkehr begünstigt wird, andere höher, wodurch der Versandverkehr begünstigt wird; „hohe Ladestraßen“ gehen in Rampen über, und zwar in solche, auf welche die Fuhrwerke hinauffahren.

1. Die (einfachen) Ladestraßen.

Da in diesem Zusammenhang die konstruktive Durchbildung der Ladestraße nicht zu behandeln ist, so sind nur die Abmessungen zu erörtern.

Von hoher Bedeutung für die Baukosten und die glatte Abwicklung des Verkehrs ist zunächst die Breite der Ladestraßen. Übermäßige Breiten erhöhen die Kosten und nehmen unter Umständen den Platz für wichtige andere Anlagen (z. B. für Abstellgleise) fort, ohne daß sie dem Verkehr etwas nützen; — dies muß betont werden, weil leider das Streben nach übermäßig breiten Straßen immer noch sehr verbreitet ist.

Die Breite richtet sich nach der Zahl und der Breite der Fuhrwerke. Weniger als zwei Fuhrwerke kann man nicht annehmen, denn auch bei einer nur einseitig benutzten Ladestraße muß ein Fuhrwerk laden, ein zweites noch an ihm vorbeifahren können¹.

Da aber einseitige, d. h. nur auf der einen Seite mit einem Ladegleis versehene Ladestraßen unwirtschaftlich und daher nur auf kleinen Bahnhöfen berechtigt sind, muß man im allgemeinen von der zweiseitig benutzten Ladestraße ausgehen und kommt dann zu vier Fuhrwerkbreiten (zwei laden, zwei fahren). Dies kann man als die Regelanordnung bezeichnen.

Was nun die Breite der Fuhrwerke anbelangt, so ist diese sehr verschieden und es sind leider immer noch nicht bestimmte Höchstbreiten festgesetzt; im allgemeinen wird die durchschnittliche Breite überschätzt.

Bei den ungeklärten Verhältnissen und da wir in einer Übergangszeit der teilweisen Verdrängung des Pferdefuhrwerks durch den Kraftwagen leben, wird man davon ausgehen müssen, daß in ländlichen (landwirtschaftlichen) Gegenden sich das Pferdefuhrwerk noch stark behaupten wird, während in den (Groß-) Städten und Industriebezirken der Kraftwagen für die Durchbildung der

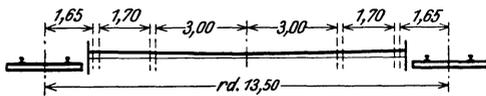


Abb. 254 a. Querschnitt einer Freiladestraße auf dem Lande.

Straßen maßgebend sein wird. Die üblichen Pferdefuhrwerke sind nun etwa 1,7 bis 1,8 m, ausnahmsweise 2,3 und sogar 2,5 m breit, und für beladene Heuwagen muß mit 3,00 m gerechnet werden; während aber im

allgemeinen außerdem mit einem Sicherheitsspielraum von beiderseits 20 cm, also von 40 cm je Wagen gerechnet werden muß, kann dieser bei Heuwagen, da die Ladung weich ist und niemand verletzen kann, vernachlässigt werden. Als lichte Breite müßte also nach Abb. 254 a auf dem Lande

$$2 \cdot (1,70 + 0,40) + 2 \cdot 3,00 = 10,20$$

¹ Mit Ladestraßen mit nur einer Fuhrwerkbreite haben wir uns vielfach im Krieg abfinden müssen; wenn nämlich schleunigst neue Ladegerlegenheiten geschaffen werden mußte, blieb oft nichts anderes übrig, als ein Ladegleis auf das freie Feld vorzustrecken und an ihm entlang eine Ladestraße aus Holzschwellen zu bauen.

ausreichen, wozu noch für die beiden Hälften der Eisenbahnwagen $2 \cdot 1,65 = 3,30$ m hinzukommen, was einen Abstand der Gleismitten von rd. 13,50 m ergibt. Wo Besorgnis besteht, daß dies Maß zu klein sei, mag man es auf 15 m erhöhen, wobei man sich die „Verschwendung“ damit entschuldigen mag, daß in ländlicher Gegend die Befestigung der Ladestraße nicht besonders gut zu sein braucht und daß die Grunderwerbkosten niedrig sind.

Für Bahnhöfe in Städten und Industriebezirken ist dagegen mit dem Lastkraftwagen zu rechnen. Von diesen sind die sogenannten Lieferwagen im allgemeinen auch nur 1,70 bis 1,80 m breit, dagegen werden die Plattformwagen 2,30 bis sogar 2,50 m breit beladen, und für Kastenwagen für Massengut sind Breiten von 2,10 m und mehr üblich, und es werden noch größere Breiten von den Kraftwagengewerben erstrebt, die in ihrem Streben nach immer größeren Breiten allerdings vielfach von unrichtigen Voraussetzungen ausgehen und offensichtlich teilweise recht falsch beraten werden. Der Eisenbahner muß diese Entwicklung (auch aus anderen Gründen) im Auge behalten, vorläufig wird man aber nicht stark fehl greifen, wenn man als Abstand der Gleismitten nach Abb. 254 b etwa 14,30 m wählt; man kann dann, wie in der Abb. 254 b angedeutet, in der Mitte noch Trennungseinseln anordnen, die den Verkehr gut regeln und den Beleuchtungsmasten einen gesicherten Standort gewähren.

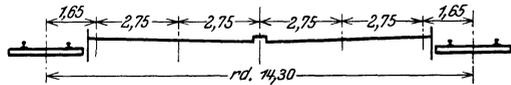


Abb. 254 b. Querschnitt einer Freiladestraße in der Stadt.

Vorstehend ist angenommen, daß die ladenden Fuhrwerke parallel zu den Ladegleisen stehen. Die Fuhrleute ziehen es aber gelegentlich vor, den Wagen senkrecht zu dem Gleis also quer zur Straße aufzustellen, und in manchen Gegenden sind viele Wagen regelrecht für diese Queraufstellung eingerichtet. Man muß dann für das quergestellte Fuhrwerk etwa 5,7 m rechnen (statt 2,30); die Straße muß dann also um $2 \cdot 3,40 = 6,80$ m breiter werden, wodurch der Abstand der Gleismitten auf rd. 21 m ansteigt.

Auf die Querstellung (oder Schrägstellung) der Wagen ist namentlich bei solchen Ladestraßen Rücksicht zu nehmen, die zwischen einem Freiladegleis und dem Güterschuppen liegen, denn die Fuhrwerke stauen sich am Abend am Schuppen an und drängen sich in Quer- oder Schrägstellung an ihn heran.

Im Zusammenhang mit der Breite der Ladestraßen ist noch zu bemerken, daß die Fuhrwerke unter Umständen auf ihnen wenden müssen. Ist nur eine Ladestraße vorhanden, so ist nötigenfalls ein besonderer Wendeplatz anzuordnen; als Durchmesser genügen für gewöhnlich 14 m, landwirtschaftliche Fuhrwerke können aber bis 18 m, Langholzfuhren sogar 20 m und mehr erfordern. Der Wendeplatz kann, wenn mindestens zwei Ladestraßen vorhanden sind, dadurch ersetzt werden, daß man eine (eingepflasterte) Überfahrt zum Wenden benutzt.

Über die Länge der Freiladegleise ist zu bemerken, daß einerseits die erforderliche Gesamtlänge zu berechnen ist und daß andererseits die zweckmäßige Einzellänge der einzelnen Gleise zu bestimmen ist.

Die erforderliche Gesamtlänge läßt sich aus der Verkehrsgröße in folgender Weise berechnen: Aus der Statistik kann der Jahresverkehr an Wagenladungen also die Summe von Empfang und Versand sowohl in Tonnen als auch in Wagenladungen ziemlich genau erfaßt werden; von der Gesamtsumme sind nun zunächst die Mengen abzuziehen, die bestimmt an anderer Stelle (z. B. auf besonderen Kohlengleisen oder in Privatanschlüssen) umgeschlagen werden. Der so verbleibende „gewöhnliche Freiladeverkehr“ ist auf 300 Arbeitstage gleichmäßig zu verteilen, und es ist dann wieder ein Zuschlag für die verkehrstarken Tage zu machen; für große Bahnhöfe wird ein Zuschlag von nur 20% genügen, weil sich die Verkehrswellen in den verschiedenen Gütern ausgleichen,

für kleine Stationen, namentlich für solche mit starkem Dünge- und Rübenverkehr ist dagegen ein höherer Zuschlag geboten.

Da man nun annehmen kann, daß für jeden Wagen oder für 10 t im Freiladeverkehr etwa 8 m, z. B. für 20 Wagen oder 200 t täglich also 160 m zu rechnen sind, so erhält man die erforderliche Gesamtlänge, indem man diesen Wert durch die Zahl der täglichen Bedienungen dividiert. Diese ist nun bei kleinen Bahnhöfen, namentlich bei solchen in ländlicher Gegend nur mit eins anzusetzen; man hat hier also mit rd. 10 bis 12 Stunden Be- oder Entladezeit zu rechnen. Bei großen Bahnhöfen kann man aber mit einer höheren Zahl rechnen, da ein Teil der Güter so schnell ein- und ausgeladen wird, daß dasselbe Gleisstück am selben Tag mehrere Male hintereinander benutzt werden kann; abgesehen von Sondereinrichtungen (Rutschen, Trichtern) darf man aber nur mit einer höchstens dreimaligen Bedienung rechnen — eine Ausnutzung, die z. B. im Krieg für handliche Güter (namentlich Munition) oft erzwungen werden mußte. Die Zahl der täglich durchschnittlich zu erzielenden Bedienungen, ist um so größer:

- je größer die Gesamtverkehrsmenge, je größer also der Freiladebahnhof ist,
- je kürzer die einzelnen Ladegleise sind,
- je besser die Ladegleise rangiertechnisch zu bedienen sind und
- je besser der Bahnhof mit Aufstellgleisen ausgestattet ist.

Da nun die Freiladegleise wie alle „Ladegleise“ besonders teure Anlagen darstellen, so ist auch bei ihnen der früher entwickelte Grundsatz zu beachten, daß man bei ihnen sparen, daß man also für einen möglichst hohen Ausnutzungsgrad, d. h. für eine möglichst häufige Bedienung sorgen muß.

Da hierbei die Einzellänge des einzelnen Ladegleises eine große Rolle spielt, so ist zunächst diese zu erörtern.

Früher hat man der Frage der Einzellänge vielfach keine große Bedeutung beigemessen und ist daher, namentlich im Lauf von Erweiterungen, zu Längen von 300 bis 400 m bei Stumpfgleisen gekommen. Die Erfahrung hat aber gelehrt, daß diese Maße zweifellos zu groß sind. Man wird stumpf endigende Ladegleise vielmehr jedenfalls nicht länger als 200 m machen, sollte sich aber immer bemühen, die Längen auf 100 bis 75 und sogar 50 m herabzusetzen.

Sind die Ladegleise nämlich lang und daher selbst auf großen Bahnhöfen ihrer Zahl nach klein, so muß man an jedem Gleis nahezu alle Arten Güter ein- und ausladen, also solche, die ihrer Natur nach schnell behandelt werden können, bunt durcheinander mit solchen, die nur langsam behandelt werden können, und außerdem muß man „flotte“ Belader mit „bummligen“ auf daselbe Gleis ansetzen. In diesem Fall bestimmt das „langsamste“ Gut und der „bummligste“ Verfrachter den Ausnutzungsgrad, denn das Ausrangieren langer Ladegleise ist nicht einfach, zumal die Ladungen in den halb angeladenen und halb ausgeladenen Wagen oft nicht genügend inneren Halt haben, also beim Ausrangieren leicht beschädigt werden können. Wenn die Ladegleise aber kurz sind, dann kann die Station ihre Erfahrungen mit den wenig und viel Zeit erfordernden Gütern und mit den flotten und bummligen Verfrachtern ausnutzen, indem sie die Wagen nach diesen Unterscheidungsmerkmalen auf die vielen kurzen Gleise verteilt; namentlich kennt die Station ihre „Pappenheimer“, die grundsätzlich lieber Standgeld bezahlen, als daß sie sich zu flottem Entladen entschließen¹.

¹ Das Wagenstandgeld spielt natürlich auch eine große Rolle für den Ausnutzungsgrad der Freiladegleise. In Betracht kommt hierbei die Freizeit, für die jedenfalls nichts zu bezahlen ist, also die Zeit, die man dem Verfrachter zum Be- und Entladen einräumt, ferner die Höhe des Standgeldes für den Tag oder auch für einen kürzeren Zeitabschnitt und seine etwaige Staffellung d. h. die von Tag zu Tage eintretende Erhöhung. Die Bestimmungen über das Standgeld sind verschieden, sie wechseln auch innerhalb desselben Landes oft und müssen sogar innerhalb derselben Verwaltung unter Umständen für verschiedene Bahnhöfe verschieden sein, — Bahnhofentwürfe kann man jedenfalls nicht nach einer so unbeständigen

Die Bildung kurzer Ladegleise ist nicht schwierig, solange man sich mit Stumpfgleisen abfindet. Man kann hierzu entweder nach Abb. 256 ein einfaches System weniger, also langer Ladestraßen zugrunde legen, wobei man dann also die Ladegleise unterteilen muß, oder nach Abb. 255 ein einheitliches System mit vielen, also kurzen Ladestraßen und Ladegleisen anordnen, oder nach Abb. 257 mehrere Systeme (Gruppen) neben- oder hintereinander legen, die jedes entsprechend kurze Straßen und Gleise erhalten.

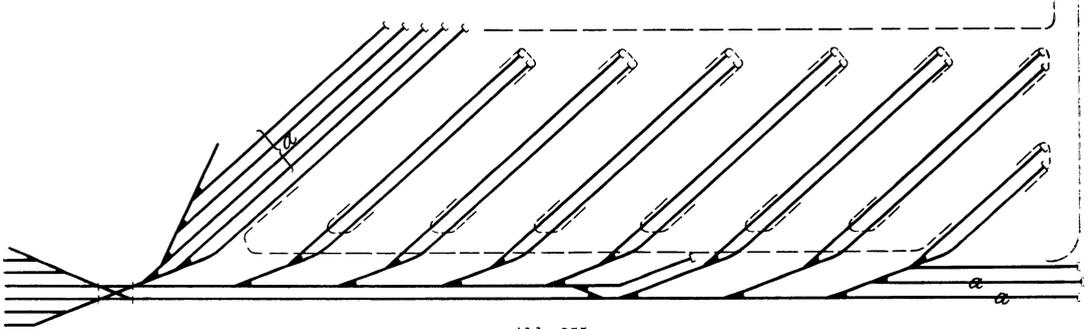


Abb. 255.

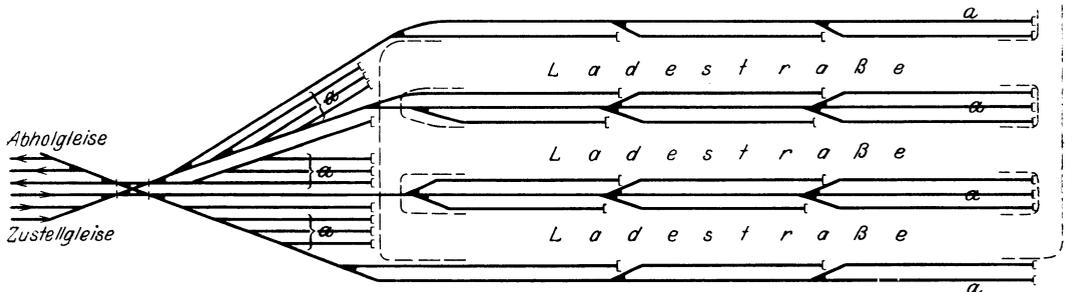


Abb. 256.

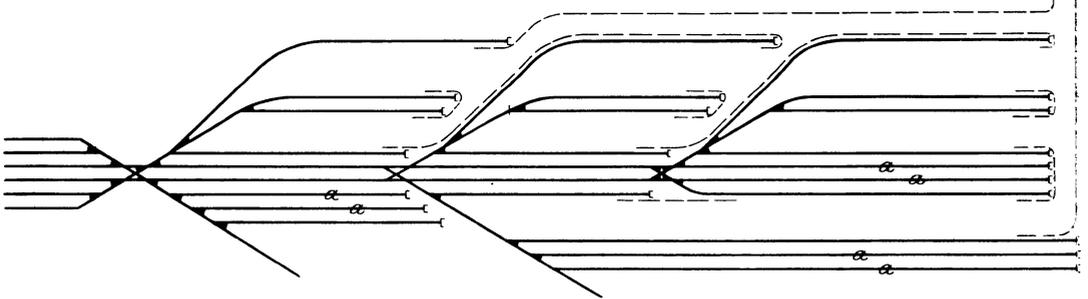


Abb. 257.

Abb. 255—257. Anordnungen von Freiladestraßen.

Welche Anordnung man wählt, hängt von örtlichen Verhältnissen, namentlich von der Form der verfügbaren Fläche, der Einmündungsstelle der Zuführungsgleise und der Lage der Zufuhrstraße ab. In jedem Fall muß man mehrere Entwürfe genauer durcharbeiten und ihre Vorzüge und Nachteile für den Eisenbahnbetrieb und den Fuhrwerkverkehr und ihre Kosten gegeneinander abwägen;

Größe berechnen. Im allgemeinen sollte man wohl die Freizeit auf einen vollen Tag festsetzen und jedenfalls gegen alle Verfrachter, die sich Mühe geben sie einzuhalten, nicht rigoros vorgehen, wohl aber gegen solche Kunden, die die Gutmütigkeit der Eisenbahn auszunutzen versuchen, indem sie den Bahnwagen als Lagerraum mißbrauchen, um einen eigenen Lagerraum zu ersparen.

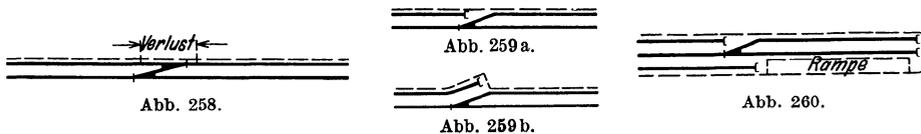
auch die Unterbringung der Rampen wird oft eine Rolle spielen. Man kann natürlich auch die drei verschiedenen Formen miteinander vereinigen. In jedem Fall wird man die einzelnen Gruppen, also die einzelnen Ladestraßen mit ihren beiden (kurzen) Ladegleisen nicht alle genau gleich ausgestalten, sondern man wird hier Unterschiede in der Länge, vielleicht auch in der Breite und Ausstattung walten lassen, damit der Betrieb die Möglichkeit gewinnt, die einzelnen Gruppen den besonderen Verkehrsarten zuzuweisen; namentlich kommt auch in Betracht, die Höhenlage der einzelnen Ladestraßen verschieden zu halten, damit je nachdem Empfang und Versandt und das Verladen bestimmter Güterarten erleichtert wird (s. u.).

Bei der Teilung überlanger Ladegleise gemäß Abb. 256 ist noch zu beachten:

1. Es wird hier ein besonderes Durchlaufgleis erforderlich, das man (den Lösungen nach Abb. 255 und 257 gegenüber) als „verloren“ bezeichnen könnte und das auch zweifellos einen besonderen Aufwand darstellt. Trotzdem sollen solche Lösungen nicht als falsch bezeichnet werden, sie lassen sich übrigens manchmal überhaupt nicht vermeiden.

2. Lösungen nach Abb. 258, also mit einem durchgehenden Ladegleis und entsprechenden Weichenverbindungen sind nicht zweckmäßig, denn die Zahl der Weichen wird dadurch verdoppelt, ohne daß man durch diese Mehrausgabe einen besonderen Vorteil erzielt; es entstehen dadurch unter Umständen sogar gewisse Behinderungen und Gefährdungen; nur in Häfen wird man solche Lösungen nicht ablehnen; — in großen Häfen sind aber zwischen Wasser und Schuppen vier Gleise vorzusehen.

3. Bei Anordnungen nach Abb. 258 und 259a geht für den Anschluß jedes neuen Ladegleises je nach der Weichenneigung eine Länge von etwa 30 bis 40 m ver-



loren. Diesen Verlust kann man durch Lösungen nach Abb. 259b vermeiden; jedoch muß die Ladestraße dann breiter sein.

4. Die „überschießenden“ Enden der Durchlaufgleise, die in Abb. 256 mit *a* bezeichnet sind, sind nicht unbedingt erforderlich; man könnte der Ladestraße also auf diese Länge eine größere Breite geben oder hier nach Abb. 260 eine Rampe anordnen; im allgemeinen wird man die überschießenden Enden ruhig beibehalten, da sie als Aufstellgleise recht wertvolle Dienste leisten.

Die vorstehenden Erörterungen der Einzellänge der Freiladegleise beziehen sich aber, wie eingangs bemerkt wurde, auf nur einseitig angeschlossene, also stumpf endigende Gleise. Da man aber auch die Freiladegleise — von gewissen Ausnahmen abgesehen — zweiseitig anschließen sollte und da man dies bei kleinen und mittleren Güterbahnhöfen bei zielbewußtem Entwerfen fast immer und auch bei großen Bahnhöfen recht häufig erreichen kann, so ist nun zu fragen, welche Einzellängen für zweiseitig angeschlossene Freiladegleise zweckmäßig sind. Allgemein wird die Antwort dahin lauten, daß man ein zweiseitig angeschlossenes Gleis auch in diesem Fall jedenfalls nicht kürzer als 100 m machen wird, da sonst der Aufwand von zwei Weichen nicht berechtigt ist. Ferner kann man dem zweiseitig angeschlossenen Gleis sicher eine doppelt so große Länge zubilligen, wie sie für das Stumpfgleis als zweckmäßig erkannt ist; wenn also für dieses die obere Grenze bei 200 m liegt, dann liegt sie beim zweiseitig angeschlossenen Freiladegleis bei 400 m, und es muß daher empfohlen werden, über dieses Maß jedenfalls nicht hinauszugehen. Im übrigen ergibt sich aus Abb. 253, daß die

zweiseitig angeschlossenen Ladegleise bezüglich ihrer Länge in starker Abhängigkeit von der Länge der Überholungsgleise stehen, daß sie nämlich infolge der Schräge der Weichenstraßen wesentlich kürzer als diese werden. Wenn also jene Gleise 600 bis 700 m Nutzlänge haben, werden die Freiladegleise ganz von selbst höchstens 400 m lang; jedenfalls besteht für den Entwurf kein Zwang, mit größeren Längen arbeiten zu müssen. Sollte dies bei sehr schmalem, aber langem Bahnhofgelände doch notwendig sein, so könnte man die Gleise natürlich auch hier mit Hilfe von Durchlaufgleisen unterteilen (ähnlich wie Bahnsteiggleise von doppelter Zuglänge); man wird statt dessen aber wohl vorziehen, den mittleren Teil der Fläche mit zweiseitig angeschlossenen Gleisen von höchstens 400 m zu belegen, die beiden Enden aber für einseitig angeschlossene Ladegleise (namentlich für Sonderzwecke, Rampen, Krane usw.) auszunutzen; denn der Grundsatz, das Stumpfgleis zu vermeiden, darf natürlich auch hier nicht überspannt werden.

2. Hoch- und tiefliegende Ladestraßen, Rampen und Rutschen.

Es ist oben bereits gesagt worden, daß die mit dem Ladegleis in ungefähr gleicher Höhe liegende Ladestraße zwar sehr vielseitig ist und daher die üblichste Form darstellt, daß aber Höhenunterschiede zwischen Gleis und Straße das Ein- und Ausladen, Stapeln und Lagern unter Umständen erheblich erleichtern, beschleunigen und verbilligen können. Hierdurch kommt man also zu hoch- und tiefliegenden Ladestraßen. Von diesen ist die hochliegende für das Ein- und Ausladen bestimmter Güter, nämlich von (schweren) Fuhrwerken, Pferden und Großvieh notwendig und daher auch schon auf kleinen Bahnhöfen üblich; dagegen hat die tiefliegende Ladestraße, weil sie nicht unbedingt notwendig ist, leider bisher nicht die Beachtung gefunden, die ihr gebührt.

Die hochliegenden Ladestraßen werden Rampen genannt; der Begriff „Rampe“ ist hiermit also dahin gekennzeichnet, daß die „Fuhrwerke“ (d. h. die Straßenfuhrwerke, unter Umständen auch Schmalspurfahrzeuge) auf sie hinauffahren. Außerdem gibt es aber noch Bühnen, die dadurch gekennzeichnet sind, daß die Fuhrwerke nicht auf sie hinauffahren, sondern daß Ladegleis und Ladestraße in ungefähr gleicher Höhe, aber nicht unmittelbar nebeneinander liegen und daß zwischen sie eine erhöhte Fläche, nämlich die „Bühne“, eingeschaltet ist, über die hinweg verladen wird. Der Sprachgebrauch ist nicht eindeutig und kann auch nicht eindeutig sein, da man die meisten Rampen auch als Bühnen benutzen und da man jede Bühne durch Hinzufügen einer „Auf-fahrt“ in eine Rampe verwandeln kann; man kann aber den Unterschied machen, daß Fahrzeuge, Pferde und Großvieh über Rampen ein- und ausgeladen werden, daß besonders schwere Güter (z. B. Langholz) von Rampen aus eingeladen werden, daß dagegen leichtere Güter (wie Fässer, Ballen, Säureflaschen) über Bühnen ein- und ausgeladen (und dabei häufig gelagert) werden. — Eine „Anrampung“ braucht die „Rampe“ nicht unbedingt zu zeigen; diese ist z. B. dann entbehrlich, wenn das Gelände entsprechend höher als der Bahnhof liegt. Die „Bühne“ spielt auch im Stückgutverkehr eine große Rolle, und bei kleinen Bahnhöfen ist eigentlich eine für Wagenladungs- und Stückgüter gemeinsame „Bühne“, die an dem einen Ende den Güterschuppen trägt, an dem andern als Seiten- und Kopframpe benutzt wird, die gegebene Grundform. Die Abb. 261 a bis c zeigen die Querschnitte von Seitenrampen; von diesen Formen wird man die nach Abb. 261 a als die ungünstigste bezeichnen dürfen, da sie sich nur zum Ein- und Ausladen von Pferden, Vieh und leichten Fuhrwerken eignet; diese Form mußte aber im Krieg zur Truppenverladung viel angewendet werden und sie hat sich hier auch, wenn sie genügend stark gebaut war und die Neigung nicht stärker als höchstens 1 : 7 war, ganz gut bewährt; je schwerer aber die Fuhrwerke (Kraftwagen) wurden und je größer die Zahl der mittelschweren Geschütze wurde, desto mehr

mußte man dazu übergehen, diese Seitenrampen durch den Anbau von Kopframpen zu ergänzen. Abb. 261c zeigt die Form der Seitenrampe, die man erzielen kann, wenn der Bahnhof tiefer als das Gelände liegt. Abb. 262 stellt den

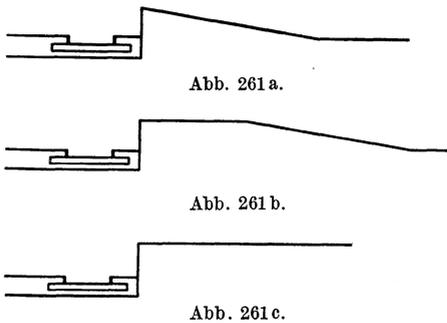


Abb. 261 a.

Abb. 261 b.

Abb. 261 c.

Abb. 261 a bis 261 c. Querschnitt von Seitenrampen.

Querschnitt der Bühne dar, bei der also Gleis und Ladestraße in ungefähr gleicher Höhe liegen; sie kann aber auch den Querschnitt einer Rampe darstellen, sofern nämlich die „Bühne“ eine Auffahrt erhält. Diese Auffahrt wird bei kleinen Anlagen oft mit der Auffahrt zur Kopframpe (Abb. 263) zusammenfallen, da hierfür der in Abb. 264 dargestellte Grundriß sehr üblich ist. Da hierbei aber das Rampengleis zum Stumpfgleis wird, kann man diese Anordnung kaum als zweckmäßig bezeichnen; man wird vielmehr, sobald der Rampenverkehr einigermaßen umfangreicher ist, das Rampengleis zweiseitig anschließen; dies ist besonders dann notwendig, wenn man an der Rampe geschlossene Züge zur Be- und Entladung muß vorbeiziehen können (s. oben). In diesem Fall wird man nach Abb. 265 an beiden Enden der Seitenrampe Auffahrten anbringen, damit die Fuhrwerke auf der Rampe nicht zu wenden brauchen, was ja überhaupt nur bei kleinen Fuhrwerken oder sehr breiten Rampen möglich ist; hierbei

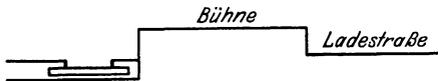


Abb. 262. Querschnitt einer Ladebühne.

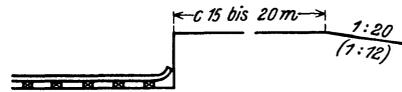


Abb. 263. Längenschnitt einer Stirn- oder Kopframpe.

kann die eine Auffahrt als „Hilfsanlage“ ziemlich steil und stark gekrümmt sein; bei Rampen nach Abb. 261 sind Auffahrten nicht notwendig, da die ganze Rampe „Auffahrt“ ist.

Die Kopframpen dienen zum Verladen von schweren Fuhrwerken, also hauptsächlich von Möbelwagen, Dreschmaschinen, Straßenwalzen, Personen- und Lastkraftwagen und von Geschützen. Sie wurden früher nach Abb. 263 für den damals maßgebenden schwersten Wagen, nämlich für den mit vier Pferden bespannten Möbelwagen durchgebildet, wobei als Länge des Pferdes 4,5 m, des Wagens 8,5 bis 10 m zu rechnen sind. Aus der Forderung, daß dieses ganze Gespann auf der wagerechten Plattform mußte stehen können und daß die abgeschirrten Pferde an dem Wagen mußten vorbeigeführt werden können, ergab sich für die Plattform eine Länge von 20 m (bei nur zwei Pferden nur 15 m) und eine Breite von 5 bis 6 m (für ein Gleis), und für die Neigung der Auffahrt wurde im allgemeinen mit 1:20 gerechnet; es wurde aber 1:12 noch für zulässig gehalten. Diese Abmessungen müssen, wie überhaupt die ganze Bauart der Kopframpen, heute daraufhin überprüft werden, ob sie auch für motorisch angetriebene Fahrzeuge ausreichen und zweckmäßig sind. Die Prüfung ergibt glücklicherweise, daß richtig angeordnete ältere Kopframpen auch für schwere Kraftwagen, Straßenwalzen, große Geschütze usw. ausreichen; man muß nur die Befestigungsart nachprüfen, wobei man aber nicht vergessen darf, daß das Pferd als Zugtier noch lange nicht ausgestorben ist. Durch Anbringen von Umlenkrollen kann man das Verladen mittels Seil wesentlich erleichtern.

Die Ladegleise der Kopframpen müssen (leider!) notwendigerweise stumpf endigen, sie wirken also betriebstechnisch immer ungünstig. Wenn man mit einem Gleis nicht ausreicht, muß man mehrere Gleise anordnen, was nach

Abb. 266 oder 267 geschehen kann; früher hat man auch Drehscheibenanschlüsse gewählt, die aber heute kaum mehr in Betracht kommen, da grade die Kopframpengüter sich durch große Länge auszeichnen, so daß die alten kleinen Wagentrehscheiben für sie nicht ausreichen.

Die in Abb. 264 und 266 dargestellten Anordnungen weisen den Mangel auf, daß die Kopfgleise alle nach derselben Seite stumpf endigen. Es kommen nun aber immer Sendungen vor, für die das Rampengleis „falsch“ endigt, sei es, daß schwere Fuhrwerke mit der Deichsel voran entladen werden sollen, sei es, daß zur Verladung Eisenbahnwagen mit Bremshäuschen verwendet worden sind. In solchen Fällen muß der Wagen vor dem Entladen gedreht werden und muß zu diesem Zweck, wenn der Bahnhof nicht über eine (entsprechend lange) Drehscheibe verfügt, erst nach einer andern Station geschickt werden. Um dies zu vermeiden und um den gesamten Kopframpenbetrieb allgemein zu beschleunigen, tut man gut, auf großen Bahnhöfen zwei Kopframpen anzuordnen, die nach verschiedenen Seiten kehren. Man kann statt dessen auch eine Rampe anordnen, die nach Abb. 267 angelegt wird und denselben Zweck erfüllt¹.

Soweit die Abmessungen der Rampen noch nicht behandelt sind, sei bemerkt: Die Breite von Seitenrampen sollte nicht weniger als 4 und im allgemeinen nicht mehr als 8 m betragen; geeignete Maße sind 5 bis 6 m; bei zu schmalen Rampen stehen die hohen Kosten für die Seitenwände im Mißverhältnis zu der erzielten Fläche, bei zu breiten Rampen werden, wenn sie gleichzeitig als „Bühnen“ benutzt werden, die Überladewege zwischen Bahn und Fuhrwerke zu groß; man muß aber jedesmal prüfen, ob nicht etwa Fuhrwerke auf der Rampe müssen wenden können und ob nicht wegen der besonderen Verkehrsverhältnisse des Bahnhofs besonders große Lagerflächen erwünscht sind.

Die Höhe der Kopframpen soll 1,235 m betragen, damit die Verladung der Fahrzeuge über die Puffer hinweg nicht erschwert wird; für die Seitenrampen

¹ Im Krieg stieg das Bedürfnis nach Kopframpen auf dem westlichen Kriegsschauplatz infolge der Vermehrung der schweren Geschütze und Lastwagen derart an, daß bei einem großen Teil der Truppenverladeanlagen die Seitenrampe durch zwei, nach entgegengesetzten Seiten kehrende Kopframpen ergänzt werden mußte; ferner wurden hier an vielen wichtigen Straßenknotenpunkten besondere Anlagen etwa nach Abb. 267 für die schweren Batterien geschaffen. Sehr groß war ferner im Krieg das Bedürfnis nach Kopframpen zum Verladen von schmalspurigen Eisenbahnfahrzeugen, da je nach der Gefechtslage ein starker Austausch von Lokomotiven und Wagen der verschiedenen „Frontbahn-Netze“ (von 100 und 60 cm Spur) erforderlich war. Da hierbei nicht nur einzelne Wagen, sondern ganze Züge (z. B. mit Meterspur-Lokomotiven) be- und entladen werden mußten (und zwar in kürzester Zeit!), so mußten gewöhnliche Kopframpen schon einfach deswegen versagen, weil ihre Gleise stumpf endigen; man hat daher hier das Ladegleis durchlaufend angeordnet, also nach Abb. 268 an der Kopframpe vorbeigeführt und zwischen dieser und dem Ladegleis eine in der Querrichtung fahrbare Zwischenbühne (in Art einer erhöhten Schiebebühne) eingeschaltet, wodurch man auch von der Stellung der Bremsershäuschen unabhängig wurde.

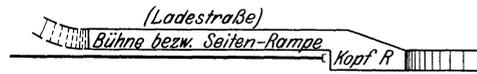


Abb. 264.

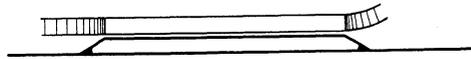


Abb. 265.

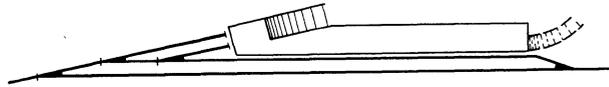


Abb. 266.

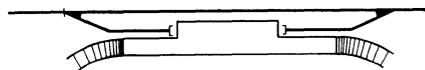


Abb. 267.

Abb. 264—267. Grundrißanordnungen von Kopf- und Seitenrampen.

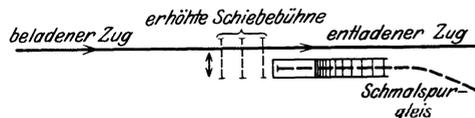


Abb. 268. Kopframpe für schmalspurige Eisenbahnfahrzeuge.

wird 1,10 bzw. 1 m empfohlen; das größere Maß kann den Nachteil mit sich bringen, daß die Wagentüren nicht geöffnet werden können; man kann sich dann dadurch helfen, daß man das Gleis etwas anhebt. Noch höhere Rampen (mit Unterschieden bis etwa 1,75 m) sind zur Verladung von Holzstämmen üblich (z. B. im Schwarzwald und in der Schweiz); sie können auch zur Verladung von Müll in Eisenbahnwagen in Betracht kommen. Sofern die Rampe auch als „Bühne“ benutzt wird, wird der Höhenunterschied zwischen Bühnenoberfläche und Straße 1 bzw. 0,90 m betragen; es kommt aber auch in Betracht, die Straße noch tiefer zu legen, wenn die Bühne nur zum Ausladen bestimmter Güter dient.

Tiefliegende Ladestraßen sind, wie oben erwähnt, leider bisher noch so wenig üblich, daß es nicht einmal eine bestimmte Bezeichnung für sie gibt. Sie müssen aber offensichtlich gute Dienste leisten, wo immer rollige und kleinstückige Güter in größeren Mengen aus Eisenbahnwagen in Fuhrwerke verladen werden, namentlich dann, wenn Zwischenlagerung erwünscht ist. Im „allgemeinen“ Verkehr, also in den hier zur Erörterung stehenden Freiladebahnhöfen für den „öffentlichen“ Verkehr kommt hauptsächlich die Versorgung der Städte mit Kohlen, Sand, Kies, Schotter, Pflastersteinen, aber auch mit geschnittenen Hölzern, leichteren Trägern und Röhren, ferner auch mit abgesackten Gütern (Zement), vielleicht auch Kartoffeln und Äpfeln in Betracht. Damit die entsprechenden tiefliegenden Ladestraßen dem allgemeinen Verkehr wirklich verfügbar bleiben, also für möglichst viele Güterarten von beliebigen Empfängern benutzt werden können, muß der Höhenunterschied in geringen Grenzen gehalten werden und die gesamte Bauart muß etwa

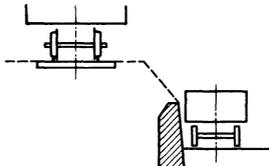


Abb. 269.

nach Abb. 269 so gehalten werden, daß besondere Einrichtungen nicht notwendig sind, daß solche aber nötigenfalls als leichte Konstruktionen (z. B. hölzerne Rutschen) mit geringen Kosten aufgesetzt werden können. Am zweckmäßigsten dürfte eine möglichst dichte Abpflasterung des Gleises mit unmittelbarem Anschluß einer ebenfalls abgepflasterten Böschung

sein, damit einerseits das herunterfallende Gut bequem weiter geschurt werden kann und damit andererseits die Böschung nicht beschädigt wird.

Die Anordnung tiefliegender Ladestraßen wird — sofern das Gelände hierfür einigermaßen günstig ist — keine Schwierigkeiten bereiten, wenn die Ladegleise stumpf endigen. Aber auch bei dem betriebstechnisch günstigeren zweiseitigen Anschluß der Ladegleise, also bei Bahnhofformen nach Abb. 253, kann man mindestens neben das äußerste Gleis eine tiefliegende Ladestraße legen und außerdem solche mit stumpfendigen Ladegleisen an den beiden Bahnhofflügeln unterbringen, wobei man wohl meist den Kohlenverkehr aussondern wird. In jedem Fall sollte man tiefliegende Ladestraßen so breit machen, daß auf ihnen Lagerflächen eingerichtet werden können; aus diesem Grund ist hier auch die Ausstattung mit nur einem Ladegleis, die oben als wenig wirtschaftlich bezeichnet wurde, gerechtfertigt, denn wenn die tiefliegende Ladestraße ganz an der Außenseite des Bahnhofs liegt, kann man an sie bequem, nämlich noch weiter nach außen, Lagerplätze anschließen. Für Kohlen kommen auch „Pfeilerbahnen“ in Betracht; doch gehören diese oft nicht mehr zu den Anlagen für den „öffentlichen“ Verkehr, da sie zweckmäßigerweise an bestimmte Kohlenhändler vermietet werden.

3. Besondere Einrichtungen zur Erleichterung des Verladens.

Vorstehend ist, wie eingangs bemerkt, im allgemeinen angenommen, daß die Güter „von Hand“ verladen werden; nur beim Einladen von Rampen aus und beim Ausladen nach tiefliegenden Ladestraßen war davon auszugehen,

daß hier die Schwerkraft zur Verladung mit herangezogen werde. An weiteren Hilfsmitteln zum Verladen kommen vor allem Krane und Windevorrichtungen in Betracht. Im Wagenladungsverkehr verwendet man feststehende Drehkrane von 1000 bis 5000 kg und Portalkrane von 5000 bis 20000 kg Tragfähigkeit, außerdem fahrbare Drehkrane von 5000 bis 10000 kg; die Tragkraft von Kranen für Stückgut braucht meist nur 1000 bis 2000 kg zu sein.

Die Krane werden zweckmäßigerweise an einem Ladegleis vereinigt, damit wenn der eine nicht stark genug ist, ein stärkerer benutzt werden kann, ohne daß für den Eisenbahnwagen und das Fuhrwerk weitläufige Bewegungen entstehen. Das Gleis sollte zweiseitig angeschlossen sein; muß man sich mit Stumpfleisen abfinden, so darf der Kran nicht an deren Enden stehen, es müssen vielmehr noch einige Wagen am Kran vorbeibewegt werden können.

Besondere Windevorrichtungen sind zum Verladen von Langholz, ferner von Trägern und Röhren konstruiert worden, worauf aber nicht näher einzugehen ist.

Bestimmte Wagenladungsgüter werden auch im „öffentlichen“ Verkehr bereits in Behältern befördert, so z. B. Ziegelsteine und andere „ziegelförmige“ Güter (Briketts) in offenen Kästen, Kohlen in Kübeln, Mörtel in geschlossenen Kästen; und es sind starke Bestrebungen im Gang, diese Beförderungsweise weiter auszudehnen, denn das Gut wird hierdurch mehr geschont, das Umladen des einzelnen Stückes wird vermieden, das Verladen der Gesamtmenge geht schneller von statten, die Eisenbahnwagen können also besser ausgenutzt werden und die Leistungsfähigkeit der Ladegleise und Ladestraßen steigt; auch kann man hiermit dem Wettbewerb des Kraftwagens entgegentreten. Es ist nun aber (ebenso wie im Stückgut- und Postverkehr) noch nicht geklärt, welche Größe und Form für die Behälter am günstigsten ist; am weitesten geht der Vorschlag als „Behälter“ den Lastkraftwagen zu nehmen; am einfachsten läßt sich dagegen die Behälterbeförderung einrichten, wenn der Behälter als einfacher Kasten oder Kübel auf Straßenfuhrwerke aufgesetzt werden muß; im ersten Fall müßten die Bahnhöfe mit besonders leistungsfähigen Rampen für das Auf- und Abfahren der Kraftwagen ausgestattet werden; im andern Fall sind entweder Krane zum Übersetzen oder Rollvorrichtungen zum Überrollen der Behälter notwendig; das Übersetzen mit Kranen hat sich im Massenverkehr von Kohle in Kübeln trefflich bewährt, für das Überrollen sind zwar geistvolle Entwürfe aufgestellt worden, man darf aber noch nicht von einer „Bewährung im Betrieb“ sprechen. Zwischen diesen beiden Arten bewegen sich die Vorschläge, daß man die Behälter mit Rollen oder kleinen Rädern ausstatten solle, damit sie wie gewöhnliche Fuhrwerke von Pferden oder Traktoren gezogen werden können. — Der Eisenbahner muß diese Frage dauernd im Auge behalten, auch wenn er manchen Vorschlägen, die übrigens, was den einfachen Kasten anbelangt, schon vor Jahrzehnten auftauchten, mit wenig Hoffnungsfreude gegenübersteht.

4. Die Gesamtanordnung der Freiladebahnhöfe.

Über die Frage, wie (größere) Freiladebahnhöfe insgesamt anzuordnen und in sich zu gruppieren sind, sind nur die nachstehenden kurzen Angaben erforderlich, da die wichtigsten Fragen, nämlich der Anschluß an die Streckengleise, die Lage der Überholungsgleise, die Anordnung der Ladestraßen usw. schon erörtert sind.

Zunächst seien (unter teilweiser Wiederholung früherer Angaben) die Gleise aufgezählt und, soweit erforderlich, kurz gekennzeichnet, die in einem (größeren) Freiladebahnhof außer den eigentlichen Ladegleisen notwendig werden:

1. Hauptgütergleise (bei Bahnhöfen in Durchgangsform: „Überholungsgleise“) zur Ein- und Ausfahrt der Güterzüge.

2. Ausziehgleise zum Aus- und Einsetzen der angekommenen und der abfahrbereiten Güterwagen und zur Vornahme der Rangierarbeiten.

3. Durchlaufgleise.

4a und 4b. Aufstellgleise für die angekommenen und die abfahrbereiten Wagen.

5a. „Zuführungsgleise“ zur vorläufigen Aufnahme der für die Ladegleise bestimmten Wagen, also der beladen angekommenen Wagen und der leeren Wagen, die dem Bahnhof unter Umständen zur Beladung besonders zugeführt werden müssen.

5b. „Abholungsgleise“ zur vorläufigen Aufnahme der in den Ladegleisen abgefertigten Wagen, die also demnächst in ihre Züge eingestellt werden sollen.

Die Gleise zu 4. und 5. werden bei Bahnhöfen in Durchgangsform fast immer in einer einheitlichen Gruppe zusammenzufassen sein, also in der — entsprechend zu erweiternden — Gruppe der oben genau erörterten Gleise für angekommene und abfahrbereite Wagen; bei großen Bahnhöfen aber — namentlich bei solchen in Kopfform — müssen diese Gruppen unter Umständen getrennt angeordnet werden, d. h. es müssen die Gleise der Gruppen 5a und 5b zwischen die Ladegleise und die Gleise der Gruppen 4a und 4b eingeschaltet werden.

6. Abstellgleise zur Entlastung der Ladegleise, also zum vorübergehenden Abstellen von Wagen. Die Gesamtlänge dieser Gleise sollte — auch bei sonst guter Ausstattung der Gruppen 4 und 5 — der Gesamtlänge der Ladegleise entsprechen. Diese Forderung scheint hochgespannt zu sein, zumal solche Gleise in vielen Bahnhöfen fast ganz fehlen; man sollte aber nicht übersehen, daß nichts

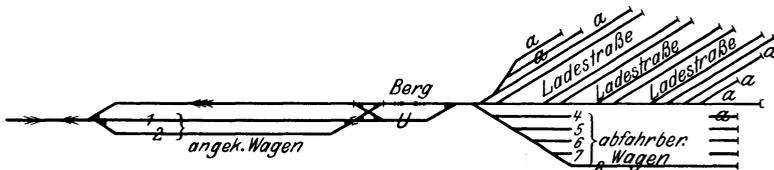


Abb. 270. Freiladebahnhof in Kopfform.

so sehr zur Entlastung der teuren Ladegleise beiträgt, wie das Anordnen dieser billigen Abstellgleise; diese Gleise lassen sich außerdem immer bequem unterbringen, da sie stumpf endigen können und je nach dem Gelände kurz oder lang sein können.

7. Ordnungsgleise (Rangiergleise) zur Vornahme der kleinen Rangierarbeiten. Die Gleise sind stumpf an die Ausziehgleise anzuschließen; kleine Ablaufberge erleichtern und verbilligen auch hier den Betrieb.

Wie man diese Gruppen gegenseitig anzuordnen und zu den Hauptgleisen und den Ladegleisen zu legen hat, geht für Bahnhöfe in Durchgangsform aus den Abb. 252 und 253 hervor, denen keine weitere Erläuterung hinzuzufügen ist, da der äußerst klare und entwicklungsfähige Gleisplan dieser nicht bedarf. Für Freiladebahnhöfe in Kopfform ergibt sich die in Abb. 270 dargestellte Grundform, der folgende Erklärung beigegeben sei:

Die für die Freiladestraßen usw. bestimmten angekommenen Wagen fahren (als „Überführungszüge“) in die Gleise 1 und 2 ein. Die Lokomotive räumt die einzelnen Ladegleise aus, indem sie die in jedem Ladegleis stehenden Wagen über das Umfahrgleis U nach Gleis 3 vorzieht und dann über den Berg abrangiert. Hierbei laufen die noch nicht fertigen Wagen wieder in ihr Ladegleis zurück; von den anderen dagegen je nach ihrer Bestimmung:

a) die fertig beladenen und die nicht zur Wiederbeladung benötigten leeren Wagen in die Gleise 4 bis 8, die als „Abholungsgruppe“ zum Sammeln der abfahrbereiten Wagen dient, wobei die Wagen gleichzeitig nach „Richtungen“ geordnet werden müssen;

b) die leeren Wagen, die zur Wiederbeladung bestimmt sind entweder unmittelbar in das betreffende „Versand“-Ladegleis oder, wenn dies nicht möglich oder nicht tunlich ist, erst in ein Aufstellgleis.

Die in der Abholungsgruppe sich ansammelnden Wagen werden über Gleis 3 dem Betrieb zugeführt, und zwar in möglichst weit getriebener Ordnung, damit das Einsetzen in die Züge schnell erfolgen kann. Die Abholungsgruppe muß also aus einer entsprechend großen Zahl von Gleisen bestehen; man hat hierbei zu beachten, daß es beim Ablaufen über den Berg für Zeit und Rangierkosten fast nichts verschlägt, ob die Wagen nach wenigen oder vielen Gruppen geordnet werden. Das Ordnen ist nur dann nicht erforderlich, wenn der Freiladebahnhof als „Tochterstation“ an einen größeren — einseitig entwickelten — Rangierbahnhof angeschlossen ist, in dem die Wagen doch noch abrangiert werden müssen; wenn aber der Rangierbahnhof zweiseitig entwickelt ist, muß mindestens nach den beiden Hauptablaufbergen geordnet werden.

Bei der Gesamtdisposition muß man sich immer vor Augen halten, daß der Bahnhof seinen Bedarf an Leerwagen in erster Linie aus dem eigenen Aufkommen zu decken hat, daß also das Umsetzen der in den Empfangsgleisen leer gewordenen Wagen in die Versandgleise möglichst bequem gemacht werden muß; ferner bedenke man immer, daß nichts das Rangiergeschäft so erleichtert und verbilligt wie ein richtig liegender kleiner Ablaufberg; in den Abb. 252 und 253, 255, 256 und 257 sind Ablaufberge nicht angedeutet, weil an ihnen andere als die Rangierfragen erläutert worden sind.

II. Stückgutbahnhöfe.

Schrifttum.

Das Schrifttum über Stückgutverkehr ist leider nicht so umfassend, wie es der Bedeutung und den Schwierigkeiten dieses Verkehrszweiges entspricht.

Außer den entsprechenden Abhandlungen in den Nachschlagewerken von Roell und Lueger (größtenteils von Goering) und in der „Eisenbahntechnik der Gegenwart“ sind namentlich zu nennen:

Cauer: Betrieb und Verkehr der Preußischen Staatsbahnen. 1897 und 1903.

Fenten: Anleitung für den Stations- und Expeditionsdienst usw. 1886.

Oder: Handbuch der Ingenieurwissenschaften, Band „Bahnhöfe“.

Reffler: Güterbeförderungswesen mit besonderer Berücksichtigung des Frachtgutverkehrs. 1903.

— Einrichtungen und Vorkehrungen für die Bedienung des Stückgutverkehrs auf den Eisenbahnen. 1925.

Remy: Die Größenbestimmungen reiner Versand- und Empfangsschuppen. 1910.

Schroeder: Die Eisenbahn als Lebensnerv der Seefischerei. 1921.

Steuernagel, Jacobi: Zahlreiche Aufsätze in der Verk. Woche.

1. Einführung: Die Grundform der Stückgutverladeanlage.

Wie die Stückgutbahnhöfe durchzubilden sind, ergibt sich einerseits aus der Art, wie die Güter von dem Versender der Eisenbahn übergeben und von den Eisenbahnangestellten in die Wagen eingeladen werden und wie sie (umgekehrt) aus den Eisenbahnwagen ausgeladen und an die Empfänger ausgehändigt werden, andererseits aus der Art, wie die Wagen rangiertechnisch behandelt werden müssen. Es handelt sich hierbei also um bestimmte Bewegungsvorgänge von Fuhrwerken, Stückgütern und Eisenbahnwagen und außerdem von Menschen und Schriftstücken (Frachtbriefen).

Die Gesamtanordnung ist daher auf diese Bewegungsvorgänge abzustimmen, und zwar derart, daß einerseits die Bewegungen schnell und bequem, d. h. ohne Umwege, ohne überflüssiges Heben und Senken und ohne überflüssige Zwischenlagerungen, also möglichst ohne mehrmaliges „In-die-Handnehmen“ vor sich

gehen, und daß andererseits die (Rangier-)Bewegungen der Eisenbahnwagen so einfach und bequem wie möglich werden. Nur wenn man diese beiden Ziele erreicht, werden die Gesamtkosten niedrig, also sowohl die Kosten für die „verkehrs“-technischen Arbeiten (das Annehmen, Ein- und Ausladen und Ausliefern), als auch die Kosten für die „betriebs“-technischen Arbeiten (das Ein- und Aussetzen der Wagen). Hieraus ergibt sich, daß im Stückgutbahnhof das „dynamische Prinzip“ herrschen muß, daß also niemals der „Schuppen“ die Hauptsache sein kann; denn für das Maßgebende, nämlich die Bewegungen ist es gleichgültig, ob sie unter einem Dach oder unter freiem Himmel, ob sie zwischen Wänden oder ohne Umwehrung erfolgen; der Schuppen kann also nur etwas Zusätzliches sein, das für die Gesamtanordnung nicht ausschlaggebend sein kann, das vielleicht ganz fehlen kann, das man sogar als ein störendes Moment bezeichnen müßte, weil es den Fluß der Bewegungen hindert (und außerdem Tageslicht fortnimmt) und das man aus diesen Gründen und wegen seiner Kostspieligkeit auf ein möglichst kleines Maß herabdrücken müßte.

Die hier angedeuteten Gedanken muß man um so mehr auf sich wirken lassen, als der Schuppen rein äußerlich so stark in die Erscheinung tritt und durch seine Baukosten so bedeutungsvoll ist, daß er vielfach als das Wichtigste, als das Maßgebende und Bestimmende angesehen wird, neben dem alles andere scheinbar nur „Beiwerk“ ist. Bei einer solchen falschen Einstellung wird man vielleicht die Einzelheiten ausgezeichnet durchbilden, aber kaum zu der richtigen Gesamtanlage kommen. Man muß also den Schuppen als „Beiwerk“ ansehen, und zwar als ein Beiwerk, das nicht unmittelbar aus Betriebs- und Verkehrsgründen erforderlich wird, sondern aus zwei andern Gründen, die mit dem Verkehr unmittelbar nichts zu tun haben, sondern mehr „zufällig“ sind und sich daher auch nicht auf alle Güter beziehen können. Tatsächlich hat der Schuppen nämlich nur den Zweck,

wertvolle Güter gegen Diebstahl und empfindliche Güter (und die Beamten) gegen ungünstiges Wetter zu schützen.

Hieraus ergibt sich ohne weiteres, daß der teure Schuppen für Stückgüter entbehrlich ist, die ihres geringen Wertes wegen nicht zum Diebstahl reizen und die gegen ungünstige Witterung unempfindlich sind; diese Güter können also ohne Dach und ohne Umwehrung verladen werden. Es ergibt sich ferner, daß Notwendigkeit und Bauart des Schuppens nach den verschiedenen klimatischen Verhältnissen beurteilt werden müssen: In frostfreien Ländern ist Schutz gegen den Regen und vielleicht gegen die zu starke Sonne notwendig; es ist also ein Dach erforderlich, dagegen kann die Umwehrung für die nicht zum Diebstahl reizenden Güter entbehrt werden; es genügen hier daher unter Umständen leichte, offene, luftige Hallen, und wo „Wände“ wegen der Diebstahlgefahr nicht entbehrt werden können, sind vielleicht Drahtgitter besser als Mauern. Wo dagegen Schutz gegen Frost erforderlich ist, kann man regelrechte Schuppen mit Dach und festen Wänden nicht entbehren; unter Umständen müssen die Schuppen sogar heizbar sein, — manchmal auch kühlbar.

Am einfachsten wäre nun die Verladung der Stückgüter, wenn die Fuhrwerke wie im Wagenladungsverkehr unmittelbar neben die Eisenbahnwagen fahren könnten. Das ist aber im Stückgutverkehr leider nicht möglich, denn es muß hier das einzelne Stück angenommen, geprüft und gewogen werden und es kann leider oft nicht unmittelbar in die Eisenbahnwagen eingeladen werden, sondern muß erst niedergelegt und dann leider später noch einmal „in die Hand genommen“ werden.

Demgemäß ist zwischen dem Fuhrwerk und dem Eisenbahnwagen, also zwischen Ladestraße und Gleis eine Zwischenfläche erforderlich, die, um das überflüssige

Heben und Senken der Güter zu vermeiden, in Höhe der beiden Wagenfußboden, also etwa 1 m über S.O. liegen muß.

Diese zwischen Ladestraße und Ladegleis liegende Bühne ist das maßgebende Glied des Stückgutbahnhofs, und zwar muß diese Bühne folgenden Ansprüchen gewachsen sein:

1. Die Güter müssen auf ihr bequem und billig gekarrt, d. h. mittels Stechkarren oder ähnlichen Fördermitteln (Elektrokarren) angefaßt, transportiert und niedergelegt werden können.

2. Die Güter müssen auf ihr niedergelegt und gestapelt werden können, und zwar ohne daß die Güter oder die Bühne mit ihrem Zubehör beschädigt werden.

3. Die Güter müssen auf ihr bequem, schnell und zuverlässig gewogen werden können, was am besten auf Waagen geschieht, die in den Boden eingelassen sind, so daß der Stechkarren mit dem Gut unmittelbar auf sie auffahren kann.

4. Die Lademeister müssen Arbeitsstätten haben, von denen sie Gut und Waage gut übersehen können; die Arbeitsstätten müssen gegen Kälte, Regen und Zugluft geschützt sein, sie müssen daher unter Umständen aus (verglasten) Buden bestehen.

Außer vorstehenden Bedingungen, denen die Stückgutanlage stets entsprechen muß, ist nun für bestimmte Teile noch eine weitere Ausstattung nötig, so daß sich ergibt:

a) Einzelne Teile der „Stückgutbühne“ bedürfen keiner weiteren Ausstattung, sie werden also zu einfachen Bühnen, aber im Gegensatz zu den „Freiladebühnen und -rampen“, die einen Teil des Freiladebahnhofs bilden, werden es „Stückgutbühnen“, die mit den übrigen Stückgutanlagen unmittelbar verbunden sein sollten.

b) Auf anderen Teilen ist vielleicht eine leichte Überdachung erwünscht oder notwendig, wodurch „überdachte Stückgutbühnen“ entstehen.

c) Bei wieder anderen Teilen ist vielleicht keine Überdachung, wohl aber eine Umwehrung erforderlich; allerdings kommt dies fast nur für Vieh, also nicht für den eigentlichen Stückgutverkehr in Frage.

d) Schließlich bedarf ein Teil des Daches und der festen Umwehrung, woraus der Stückgutschuppen, d. h. der mit einem Schuppen ausgestattete Teil der Stückgutbühne entsteht.

Aus Vorstehendem ergibt sich, daß wir für eine einheitliche zusammenhängende Anlage eintreten, bei der also — wenn man in der Betrachtung einmal vom sogenannten Güterschuppen ausgeht — sich an den Schuppen unmittelbar (Stückgut-)Bühnen anschließen sollen. Es können sich dann also „Schuppen“ und „Bühnen“ gegenseitig aushelfen, und man kann bei günstiger Witterung unter Umständen Güter über die Bühnen verladen, die sonst des Schuppens bedürfen; man kann vielleicht auch die Güter zwar im Schuppen annehmen, ausgeben und lagern, aber über die offenen oder überdachten Bühnen ein- und ausladen; man kann also den teuren Schuppen kleiner halten, — namentlich dann, wenn man einen Teil der Bühnen mit leichten Überdachungen versieht.

Es ergibt sich also etwa die in Abb. 271 dargestellte

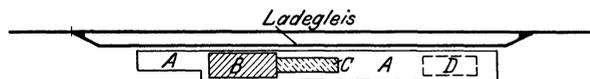


Abb. 271. Grundform der Stückgut-Ladeanlage.

- A Bühne, nicht überdacht und nicht umwehrt,
 B Schuppen, überdacht und umwehrt,
 C Bühne, überdacht, aber nicht umwehrt,
 D Bühne, umwehrt, aber nicht überdacht.

Anordnung als die Grundform, von der man ausgehen müßte; charakteristisch ist ihr jedenfalls die einheitliche Ladestraße, die einheitliche Bühne und das eine einheitlich durchgehende Ladegleis. Die weitere Ausgestaltung kann sich eigentlich nur in zwei Richtungen bewegen:

1. man kann die Gleisanlage weiter ausgestalten, indem man das eine Ladegleis in mehrere — kürzere! — auflöst oder indem man weitere Ladegleise hinzufügt, die dann natürlich auch weitere Bühnenkanten und unter Umständen Zwischenbühnen erfordern;

2. man kann die Grundform — gleichgültig ob weiter ausgestattet oder nicht — mehrfach ausführen, also z. B. verdoppeln und hierbei z. B. nach Versand und Empfang trennen.

2. Die Behandlung der Güter bei Versand und Empfang.

a) Annahme (Versand). Wer ein Stückgut mit der Eisenbahn versenden will, hat die Sendung in der für die Beförderung notwendigen Form zu „verpacken“, mit bestimmten Zeichen und Nummern zu versehen — „signieren“ —, den Frachtbrief auszufüllen und die Sendung am (Versand-)Güterschuppen anzuliefern. Wer regelmäßig viele Stückgüter zu versenden hat, wird diese Tätigkeiten (namentlich das Verpacken und Signieren und das Ausfüllen des Frachtbriefs) selber besorgen, wer aber nur gelegentlich einmal ein Stückgut versendet, wird alles oder wenigstens das Anrollen zur Bahn durch einen Spediteur besorgen lassen. Am Schuppen erscheinen daher in den größeren Städten im allgemeinen nur verkehrsgewandte, mit der Örtlichkeit und den besonderen Verhältnissen vertraute Leute (Rollkutscher), so daß durch Unkenntnis und Ungewandtheit nur wenig Verzögerungen und Schwierigkeiten entstehen¹.

Am Schuppen muß das Gut nun an einer „Annahmeluke“ (Tor) „angenommen“ und „abgefertigt“ werden. Dies geschieht in der für die Eisenbahn rechtsverbindlichen Form durch den Lademeister. Er prüft das Gut, das hierbei meist schon von einem Ladearbeiter auf die Stechkarre genommen ist, daraufhin, ob die Annahme nach den gesetzlichen Bestimmungen überhaupt nicht oder nur bedingungsweise erfolgen darf und ob die Verpackung und Bezeichnung in Ordnung ist. Wird das Gut angenommen, so wird es — meist auf der Stechkarre — auf einer in den Schuppenboden eingelassenen Waage gewogen; das festgestellte Gewicht wird in den Frachtbrief mit dem Wägestempel eingetragen. Der Frachtbrief wird vom Lademeister ebenfalls geprüft und durch Eintragungen ergänzt. Ist alles in Ordnung, so erhält der Frachtbrief den Tagesstempel der Versandabfertigung und hiermit gilt das Gut als „angenommen“. Für den Versender (Rollkutscher) ist hiermit die Abfertigung beendet; — es sei denn, daß er die Fracht voraus bezahlen will oder muß oder daß er das Gut mit Nachnahme belasten will; ist dies der Fall, so muß er dies an der Güterkasse erledigen.

¹ Remy unterscheidet folgende Anbringer:

1. Die bahnamtlichen Rollfuhrunternehmer,
2. die Spediteure,
3. die größeren Privatfirmen,
4. die kleineren Handelstreibenden.

Die beiden letzten Gruppen werden meist zusammengefaßt, doch ist die Trennung zweckmäßiger, weil die kleineren Handelstreibenden (im Gegensatz zu den drei anderen Gruppen) sich vielfach der Handkarren bedienen und nicht so verkehrsgewandt sind, so daß sie die Abfertigung erschweren und verlangsamten; es wird ihnen daher unter Umständen eine besondere Annahmeluke zugewiesen.

Die bahnamtlichen Rollfuhrunternehmer spielen in Deutschland bei der Anfuhr eine nur bescheidene Rolle; sie bringen nämlich nur etwa 10%, bei vielen Bahnhöfen erheblich weniger an. Am wichtigsten sind die Spediteure, da sich deren auch viele große Geschäfte dauernd bedienen.

Für die Eisenbahn bieten die bahnamtlichen Rollfuhrunternehmer und die Spediteure folgende Vorteile: Die Fuhrwerke kommen mit einer gewissen Regelmäßigkeit zu gewissen Stunden am Schuppen an; die Fuhren sind gut ausgelastet, die Zahl der Fuhren ist also klein; die Leute sind verkehrsgewandt.

Die größeren Privatfirmen verfügen allerdings auch über gewandte Leute, sie können aber die Fuhren vielfach nicht so gut auslasten; außerdem drängt sich ihr Verkehr fast ganz in den Abendstunden zusammen (s. u.).

Das angenommene Gut wird bahnseitig mit einem Zettel beklebt, der den Namen der Versandbahn und -station usw. enthält und wird nun

entweder unmittelbar — „von der Waage weg“ — in den bestimmten Eisenbahnwagen eingeladen, — „direkte Verladung“,

oder zunächst im Schuppen (auf der Bühne) an einer bestimmten Stelle niedergelegt, um erst später in den Eisenbahnwagen eingeladen zu werden; — in diesem Fall muß das Gut also zweimal „in die Hand genommen“ werden; — „Verladung mit Zwischenlagerung“.

Der Frachtbrief geht, nachdem der Lademeister den Tagesstempel aufgedrückt hat, in die Güterabfertigung, wo er verkehrstechnisch und kassenmäßig weiter behandelt wird und wo die Eintragungen in die Bücher vorgenommen werden. Der vollständig bearbeitete Frachtbrief, zu dem unter Umständen noch weitere Begleitpapiere (für Zoll, Steuer) hinzutreten, wird von der Versandabfertigung zur Empfangsstation (oder der Umladestation) gesandt, und zwar wird er entweder mit dem Gut selbst, also im gleichen Zug befördert, oder er wird mit einem schneller fahrenden Zug vorausgesandt.

Um die Abfertigung zu beschleunigen, hat man bei größeren Bahnhöfen „Vorprüfstellen“ eingerichtet. Man verfolgt damit die Absicht, den das Gut annehmenden Lademeister zu entlasten, indem man ihm die Prüfung des Frachtbriefs größtenteils abnimmt und diese besonders geweckten, schnell und sicher arbeitenden Leuten anvertraut. Die Vorprüfstelle hat zu erledigen:

1. Prüfung des Inhalts des Frachtbriefs,
2. Auszeichnung mit Ladenummern, d. h. mit der Nummer des Lagerplatzes im Schuppen, an dem das Gut niedergelegt werden oder des Eisenbahnwagens, in dem das Gut unmittelbar eingeladen werden soll,
3. Ausfertigung der Stückgutbektelbezetzel,
4. Eintragung der Ladevorschrift.

Außerdem werden Unvollständigkeiten und Unleserlichkeiten aufgeklärt und beseitigt, ferner die andern Begleitpapiere durchgesehen, und unter Umständen auch die Frachtsätze eingetragen; doch gehört diese Arbeit nicht unbedingt zum Aufgabenkreis der Vorprüfstelle.

Die Versender haben früher der Einrichtung der Vorprüfstellen vielfach Widerstand entgegengesetzt, da hierdurch ihrer Ansicht nach ein sie belastender Aufenthalt entsteht. Diese Bedenken sind wohl aber als überwunden anzusehen, da genaue Beobachtungen erwiesen haben, daß eine gut besetzte Vorprüfstelle für den Versender keinen Zeitverlust bedeutet; sie hat außerdem den Vorteil, daß sie in den stark belasteten Abendstunden eine gewisse Regelung des Verkehrs bei der Anfahrt der Fuhrwerke an die Annahmeluken bewirkt.

Die Lage der Vorprüfstelle richtig auszusuchen ist oft sehr schwierig und bedarf eingehender Überlegungen, damit keine Umwege für die Fuhrwerke entstehen und damit diese sich nicht vor der Vorprüfstelle zu stark anstauen; hierüber und über die bauliche Durchbildung der Stellen vgl. Remy a. a. O.

Vorstehend war stillschweigend angenommen, daß der Versender Stückgut nach beliebigen Stationen an jeder beliebigen Annahmeluke aufliefern könne. Dies ist auch bei kleinen und mittleren Bahnhöfen, bei denen die Stückgutanlage nicht groß ist und sowieso nur wenig Annahmeluken besetzt sind, tatsächlich der Fall. Bei großen Anlagen entstehen hierdurch aber zu große Karwege, und da diese in sich sehr kostspielig sind und viel Schuppenraum in Anspruch nehmen, so müssen die Eisenbahnen bestrebt sein, diese „bunte“ Annahme durch die „Richtungsannahme“ zu ersetzen. Bei ihr wird, wenn nur ein Versandschuppen vorhanden ist, dieser in mehrere Abschnitte geteilt, von denen jeder nur für eine bestimmte „Richtung“ (z. B. nach Süden), also für die dieser Richtung entsprechenden Bahnlinien dient. Man kann dann also die Lagerplätze im Schuppen so gruppieren und die zu beladenden Wagen so an den

Schuppen stellen, daß die Karrwege kurz werden; die Richtungsannahme ist also besonders für lange Schuppen mit wenigen langen Ladegleisen von Vorteil, sie ist aber weniger von Bedeutung für Grundrißanordnungen, bei denen die Gleise, wie z. B. bei der sogenannten „Kammform“ mehr „zentral“ angeordnet sind. Sind mehrere Versandschuppen vorhanden, so werden jedem bestimmte Richtungen zugewiesen. In Großstädten mit mehreren Stückgutbahnhöfen hat man Versuche gemacht, diese auf die verschiedenen Richtungen zu verteilen, den einzelnen Bahnhof also für die andern Richtungen zu sperren; eine das ganze Land umfassende Eisenbahn kann dies aber nicht durchführen; dagegen ergibt sich die „Richtungsannahme“ ganz von selbst, wenn eine Stadt von mehreren Eisenbahngesellschaften bedient wird, die jede ihren eigenen Stückgutbahnhof haben und jede nur ein bestimmtes Landesgebiet erschließen.

Die Richtungsannahme begegnet bei ihrer Einführung bei den Versendern meist starkem Widerstand, weil diese ihre Fuhrwerke auch bereits „nach Richtungen“ beladen müssen und weil die Kutscher nicht an einer Luke abgefertigt werden, sondern nacheinander an mehreren Luken vorfahren müssen. Da aber auch für den Versender die Richtungsannahme Vorteile bietet, so kann man sagen, daß sie sich für große Bahnhöfe unter der Voraussetzung bewährt hat, daß die Einteilung nicht zu sehr ins Einzelne geht, sondern daß nur eine grobe Einteilung (nach Bahnlinien oder Himmelsrichtungen) zugrunde gelegt wird.

Leider unterliegt der Stückgutversand starken Verkehrsschwankungen. Am kritischsten sind hier nicht die jahreszeitlichen oder wöchentlichen, sondern die Schwankungen während des Tages. Der Stückgutversand verteilt sich nämlich auf die verschiedenen Tagesstunden äußerst ungleichmäßig, und zwar sind hier die Unterschiede noch stärker als in den meisten andern Verkehrsbeziehungen der Eisenbahnen. Der Versand ist fast den ganzen Tag über recht gering, zeigt dafür aber eine ausgesprochene „Verkehrsspitze“ in den beiden Abendstunden.

Diese Erscheinung ist für die Eisenbahn natürlich sehr schädlich, da bestimmte Einrichtungen, namentlich die Zahl der Annahmeluken, auf diesen Spitzenverkehr zugeschnitten werden müssen und daher durchschnittlich recht schlecht ausgenutzt werden; auch die Zahl der Beamten und Arbeiter und die Leistungsfähigkeit der etwa vorhandenen maschinellen Einrichtungen muß dem Spitzenverkehr gewachsen sein. Die Größtbelastung einer Stunde beträgt oft 15 bis 30 % des gesamten Tagesverkehrs; in Berlin betragen die Annahmengen der beiden letzten Tagesstunden: bei den Innenbahnhöfen 34 bis 43 %, bei den Ringbahnhöfen 50 bis 76 %, bei Vorortbahnhöfen bis zu 88 %; die beiden letzten Zahlen stellen aber Ausnahmewerte dar. Die Verkehrsspitze ist um so ausgeprägter, je kleiner der Gesamtverkehr ist und je weiter der Stückgutbahnhof von der Geschäftsstadt entfernt ist. Man muß sich daher auch aus diesem Grund bemühen, den Stückgutbahnhof möglichst tief in das Stadtzentrum vorzuschieben, — eine Frage, die noch an anderer Stelle zu erörtern ist. Jedenfalls ist größte Vorsicht geboten, wenn man etwa die Güterschuppen aus der Innenstadt weiter nach außen verschieben will; denn je weiter die Wege werden, desto mehr werden sich die Spediteure und die großen Versender darauf einstellen, nur einmal am Tage, also abends, d. h. „in der letzten Minute“ zum Bahnhof zu fahren; je kürzer dagegen die Wege werden, desto eher werden die Versender auch im Laufe des Tages Güter anrollen. Die Eisenbahnen haben es natürlich nicht an Bemühungen fehlen lassen, eine gleichmäßigere Verteilung des Verkehrs über den ganzen Tag zu erzielen; es stehen ihnen hierfür aber nur „kleine Mittelchen“ zur Verfügung, so daß der Erfolg gering ist; das einzige einigermaßen wirksame Mittel ist der „unbedingte Lukenschluß“, d. h. das Schließen der Annahmeluken zu einer bestimmten Stunde. Man wird aber niemals die abendliche Verkehrsspitze beseitigen können, denn es entspricht

eben den gesamten geschäftlichen Vorgängen, daß am Abend eingeladen und versandt wird, und alle größeren Versender werden daher von der Eisenbahn eine entsprechende Leistungsfähigkeit der Annahmestellen verlangen und sich gegen etwaige Gegenmaßnahmen der Eisenbahn zur Wehr setzen; namentlich wird der unbedingte Lukenschluß oder gar dessen Früherlegung bekämpft, und es wird gefordert, daß am Abend noch alle Fuhrwerke abgefertigt werden müssen, die den Bahnhof „vor Toresschluß“, d. h. vor dem Schließen der Einfahrtore erreicht haben.

Remy zieht folgende Schlußfolgerungen für die Größenbestimmungen von Versandschuppen:

1. Die drei letzten Annahmestunden des Tages zeigen mit 50 bis 60% der Gesamtannahme die stärkste Belastung des Tages.

2. Der durchschnittliche Größtwert der Annahme in einer Stunde kann

a) an Tagen mittleren Verkehrs zu 30%,

b) an Tagen stärksten Verkehrs zu 20%

der gesamten Tagesannahme angenommen werden.

Gegenüber der Verkehrsspitze am Abend treten die Schwankungen des Stückgutversands innerhalb der Woche und innerhalb der verschiedenen Jahreszeiten weniger stark hervor. Was den Verkehr innerhalb der Woche anbelangt, so setzt er — nach dem verkehrslosen Sonntag — im allgemeinen am Montag mit einem Kleinstwert ein, steigt gegen die Mitte der Woche an, fällt dann wieder etwas zurück und erreicht am Sonnabend seinen Größtwert. Was den Verkehr innerhalb der verschiedenen Jahreszeiten anbelangt, so fällt der Kleinstwert im allgemeinen in den Januar, der Größtwert dagegen in den Oktober oder November; vom Januar ab steigt der Verkehr bis März oder April (unter Umständen auch bis zum Mai) und fällt dann zum Juni—Juli; von da ab steigt er wieder zum Jahresmaximum an und fällt nach diesem im Dezember etwas ab. Nach Remy ist es aber nicht angängig, aus den Verkehrsschwankungen der Monate Grundlagen für die Größenbestimmung der Stückgutbahnhöfe abzuleiten; vielmehr sind die Größtwerte der Stunden- und Tagesbelastung maßgebend; er sagt: Als Grundlage für die Größenbestimmung von Versandschuppen kann der Verkehr angenommen werden, der den mittleren Tagesverkehr (das Jahr zu 300 Tagen gerechnet) um 30 bis 40% übertrifft.

Hiernach kann auch die Zahl der notwendigen Annahmestellen (Luken) berechnet werden: An einer Luke können nämlich in einer Stunde 5 t abgefertigt werden, was etwa 45 bis 50 Frachtbriefen oder etwa 110 bis 130 Einzelstücken entspricht.

b) Ausgabe (Empfang). Auf der Empfangsstation werden die Stückgüter aus den Eisenbahnwagen ausgeladen, und müssen, da der Empfänger im allgemeinen nicht zur Stelle sein wird, zunächst im Schuppen oder auf der Bühne niedergelegt werden. Die beim Versand mögliche unmittelbare (direkte Verladung vom Fuhrwerk über die Waage in den Empfangswagen) ist also beim Empfang nicht möglich: hieraus folgt, daß die angekommenen Güter zweimal „in die Hand genommen“ werden müssen, daß die Abfertigungskosten also in dieser Beziehung höher sind und daß die Empfangschuppen mehr Fläche erfordern, also bei sonst gleichen Verhältnissen breiter sein sollten als die Versandschuppen; man ist also durchaus berechtigt, auch einen einheitlichen, dem Empfang und Versand dienenden Schuppen mit verschiedenen Breiten auszuführen.

Da für (fast) alle angekommenen Stückgüter die Zwischenlagerung nicht vermieden werden kann, wird man sich wenigstens bemühen, das Entladen der Eisenbahnwagen möglichst zu beschleunigen und die leeren Wagen möglichst schnell dem Betrieb (der Wiederbeladung am Empfangschuppen) zurückzugeben. Hier entsteht nun die Schwierigkeit, daß die Entladearbeit unterbrochen werden

muß, wenn die leeren Wagen herausgezogen werden. Man wird daher bei größeren Empfangsschuppen dafür Sorge tragen, daß im rangiertechnischen Sinn mindestens zwei Ausladegleise vorhanden sind, damit auf dem einen Gleis rangiert und gleichzeitig auf dem andern ausgeladen wird; es ist aber auch einleuchtend, daß zwei Ausladegleise — richtiger gesagt: zwei rangiertechnisch voneinander unabhängige Ausladestellen — ausreichend sind, daß also eine starke Unterteilung der Empfangsgleise in viele kurze Gleise nicht notwendig ist; es würde also selbst für einen recht langen Empfangsschuppen ein zweiseitig angeschlossenes Entladegleis ausreichen, vorausgesetzt, daß reichlich Abstellgleise für die ankommenden beladenen und für die leer gewordenen Wagen vorhanden sind.

Für die nach vorstehenden unvermeidliche Zwischenlagerung sind verschiedene Arten möglich, die Remy in folgender Weise kennzeichnet:

1. Lagerung gemäß den Eisenbahnwagen,
2. Lagerung nach der Art des Gutes,
3. Lagerung nach Empfängern,
4. Verbindung der drei Arten.

Die Lagerung gemäß den Eisenbahnwagen erfolgt derart, daß alle aus demselben Wagen kommenden Güter an der gleichen Stelle niedergelegt werden. Hierbei geht das Entladen allerdings recht flott vonstatten, die Eisenbahnwagen werden also schnell wieder verfügbar und man kann mit geringer Gesamtlänge der Entladegleise auskommen. Auf dem Frachtbrief muß dann die Nummer des Lagerplatzes vermerkt werden, damit man das Gut, wenn es abgerollt werden soll, schnell herausfindet. Diese Art hat aber den Nachteil, daß beim Abholen entweder große Karrwege entstehen oder daß das abholende Fuhrwerk an verschiedenen Ausgabeluken vorfahren muß; sie erfordert außerdem viel Platz, weil an derselben Lagerstelle Güter der verschiedensten Art niedergelegt werden müssen.

Die Lagerung nach der Art des Gutes ist für bestimmte Güter immer zweckmäßig, nämlich für solche, die sich mit andern Gütern nicht „gut vertragen“ und für solche, die besondere Anforderungen an die Art der Stapelung stellen, wie z. B. Möbel (sperrig), Eisenwaren (lang und schwer), Ballen und Kisten. Diese Art erfordert also wenig Lagerfläche und sie gewährt einen guten Überblick; sie erfordert aber große Karrwege bei der Entladung. Für die Selbstabholer bietet sie keine Schwierigkeiten, weil diese im allgemeinen nur gleichartige Güter abholen (z. B. Möbel) dagegen muß der Spediteur an verschiedenen Ausgabeluken vorfahren, oder es müssen lange Karrwege bei der Ausgabe in Kauf genommen werden. In diesem Sinn erfordert diese Art die insgesamt längsten Karrwege, ist also besonders teuer.

Die Lagerung nach Empfängern erfordert lange Karrwege bei dem Ausladen, gewährleistet aber kürzeste bei der Ausgabe. Die Ausgabe der Güter erfolgt schnell, die Fuhrwerke brauchen nur an einer Luke vorzufahren. Sie ist um so günstiger, je weniger das Gut von Selbstabholern und je mehr es von bahnamtlichen Rollfuhrleuten und bevollmächtigten Speditoren abgeholt wird.

Im allgemeinen ist es am zweckmäßigsten, die dritte Art der Lagerung zugrunde zu legen, sie aber für bestimmte Güter (Möbel, lange Eisenwaren u. dgl.) mit der zweiten Art zu verbinden.

Bei der Entladung muß das Gut mit dem Frachtbrief verglichen und auf Beschädigungen und Verluste geprüft werden. Die Ausgabe an den Empfänger (Spediteur) erfolgt gegen Zahlung aller Beträge und Quittung. Die Spediteure und bahnamtlichen Rollfuhrleute brauchen über das Eintreffen von Gut nicht unterrichtet zu werden, da sie sowieso jeden Tag vorfahren und alles mitnehmen, was für sie bereit liegt; gleiches gilt von den großen Selbstabholern. Dagegen

müssen die kleinen Selbstabholer besonders benachrichtigt werden, daß ein Stückgut für sie eingetroffen ist; hierdurch entstehen natürlich Verzögerungen und der Schuppen wird durch das längere Lagern stärker belastet; für die Eisenbahn sind die kleinen Selbstabholer aus diesem Grund wenig angenehm.

Von den Verkehrsschwankungen wirken sich die täglichen im Empfang nicht so ungünstig aus wie im Versand; denn einerseits hat es die Eisenbahn einigermaßen in der Hand, zu welchen Stunden sie entladen will, andererseits geht das Ausgeben an die Empfänger schneller vor sich als das Annehmen. Im allgemeinen decken sich aber die stark belasteten Abholstunden mit den stark belasteten Anlieferstunden, weil die Fuhrwerke, welche die Güter anbringen, nach der Auflieferung sofort Güter abholen wollen.

Dagegen sind die wöchentlichen Schwankungen beim Empfang besonders unangenehm. Hier wirkt nämlich der Sonntag recht ungünstig. Der Schuppen ist nämlich am Montag vormittag belastet:

- a) mit dem am Sonnabend Abend noch nicht abgeholten Gut,
- b) mit dem am Sonntag angekommenen, aber wegen der Sonntagsruhe natürlich nicht abgeholten Gut,
- c) mit dem am Montag früh angekommenen und alsbald ausgeladenen Gut.

Hierbei ist zu beachten, daß der Versand am Sonnabend besonders groß ist, daß also für die nahen Entfernungen der Empfang am Sonntag, für die mittleren am Montag besonders anschwillt. Sehr ungünstig wirken ferner Feiertage, die nicht auf einen Sonntag fallen und die nur in bestimmten Landesteilen gesetzlich sind.

Remy zieht folgende Schlußfolgerung für die Belastung von Empfangschuppen:

„Die meist belasteten Tage sind die Montage oder die Tage nach Feiertagen. Die Werte sind größer als im Versandverkehr.“

Da eine Reihe von Mitteln zu Gebote stehen, deren Anwendung verhütet, daß diese ungünstigen Werte in vollem Umfang in Erscheinung treten, kann mit einer höchsten Belastung von 40 bis 50% über den mittleren Tagesverkehr des Jahres gerechnet werden.“

3. Der Dienst der Stückgutwagen.

Zwischen den Stückgütern und den Eisenbahnwagen, in denen sie befördert werden, klafft eine schier unüberbrückbarer Gegensatz, der sich verkehrstechnisch und wirtschaftlich äußerst ungünstig auswirkt. Die Stückgüter haben nämlich kleines Gewicht und geringen Umfang, die Eisenbahnwagen haben dagegen große Tragfähigkeit und großen Fassungsraum. Dieser Gegensatz muß zu einer schlechten Ausnutzung der Eisenbahnwagen führen.

Das Gewicht der einheitlichen „geschlossenen Sendung“ mag zu etwa 110 kg angenommen werden, da, wie oben erwähnt, auf eine Tonne Stückgut, etwa 9 Frachtbriefe kommen. Um also einen Wagen von 15000 kg Traglast voll auszunutzen, wären etwa 135 „geschlossene Sendungen“ erforderlich, die von einer Abgangsstation (Versandstelle) gleichzeitig nach derselben Bestimmungsstation (Empfangsstelle) befördert werden müßten. Hierbei würden auf jede „Sendung“ (d. h. jeden Frachtbrief) durchschnittlich etwa 2,5 Einzelstücke entfallen, so daß in dem Wagen rund 350 einzelne Güter befördert werden müßten. Es ist einleuchtend, daß derart große Stückgutmengen nur in den großen Stückgutbahnhöfen und auch hier nur nach andern großen Bahnhöfen aufkommen, daß dagegen für die vielen kleinen und mittleren Bahnhöfe keine Hoffnung besteht, zu einem erträglichen Verhältnis zwischen den geringen Verkehrsmengen und den großen Eisenbahnwagen zu kommen.

Die Stärke des Mißverhältnisses hängt nun innerhalb eines Eisenbahnnetzes bei gleichem Verkehr von der Zahl der Stückgutbahnhöfe, der Größe der Eisenbahnwagen und von der Zeit ab, während der man die aufgelieferten Stückgüter ansammeln kann.

Was zunächst die Zeit anbelangt, während der man die zum Versand angelieferten Stückgüter ansammeln kann, so stehen sich auch hier wieder die Belange der Verfrachter und die der Eisenbahn feindlich gegenüber. Die Verfrachter legen nämlich auf möglichst schnelle Beförderung Wert, wobei sich der Begriff „schnell“ in diesem Fall meist mit dem Begriff „häufig“ deckt. Im allgemeinen wird der Verfrachter wünschen, daß das Abends aufgelieferte Gut am andern Morgen dem Empfänger ausgeliefert wird, da hierbei — praktisch genommen — überhaupt kein Zeitverlust eintritt. Da es nun zweifellos manche Güter gibt, für die eine so schnelle Beförderung angemessen ist, und da man diesem Verlangen für die kleinen und mittleren Entfernungen meist gut entsprechen kann, so kommt man für diese Güter und hiermit auch für die Güter, für die die schnelle Beförderung nicht notwendig ist, d. h. also für alle Güter, zur täglichen Bedienung. Im allgemeinen muß man also davon ausgehen, daß alles Gut, das im Laufe des Tages angeliefert wird, (spätestens) in der nächsten Nacht abgesandt wird und auf alle kleinen und mittleren Entfernungen in der Frühe des nächsten Tages die Bestimmungsstation erreicht, hier also am Vormittag ausgeliefert wird. Tatsächlich wird der Fahrplan der Stückgutzüge — von den großen Stationen ausgehend — nach diesem Gesichtspunkt eingerichtet, wobei im Verkehr der großen Bahnhöfe, zwischen denen Umladungen nicht notwendig werden, auch recht bedeutende Entfernungen in einer Nacht überbrückt werden. Die Beschleunigung des Stückgutverkehrs, in der man in den letzten Jahren in Deutschland große Erfolge erzielt hat, wird außer dem (manchmal übertriebenen) Drängen der Verfrachter durch die gesetzlichen Bestimmungen und durch den Wettbewerb begünstigt. Beim Wettbewerb ist in Ländern ohne einheitliches Eisenbahnnetz an den der andern Eisenbahngesellschaften, im übrigen aber an den Wettbewerb des Kraftwagens zu denken. So haben z. B. früher amerikanische Bahnen nach Stationen, die dem Wettbewerb durch andere Gesellschaften unterlagen, die Stückgüter jeden Tag abgesandt, nach den wettbewerbsfreien Stationen haben sie die Stückgüter dagegen mehrere Tage angesammelt und z. B. eine bestimmte Station oder allgemein die kleinen Stationen einer bestimmten Linie nur zweimal oder einmal in der Woche bedient; für die meisten Güter war (und ist) dies auch sicher vom allgemein-wirtschaftlichen Standpunkt zulässig, und für Güter, für die wirklich Eile not tut, gibt es eben die Einrichtung des Eil- und Expresßgutes. In neuerer Zeit veranlaßt aber hauptsächlich der Wettbewerb des Kraftwagens die Eisenbahnen, der Beschleunigung des Stückgutverkehrs besondere Aufmerksamkeit zu zollen¹.

¹ Der Eisenbahner sollte aber vor dem Kraftwagen auch bezüglich des Stückgutverkehrs „keine Angst haben“. Er sollte vielmehr ruhig und nüchtern abwägen, in welchen Verkehrsbeziehungen der Kraftwagen dem Schienenweg wirklich überlegen ist. Wenn man solche Erwägungen auf der volkswirtschaftlich allein möglichen Basis gleicher Bedingungen anstellt, so wird sich ergeben, daß der Kraftwagen nur auf recht kleine Entfernungen wettbewerbsfähig ist und daß es sich beim Luftkraftwagenverkehr mehr um einen erweiterten Fuhrwerkverkehr (also Lokal-) als um die Abwanderung von (Fern-) Verkehr von der Schiene handelt. Zur Zeit ist allerdings in Deutschland und manchen anderen Ländern die Vergleichsgrundlage verschoben; denn die Eisenbahn hat eine besonders hohe Haftpflicht und die unbedingte Betriebs- und Beförderungspflicht (nach Zeit und Güterart), sie muß außerdem ihre vollen Selbstkosten selbst decken; der Kraftwagen hat aber eine nur mäßige Haftpflicht und keine Beförderungs- oder Betriebspflicht, und von seinen Selbstkosten werden ihm die Verzinsung und Tilgung des in den Straßen steckenden Anlagekapitals ganz, die Unterhaltung und Erneuerung der Straßen teilweise von der Allgemeinheit der Steuerzahler abgenommen. Außerdem darf man nicht übersehen, daß die Eisenbahn — in ruhiger Entwicklung herangereift, trefflich verwaltet und scharf überwacht — ihre Selbstkosten, also die vollen Selbstkosten tatsächlich aus den Einnahmen deckt, während manche Kraftwagenbetriebe ihre Beförde-

Für die weiteren Entfernungen muß das Ansammeln des Gutes für eine wöchentlich drei- oder zweimalige Bedienung als durchaus zulässig bezeichnet werden, denn man erzielt bei gutem Fahrplan der Stückgüterzüge durch das Vermeiden von Umladen eine durchaus angemessene Geschwindigkeit. Es ist bezeichnend, daß auch der (vielgepriesene!) Kraftwagen im (vielgepriesenen) „freien Wettbewerb“ die Güter nach den weniger wichtigen Stationen mehrere Tage ansammelt.

Was die Größe der Eisenbahnwagen anbelangt, so läßt sich der Stückgutverkehr um so wirtschaftlicher abwickeln, je kleiner die Wagen sind, wobei natürlich nur die für Stückgüter geeigneten oder gebräuchlichen Wagen zu berücksichtigen sind. Im Vergleich England — Deutschland — Nordamerika liegen diese Verhältnisse also für England mit seinen kleinen Wagen am günstigsten, in Nordamerika mit seinen großen Wagen am ungünstigsten. Deutschland und die meisten Länder des europäischen Festlands stehen mit ihren Stückgutwagen von 10 bis 15 t Tragfähigkeit in der Mitte; das Maß ist aber, wie oben angedeutet, trotzdem sehr hoch. Dies ist ein deutlicher Hinweis dafür, daß man dem Drängen jener Kreise, die in der Steigerung der Tragfähigkeit der Wagen nur Fortschritte sehen, vom Standpunkt des Stückgutverkehrs Widerstand entgegenstellen muß. Dagegen verdient die Einstellung von Triebwagen für Stückgüter ernste Prüfung, — desgleichen die Bildung von sogenannten „leichten Güterzügen“.

Die Erfahrungen der letzten Jahre haben das Problem der „leichten Güterzüge“ jetzt geklärt.

Es ist ein Güterzug, der aus der Lokomotive und wenigen, im allgemeinen nur zwei Wagen besteht, die eine unveränderliche Einheit bilden und der Einzelstückgutbeförderung dienen. Die Wagen sind miteinander durch Türen in den Stirnwänden und Faltenbalg so verbunden, daß Überladen während der Fahrt möglich ist. Die Wagen sollen großen Laderaum haben, gute künstliche Beleuchtung, Heizung, Einrichtung für Unterbringung und Fächerung der Frachtbriefe, Schreibgelegenheit, Abort enthalten. Als zweckmäßig hat sich die Verwendung eines Gepäckwagens in Verbindung mit einem großraumigen Güterwagen erwiesen.

Der l. G. hat die Aufgabe der Stückgutkurswagen der Nahgüterzüge zu übernehmen.

Er führt im allgemeinen gleichzeitig Fracht- und Eilstückgut. Der Ausschluß des Eilstückguts würde einerseits der vollen Ausnutzung im Wege stehen, andererseits dazu führen, daß das Frachtgut schneller sein Ziel erreicht als das Eilgut. Die Entscheidung hängt von den gegebenen Verkehrs- und Tarifnotwendigkeiten ab.

Durch die Einlegung des l. G. sollen einerseits die Nahfracht- und die Naheilgüterzüge von den langen Be- und Entladeaufenthalten infolge der Einzelstückgutverladung mit meist umständlichen Rangierarbeiten befreit und damit schneller und wirtschaftlicher gestaltet werden. Andererseits soll er die Beförderung der Einzelstückgüter unter gleichzeitiger Ersparnis an Stückgutkurswagen verbessern.

Der l. G. fährt ohne Änderung seiner Zusammensetzung unmittelbar an den Ladestellen, Schuppen, Rampen usw. vor. Die Entladung wird während der Fahrt, die Beladung vor Ankunft des Zuges auf der Beladestelle mit Behältern weitgehend vorbereitet. An Stelle des umständlichen Ein- und Ausladens einzelner Stückgüter in verschiedenen im Zug zum Teil weit auseinanderstehenden Stückgutkurswagen, die durch Rangierbewegungen des Zuges nacheinander laderecht

rungspreise — aus Unwissenheit, Leichtsinn, oder nur, um andere Verkehrsmittel zu unterbieten — so niedrig setzen, daß sie nicht einmal den Teil der Selbstkosten decken können, den sie selber aufzubringen haben. Diese doppelte Zuschußwirtschaft — aus den Taschen der Allgemeinheit und der Aktionäre — muß natürlich zusammenbrechen, wie es sich ja an so mancher Kraftlinie schon gezeigt hat.

gestellt werden, tritt die Be- und Entladung nur eines zusammenhängenden Raumes, bei der die Zwischenbewegungen der Wagen nur klein sind oder ganz wegfallen.

Durch vorzügliche Organisation des Ladedienstes und weitgehendste Nutzbarmachung aller geeigneten technischen Hilfsmittel (Behälter, Ladebrücken) wird der Ladevorgang möglichst abgekürzt. Die Aufenthalte werden aufs äußerste gekürzt. Dabei muß jedoch die zur ordnungsmäßigen und sicheren Abwicklung des Betriebes nötige Zeit gewahrt bleiben. Es ist unzulässig, zur Beschleunigung der Ein- oder Ausfahrt Bewegungen auszuführen, die den Bestimmungen nicht ganz einwandfrei entsprechen¹.

Was die Zahl der Stückgutbahnhöfe anbelangt, so hängt diese — unter sonst gleichen Verhältnissen — in erster Linie von der Verteilung der Bevölkerung über das Land ab. Je mehr nämlich ein Volk in der politisch, völkisch und sozial besseren Weise noch in Dörfern und Klein- und Mittelstädten wohnt, je mehr es also noch in der Zusammenballung der Menschenmassen in wenigen übergroßen Städten „rückständig“ ist, desto mehr kleine und mittlere Güterbahnhöfe muß das Bahnnetz haben, desto schwieriger und unwirtschaftlicher wird also der Stückgutverkehr sein. Trotzdem darf die Eisenbahn aber die weiter um sich greifende „Verstädtlichung der Bevölkerung“ nicht wünschen (oder gar durch ihre Verkehrsmaßnahmen begünstigen); sie hat vielmehr die vornehme Pflicht, alles zu unterstützen, was der Verelendung der in den übergroßen Städten zusammenströmenden Massen vorbeugen kann. Aber auch unter voller Wahrung dieses wichtigen Gesichtspunktes kann die Eisenbahn die Zahl der Stückgutbahnhöfe einschränken, und zwar auf zwei verschiedenen Wegen:

Für das platte Land verdient der Vorschlag, daß man die kleinen Güterbahnhöfe — betriebstechnisch — aufheben solle, grade für den Stückgutverkehr volle Beachtung. In diesem Sinn müßte jeder kleine Stückgutbahnhof daraufhin geprüft werden, ob er nicht — zusammen mit andern benachbarten Stationen — zu einer „Tochterstation“ einer größeren „Mutterstation“ zu machen ist; hierbei kann die Stückgutanlage als Annahme- und Ausgabestelle — also rein verkehrstechnisch den Versendern und Empfängern gegenüber — bestehen bleiben, sie würde aber betriebstechnisch nicht von Eisenbahnwagen und Stückgutzügen, sondern mittels Kraftwagen durch die Mutterstation bedient werden; oder es könnte der ganze Verkehr auch unmittelbar durch die Mutterstation besorgt werden. Hierbei muß aber die Bedingung erfüllt sein, daß der Stückgutverkehr für die Bewohner der kleinen Orte unter keinen Umständen verteuert wird.

Für die Großstädte mit mehreren Güterbahnhöfen wäre zu prüfen, ob der Stückgutverkehr in dem einen Hauptstückgut-Bahnhof konzentriert werden kann, ob also die etwa vorhandenen kleineren Stückgutbahnhöfe geschlossen werden können. Auch hier könnte der kleine Bahnhof entweder nur „betriebstechnisch“ aufgehoben werden, wobei also sein Güterschuppen als Annahme- und Ausgabestelle bestehen bleibt und die Güter zwischen dem kleinen und dem Hauptbahnhof mittels Kraftwagen überführt werden müßten, oder es könnte der kleine Bahnhof vollständig, also auch verkehrstechnisch geschlossen werden; es kommt aber auch in Betracht, den kleinen Bahnhof durch den Hauptbahnhof mittels besonderer Umladewagen, also mittels besonderer Zustellungsfahrten zu bedienen. Gegen die vollständige Schließung von Stückgutbahnhöfen wird sich die umwohnende Bevölkerung immer (nicht mit Unrecht) wehren, weil ihr der Verkehr hierdurch erschwert und verteuert wird, desgleichen die Stadtverwaltung, weil dadurch der Straßenverkehr namentlich in der Umgebung des Haupt-Stückgutbahnhofs vermehrt wird; aber auch die Eisenbahn

¹ Vgl. Die Reichsbahn 1929, S. 830 und Z. d. V. D. Eisenb.-Verw. 1929, S. 1101.

kann davon Nachteile haben, sei es, daß der Hauptbahnhof dadurch überlastet wird oder daß dem Kraftwagen der Wettbewerb erleichtert wird. Die Entwicklung scheint im Gegenteil dahin zu gehen, daß man die kleinen Stückgutbahnhöfe (mindestens als Annahme- und Ausgabestellen) beibehält und daß man hierüber hinaus sogar noch besondere — also gleislose — Annahmestellen in der Stadt anlegt, um den Verkehr zu beleben. Diese Frage ist aber noch nicht allgemein geklärt und sie hängt auch so sehr von den besonderen örtlichen Verhältnissen (Lage und Art der Stadt, Stadtlage, Lage des Haupt-Stückgutbahnhofs zum Stadtzentrum) ab, daß sich allgemeine Richtlinien kaum werden geben lassen; in jedem Fall muß aber vor allem untersucht werden, wie sich der Verkehr zwischen dem Hauptbahnhof, den kleinen Bahnhöfen und den gleislosen Annahmestellen am vorteilhaftesten abwickeln läßt; voraussichtlich ist auch in dieser Beziehung der Kraftwagen nicht so wirtschaftlich, wie es so oft behauptet wird. Auch bei dieser Frage verdient die „Kastenbeförderung“ volle Beachtung.

Die Beförderung der Stückgüter erfolgt nun in drei Arten von Stückgutwagen, nämlich in:

1. Ortswagen,
2. Kurswagen,
3. Umladewagen.

1. Unter Ortswagen versteht man Wagen, die von einer Versandstation nach einer Empfangsstation glatt durchlaufen, die also unterwegs, was ihre Ladung anbelangt, nicht verändert werden; wohl aber können sie unterwegs umrangiert werden, also von einem Zug auf einen andern umgestellt werden. Die Ortswagen sind die vom wirtschaftlichen und verkehrstechnischen Standpunkt günstigsten Wagen; es muß also mit allen Mitteln danach gestrebt werden, einen möglichst großen Teil des Stückgutverkehrs mit Ortswagen zu bedienen, die Zahl der Kurs- und Umladewagen aber möglichst einzuschränken.

Leider steht der Verwendung der Ortswagen das Hindernis entgegen, daß sie für die schwächeren Verkehrsbeziehungen schlecht ausgenutzt werden. Die Ausnutzung wird aber gesteigert, wenn man das Gut mehrere Tage ansammelt und wenn man kleine Stückgutbahnhöfe als Tochterstationen durch einen größeren bedienen läßt.

Über die Belastung, welche die Ortswagen mindestens haben sollen, bestehen bei den Eisenbahnverwaltungen Vorschriften. Bei der Deutschen Reichsbahn sind z. B. folgende (wichtigsten) Vorschriften gültig:

Geschlossene Stückgutwagen (d. h. Ortswagen, aber auch Umladewagen) sind zu bilden, wenn ein Mindestgewicht vorhanden ist

- a) bei Feuergut von 1000 kg,
- b) bei Eilgut von 1500 kg,
- c) bei Frachtgut

1. bei Ortswagen:

Beförderungsstrecke	bis 200 km: 2000 kg,
„	201 bis 400 km: 3000 kg,
„	mehr als 400 km: 4000 kg;

2. bei Umladewagen:

Beförderungsstrecke	bis 200 km: 2000 kg,
„	mehr als 200 km: 3000 kg.

Ferner dürfen geschlossene Stückgutwagen gebildet werden bei 2000 kg, die ausschließlich Seeausfuhrgut sind, sodann nach Gebieten, die ständig Bedarf an leeren G-Wagen haben und in die fremde Wagen gesandt werden dürfen, ferner wenn der Wagenraum auch bei geringerem Gewicht voll ausgenutzt wird, wenn die Art des Gutes das Zusammenladen mit andern Gütern ausschließt, und wenn besondere Verhältnisse (Zollrückichten, Ladeschwierigkeiten) dies angezeigt erscheinen lassen.

Die Vorschriften sind also nicht starr, was sonst vielfach der Fall ist und war, sondern ziemlich locker. Das ist auch notwendig, denn bei einem so vielseitigen und stark schwankendem Geschäft muß man der Initiative der unmittelbar Ausführenden viel überlassen.

Gegen die früher übliche Mindestgrenze von 2000 kg (für Frachtgut) sind von jeher zahlreiche Einwendungen erhoben worden, da man die Grenze als zu niedrig ansah und hierin eine Vergeudung von Wagen erblickte; man kann ja auch schematisch leicht ausrechnen, daß bei einer Erhöhung des Mindestgewichtes eine bestimmte Anzahl von Eisenbahnwagen erspart werde. Da sich aber durch die Vermehrung des Mindestgewichtes die Zahl der Ortswagen (und der auf große Entfernungen abgerichteten Umladewagen) vermindert, wird das Umladegeschäft vermehrt, wodurch — sofern nicht sämtliche Umladestationen diesen Mehrverkehr glatt leisten können — eine Überlastung und bald ein Rückstau und allgemein eine Verzögerung in der Beförderung eintritt. Jedenfalls hat sich gezeigt, daß das Heraufsetzen der Mindestgrenze vielfach zu bösen Verkehrsklemmen geführt hat, während andererseits plötzlicher starker Verkehrsanfall mit dadurch bewältigt worden ist, daß die Mindestgrenze herabgesetzt, die Bildung von Ortswagen also erleichtert worden ist.

2. Unter Kurswagen versteht man im Stückgutverkehr bei den verschiedenen Verwaltungen nicht durchweg dasselbe; immerhin kann man den Sinn des Kurswagens dahin erklären, daß der Wagen einerseits mit einer gewissen Regelmäßigkeit — täglich oder an bestimmten Tagen — verkehrt und daß er andererseits für bestimmte Stationen zum Ein- oder zum Ausladen oder zu beiden dient. So kann z. B. nach Abb. 272 die Station *A* den Auftrag haben, jeden Dienstag, Donnerstag und Sonnabend mit einem bestimmten Zug einen (leeren) Wagen in Lauf zu setzen, in den alle an der Strecke *A—K* gelegenen kleinen Bahnhöfe alles Stückgut für *K* und Übergang

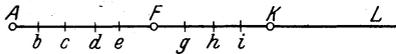


Abb. 272.

einzuladen haben (Einladekurswagen); oder es hat die Station *A* den Auftrag, jeden Tag einen Wagen abzurichten, der alles Gut nach den kleinen Stationen von *A* bis *F* enthält, aus dem also alle diese Stationen ihr Gut auszuladen haben (Ausladekurswagen); oder Station *A* hat jeden Mittwoch und Sonnabend einen Wagen in Lauf zu setzen, in den alle kleinen Stationen zwischen *A* und *K* alles Gut nach *L* und Übergang einzuladen haben; dieser Wagen wäre also auf seiner Fahrt von *A* bis *i* als „Kurswagen“, von *i* bis *L* aber eigentlich als „Ortswagen“ zu bezeichnen.

Es gibt auch Kurswagen, die zur Ein- und Ausladung dienen; ferner solche, die eine Art Kreislauf beschreiben, also zur Anfangstation zurückkehren (Kreis-kurswagen). Die Kurswagen brauchen nicht in demselben Zug zu bleiben; sie können vielmehr von dem einen auf den andern Zug übergehen.

Die Kurswagen verursachen meist erheblich höhere Kosten als die Ortswagen, da sie im allgemeinen schlecht ausgenutzt werden; sie sind daher bei manchen Verwaltungen wenig beliebt, während andere den Kurswagenverkehr stark entwickelt haben. Ein Urteil von irgendwie allgemeiner Bedeutung läßt sich nur dahin abgeben, daß man die Bildung von Orts- und Umladewagen der von Kurswagen vorziehen wird. Vielleicht hat aber zu den großen Unterschieden in der Wertschätzung auch ein hier recht maßgeblicher Unterschied in der Gestaltung der Stückgutbahnhöfe, namentlich auch der kleinen und mittleren, stark beigetragen: wenn nämlich in einem ganzen Netz die Stückgutladegleise nur einseitig, also stumpf angeschlossen sind, so verursachen die Kurswagen erhebliche Schwierigkeiten, weil sie vielfach ein- und ausgesetzt werden müssen oder andere Betriebsschwierigkeiten bereiten; wenn dagegen die Stückgutladegleise grundsätzlich zweiseitig angeschlossen sind, wenn also der Stückgut-

bahnhof Durchgangsform zeigt und wenn dann der Stückgutzug am Schuppen oder an einem Ladesteig vorfahren und vorbeigezogen werden kann, vollzieht sich das Aus- und Einladen am Kurswagen schnell und bequem, und es ist dann erklärlich, daß die betreffende Eisenbahnverwaltung die Kurswagen freundlicher ansieht. Bei mittleren und kleinen Bahnhöfen kommt es auch in Betracht, den Stückgutzug am Bahnsteig vorfahren zu lassen, nur die Ortswagen aus- und einzusetzen, die Kurswagen aber vom Bahnsteig aus zu behandeln und den Verkehr der Stückgüter zwischen Bahnsteig und Güterschuppen mittels Electrokarren zu bewältigen.

3. Die Umladewagen nehmen die Güter auf, die weder in Orts- noch in Kurswagen verladen, also ihren Empfangsstationen nicht unmittelbar zugeführt werden können. Diese müssen nämlich nach einem Umladebahnhof abgerichtet werden, der sie zu entladen und für ihre Weiterbeförderung (in einer der drei Wagenarten) zu sorgen hat.

In neuerer Zeit bemüht man sich, den Stückgutverkehr durch sog. „leichte Stückgutzüge“ zu beschleunigen und zu vereinfachen. Diese Züge wirken auch der Notwendigkeit entgegen, zahlreiche Umlade- und Kurswagen bilden zu müssen.

4. Die wirtschaftlichen Schwierigkeiten des Stückgutverkehrs.

Aus vorstehenden Erörterungen geht schon an vielen Stellen hervor, daß der Stückgutverkehr den Eisenbahnen mancherlei große Schwierigkeiten bereitet. Nun sind Schwierigkeiten allerdings dazu da, um überwunden zu werden, der Eisenbahner darf also nicht vor ihnen zurückschrecken, sondern er muß sie mittels seiner gesamten bau-, maschinen-, betriebs- und verkehrstechnischen Maßnahmen meistern; in diesem Fall spitzt sich aber leider die gesamte Frage fast ausschließlich dahin zu, daß man es trotz höchster Intelligenz, größten Fleißes und Eifers und bester Einrichtungen bei vielen Eisenbahnverwaltungen nicht erreichen kann, daß der Stückgutverkehr wirtschaftlich arbeitet, daß er also seine Ausgaben aus seinen Einnahmen deckt. Es sind daher immer wieder Stimmen laut geworden, die den Eisenbahnen empfohlen haben, den Stückgutverkehr der Post und den Sammelspediteuren zu überlassen oder ihn an Privatunternehmer zu verpachten. Hiergegen ist aber einerseits zu bemerken, daß mit solchen Maßnahmen, soweit sie überhaupt durchführbar sind, die allgemeine Volkswirtschaft teilweise geschädigt werden würde, andererseits darf, wenn sich bei der Ermittlung der Stückgutselbstkosten, die selbstverständlich genau berechnet werden müssen, und ihrer Gegenüberstellung gegen die Stückguteinnahmen eine Unterbilanz ergibt, hieraus noch lange nicht gefolgert werden, daß die Eisenbahn günstiger abschneide, wenn sie auf diesen „unwirtschaftlichen“ Verkehr verzichten würde; denn die Einnahmen verliert sie dann vollständig, die Ausgaben kann sie aber nicht auf Null herabdrücken; es liegt hier vielmehr der bekannte Fall vor, daß dann bei Ermittlung des wirtschaftlichen Effekts der Stückgutverkehr in hohem Maße als „Mitläuferverkehr“ zu bewerten ist, daß man also von seinen — richtig ermittelten und im Gesamtrahmen des Unternehmens nicht zu beanstandenden — vollen Selbstkosten nur die Bestandteile absetzen darf, die bei seiner Aufgabe wirklich erspart werden würden.

Um nun aber die Wirtschaftlichkeit des Stückgutverkehrs zu verbessern, muß man einen Überblick darüber gewinnen, aus welchen Hauptbeträgen sich seine Selbstkosten zusammensetzen; denn nur dann weiß man, wo man anzusetzen hat, um wirksame Erfolge zu erzielen. Nach Berechnungen der Deutschen Reichsbahn, die aber noch nicht endgültig sind, verteilen sich die Kosten des Stückgutverkehrs wie folgt:

I. Betriebskosten (ohne Kapitaldienst):

Abfertigung	434000000 M = 57%
Zugbildung	113000000 M = 15%
Zugförderung	212000000 M = 28%
<u>Zusammen</u>	<u>759000000 M = 100%.</u>

II. Volle Selbstkosten einschl. Kapitaldienst:

Abfertigung	434000000 M = 49%
Zugbildung	113000000 M = 13%
Zugförderung	212000000 M = 24%
Kapitaldienst	127000000 M = 14%
<u>Zusammen</u>	<u>886000000 M = 100%.</u>

Was nun die einzelnen Kostenteile und die Möglichkeit, sie herabzusetzen, anbelangt, so ist zu bemerken:

a) Der Kapitaldienst macht 14% der gesamten Selbstkosten aus. Hier handelt es sich um die Verzinsung und Tilgung der in den Bauanlagen (Güterschuppen, Bühnen, Gleisen, Weichen, Abfertigungsgebäuden) und den Einrichtungen und Ausstattungen angelegten Kapitalien, und die anteiligen Beträge für den Kapitaldienst des Gesamtunternehmens, also um feste Kosten, an denen sich nichts ändern läßt, so lange nicht die Zins- und Tilgungsquote heruntergeht. Man muß sich sogar dahin aussprechen, daß man in die Stückgutbahnhöfe noch mehr Kapital hineinstecken muß — sofern man solches beschaffen kann! —, um die andern Kostenteile herabzudrücken; hierbei handelt es sich um die Verbilligung der Zugbildung (durch Weichenverbindungen, Abstell- und Ordnungsgleise) und namentlich um die Verbilligung der Abfertigung (durch schnellarbeitende Waagen, Elektrokarren, Verbesserung der Karrwege, Verbesserung der Belichtung und Beleuchtung, Anlage von Zwischenbühnen usw.). Der geringe Anteil des Kapitaldienstes ist auch ein deutlicher Hinweis dahin, daß man mit den Abmessungen der Güterschuppen usw. nicht knausern sollte.

b) Die Zugbildung macht 13% der gesamten Selbstkosten aus; sie schlägt also an und für sich nicht stark zu Buch, und man kann nicht die Hoffnung hegen, daß sich hier größere Ersparnisse erzielen lassen, da es sich auch bei den großen Stückgutbahnhöfen fast ausschließlich um Rangier-„Kleinarbeit“ handelt, bei der man die kostensparenden Arbeitsweisen (namentlich mittels Ablaufbergen) nur wenig anwenden kann. Immerhin müßte jeder Stückbahnhof daraufhin untersucht werden, wie er rangiertechnisch verbessert werden kann. Mittel hierzu sind:

Der zweiseitige Anschluß von bisher stumpfendigen Lade- und Aufstellgleisen, der sich allerdings bei den meisten großen Stückgut-Kopfbahnhöfen und bei vielen kleinsten Bahnhöfen nicht mehr wird erreichen lassen.

Die reichliche Ausstattung des Bahnhofs mit Abstell- und Ordnungsgleisen; die Unterteilung zu langer Lade- und Aufstellgleise durch Weichen, die aber von einem Durchlaufgleis ausgehen müssen;

andererseits die Beseitigung der zu kurzen, also zu vielen Ladegleise, die sich an manchen Güterschuppen mit sägeförmiger Ausbildung finden, und ihr Umbau zu längeren Gleisen;

die Anordnung von Ablaufbergen, wo dies Mittel zugänglich erscheint, wo also die Wagen ablaufen dürfen;

die Schaffung von Durchlaufgleisen;

die Ermöglichung der unmittelbaren Vorfahrt geschlossener Stückgüterzüge an den Stückgut-Ladeanlagen.

c) Die Zugförderung macht 24% aus, schlägt also schon stark zu Buch. Sie könnte verbilligt werden:

durch Herabsetzung der Wagenzahl, also durch bessere Ausnutzung des einzelnen Wagens, die sich aber wirkungsvoll fast nur durch längeres Ansammeln

des Gutes erreichen läßt, also unter Umständen eine Verlängerung der Gesamtbeförderungszeit zur Folge haben wird;

durch Verringerung der Zahl der besonderen Stückgüterzüge, mit der aber leicht eine Verschlechterung der Verkehrsbedienung verbunden ist;

durch Einlegung von leichten Dampfzügen oder Triebwagen.

d) Die Abfertigung macht 49% der gesamten Selbstkosten oder 57% der sogenannten Betriebskosten, also den höchsten Anteil aus. Hier muß also in erster Linie der Hebel angesetzt werden, wenn man Ersparnisse erzielen will. Hier und in der Ausnutzung der Wagen liegen aber auch die typischen Schwierigkeiten des Stückgutverkehrs; unter „Abfertigung“ ist hierbei das Annehmen (Zwischenlagern), Einladen, das Ausladen, Lagern, Ausgeben, das Umladen und die gesamte Bearbeitung der Frachtbriefe nebst dem Kassendienst zu verstehen.

Die Schwierigkeiten, die größtenteils schon erörtert sind, bestehen kurz zusammengefaßt in folgendem:

1. Die einzelne „geschlossene Sendung“ beträgt nur etwa 110 kg (9 Frachtbriefe auf 1000 kg), und für dieses geringe Gewicht, dem im Wagenladungsverkehr 5000 bis 10000 bis 15000 bis 40000 und noch mehr Kilogramm gegenüberstehen, muß nun der „ganze Apparat“ der Abfertigung und Verrechnung in Bewegung gesetzt werden. Da aber dieses minimale Durchschnittsgewicht den tatsächlichen Verkehrsbedürfnissen entspricht und sich niemals grundsätzlich ändern wird, im Interesse der allgemeinen Volkswirtschaft auch gar nicht geändert werden soll, kann die Eisenbahn nur so vorgehen, daß sie die Abfertigung im einzelnen, also zunächst die Bearbeitung des Frachtbriefes und des Rechnungswesen so einfach wie möglich gestaltet. In diesem Sinn muß man die Frage aufwerfen, ob nicht eine weitgehende Vereinfachung der Tarife angezeigt ist, daß man nämlich im Stückgutverkehr (ähnlich wie im Reisegepäck-, Expreßgut- und Postpaketverkehr) einige wenige Gewichtszonen und einige wenige Entfernungszonen einführt; letzteres würde z. B. vom Standpunkt der Selbstkosten durchaus angemessen sein, da die Zurücklegung des Weges nach Obigem nur etwa 24% der gesamten Selbstkosten erfordert. Auch die Vereinfachung des Frachtbriefes ist zu erstreben.

2. Das einzelne Stück wiegt sogar nur etwa 45 kg (2,5 Stücke auf einen Frachtbrief), aber fast jedes Stück muß zwar nicht einzeln verkarrt, aber einzeln für sich auf die Karre genommen, gewogen, gelagert, eingeladen, ausgeladen usw. usw. werden. Auch hier ist eine grundsätzliche Änderung ausgeschlossen, man kann also auch hier nur Einzelheiten verbessern. Am meisten schlägt dabei zu Buch, daß die Abfertigungsarbeiten von einzelnen Menschen erledigt werden müssen, wobei deren körperliche Leistungsfähigkeit (Länge der Karrwege) und Muskelkraft (Aufladen) eine große Rolle spielen, ohne daß man bisher die Hoffnung haben konnte, hier den Menschen durch die Maschine ersetzen zu können. Gewiß kann und soll man die Stückgutbahnhöfe so gut wie nur möglich mit Kranen und andern maschinellen Hilfsmitteln ausstatten, aber das sind doch nur Behelfe, durch die der Mensch zwar entlastet, aber nicht ersetzt wird. Die einzige „Maschine“, die hier grundsätzlich Besserung bringen kann, ist der Elektrokarren, weil durch ihn Menschen gespart und die Leistungsfähigkeit der dann noch notwendigen Arbeitskräfte erhöht wird, wobei auch vom sozialen Standpunkt zu begrüßen ist, daß rohe Körperkraft durch Geist und Geschicklichkeit ersetzt wird. Demgemäß muß alles geschehen, um die Stückgutbahnhöfe den Forderungen des Elektrokarrens anzupassen, wobei auch beträchtliche Kapitalaufwendungen nicht zu scheuen sind.

Weitere Mittel, durch welche diese Kosten herabgesetzt werden können, werden noch erörtert werden. Hier sei nur noch bemerkt, daß die Kosten erheblich steigen, sobald die Güter zweimal „in die Hand genommen“ werden müssen. Dies ist aber leider der Fall:

bei Zwischenlagerung;
 bei zweistöckigen Schuppen, die sonst unter Umständen außerordentlich zweckmäßig sein würden;
 für jede Umladung.

5. Die Größenabmessungen der Stückgutbahnhöfe.

Um die Stückgutbahnhöfe richtig anzuordnen und durchzubilden, sind folgende wichtigste Größen zu ermitteln:

die Fläche der Hauptladebühne und hierbei namentlich die Innenfläche der Güterschuppen;

die Gleislängen, namentlich die Gesamtlänge der Ladegleise;
 die Zahl der Annahmestellen (Annahmeluken).

Wenn diese Größen berechnet sind, ergeben sich die andern bestimmenden Größen von selbst, namentlich die Länge der Schuppen (aus der Fläche und einem zweckmäßigen Breitenmaß und in Abstimmung gegen die erforderliche Gesamtlänge der Ladegleise).

Bei der Berechnung hat man von den Verkehrsgrößen auszugehen, und zwar in diesem Fall von der Tonnenzahl im Jahr, an den verkehrsstärksten Tagen und in der verkehrsstärksten Stunde, getrennt nach Versand und Empfang und bei beiden getrennt nach dem „Schuppengut“ und dem Gut, das über (offene oder überdachte) Bühnen verladen werden kann oder muß. Am wichtigsten ist die Berechnung der Schuppengrößen, weil die Schuppen als die starrsten und teuersten Gebilde die Anordnung der ganzen Anlage am stärksten beeinflussen.

Diese Verkehrsgrößen stehen bei Umgestaltungen und Erweiterungen — also in der Mehrzahl der Fälle — mit großer Genauigkeit fest, da hier die Statistik vieler Jahre zur Verfügung steht. Man muß den rohen Zahlen aber grade hier mit Vorsicht entgegentreten, wobei besonders zu beachten ist:

Der Stückgutverkehr hat in den Zeiten des Kriegs, der Umwälzung, Inflation, Stabilisierung besonders stark geschwankt, so daß eine klare Entwicklungslinie nicht zu erkennen ist.

Es ist zu prüfen, ob Stückgüter durch den Schuppen verladen werden, die über die einfache Bühne verladen werden könnten.

Es ist zu untersuchen, ob und inwieweit der Bahnhof außer zum Versand und Empfang auch zum Umladen benutzt wird und ob dies zweckmäßig ist.

Es ist abzuwägen, ob das „Einflußgebiet“ des Bahnhofs gemäß der städtebaulichen Entwicklung in seiner Bedeutung für den Stückgutverkehr zu- oder abnehmen wird; dies gilt aber nur für größere Städte mit mehreren Stückgutbahnhöfen, wobei außerdem das etwaige Schließen oder Neuanlegen von Stückgutbahnhöfen (s. o.) zu berücksichtigen ist.

In jedem Fall sollte man daher die Berechnungen aus der bisherigen Statistik des Bahnhofs durch eine zweite Untersuchung ergänzen, die auf der folgenden allgemeingültigen Grundlage beruht:

Jeder Stückgutbahnhof besitzt eine bestimmte Einflußzone (Einfluß- oder Einzugsgebiet), und dieses hat eine bestimmte Bevölkerung, die sich gemäß dem Bebauungsplan in einer gewissen Linie nach oben bewegen wird und bei völliger Bebauung eine gewisse Höchstgrenze erreichen wird. Wenn man diese Höchstgrenze dem Entwurf einschließlich der späteren Erweiterungen zugrunde legt, wird man keinen grundsätzlichen Fehler machen.

Nun steht für jedes Land fest, wie groß der Stückgutverkehr je Kopf der Bevölkerung ist. In Deutschland betrug der Stückgutverkehr der Reichsbahn 1927 z. B. 16 850 000 t im Jahr; auf den Kopf der Bevölkerung (63 000 000) sind also rd. 0,27 t (nur als Versand) zu rechnen; man wird diese Zahl aber mit Rücksicht auf die Privatbahnen auf 0,3 t abrunden. Hat also z. B. ein Stück-

gutbahnhof einer Bevölkerung von 100 000 Menschen zu dienen, so sind 30 000 t Versand + 30 000 t Empfang, zusammen 60 000 t zu rechnen, die der Bahnhof jährlich — ohne Umladegut — zu bewältigen hat. Der Stückgutverkehr verteilt sich aber nicht gleichmäßig über das ganze Land; er steigt vielmehr mit der Größe der Städte relativ an, ist aber auch hier je nach dem Charakter der Stadt, ob Großindustrie oder Handel und Fertigwarengewerbe vorherrschen stark verschieden.

Für eine Großstadt von 200 000 Einwohnern — richtiger gesagt: für ein großstädtisches Einflußgebiet von 200 000 Bewohnern — die nicht ausgesprochen Handelsstadt ist, kann man die Größe der Stückgutversandanlage etwa wie folgt berechnen:

Die Durchschnittszahl von 0,3 t je Kopf jährlich erhöht sich auf 0,4 t; der Gesamtversand beträgt also $0,4 \cdot 200\,000 = 80\,000$ t im Jahr, also $80\,000 : 300 = 270$ t täglich. Diese Durchschnittszahl muß aber, da es, wie früher erwähnt, auf die verkehrsstärksten Tage ankommt, um 30% erhöht werden, was rd. 350 t ergibt. Von diesen mögen 100 t — hier ist niedrig zu rechnen! — über die offenen Bühnen gehen, so daß 250 t durch den Versandschuppen zu verladen sind.

Zunächst ist die für den Schuppen erforderliche (Innen-)Fläche zu berechnen. Hierfür gibt es verschiedene Weisungen, die in sich aber stark abweichen, aber auch bei den großen Unterschieden, namentlich in der Art der Güter und der Art der Verladung stark voneinander abweichen müssen. Die preußischen Staatsbahnen empfehlen z. B. für Güterschuppen — ohne Trennung nach Versand und Empfang, einschließlich des Platzes für Gänge, Karrbahnen, Waagen, Buden — 10 bis 20 qm auf 1 t des täglich im Jahresdurchschnitt zu behandelnden Gutes; dies würde nach der an verkehrsstarken Tagen zu bewältigenden Verkehrsmenge 7,5 bis 15 qm ergeben. Reffler empfiehlt hierfür 10 bis 12 qm nebst einem Zuschlag von 20% für Einbauten und einem weiteren Zuschlag von 20% für die Längskarrfahrt, sofern diese nicht auf den gleisseitigen Längssteig verwiesen werden kann, der dann aber 3 m breit sein muß; er kommt also zu 12 bis 14 bzw. 14 bis 17 qm. Es ist aber auch hier in erster Linie auf die Untersuchungen von Remy hinzuweisen, die so eingehend sind, daß hier eine weitere Ausführlichkeit nicht angezeigt ist, da man von dem Entwurfbearbeiter verlangen muß, daß er diese Untersuchungen genau durcharbeitet. Für den vorliegenden Fall sei nur als Schluß angenommen, daß unter Beachtung der voraussichtlichen Verkehrszunahme 13 qm je Tonne des stärksten Tagesverkehrs anzunehmen sei. Die erforderliche Fläche berechnet sich dann zu $250 \cdot 13 = 3250$ qm.

Die Gesamtfläche ist nun in einem Rechteck unterzubringen, für das also die erforderliche Länge und Breite zu ermitteln ist. Hierbei ist für die Länge hauptsächlich die notwendige Ladegleislänge, nämlich die Zahl der gleichzeitig aufzustellenden Wagen maßgebend, für die Breite dagegen die Art der Verladung, ob direkt oder mit Zwischenlagerung, und der Lagerung.

Die geringste Breite ist bei Versandschuppen dann erforderlich, wenn: hauptsächlich Schwergüter verladen werden;

der Längskarrweg auf den gleisseitigen Ladesteig verwiesen wird und unmittelbar, also ohne Zwischenlagerung, verladen wird.

Der letzte Punkt ist der wichtigste.

Wo diese Voraussetzungen zutreffen, mag das von einem nordamerikanischen Ausschuß als „normal“ empfohlene Maß von nur 7,62 m ausreichen; für deutsche Verhältnisse reicht es aber sicher nur in Ausnahmefällen aus, und es muß daher empfohlen werden, erheblich über diese Zahl hinauszugehen, und zwar bei großen Schuppen je nach der Art der Güter und der Verladung auf 15 bis 20 m; Reffler empfiehlt je nach der Breite des Ladesteigs nicht unter 12 bzw. 15 m¹.

¹ Wo Versand und Empfang in demselben Schuppen vereinigt sind, was außer bei sehr großen Bahnhöfen immer angestrebt werden sollte, ist die Breite des Schuppens nach den Forderungen des Empfangs zu bestimmen, weil diese größer sind als die des Versands.

Im vorliegenden Fall ergebe sich (in Auswertung der Untersuchungen Remys) die zweckmäßigste Breite zu 16 m, so daß die Länge sich zu $3250 : 16 = 200$ m berechnet. Man muß nun aber prüfen, ob die auf diese Weise gefundene Länge als Länge der Ladestraße und der Ladegleise ausreicht. Die Länge der Ladestraße ergibt sich nun aus der Zahl der erforderlichen Annahmestellen, die weiter unten noch berechnet werden wird, so daß hier der Hinweis genügt, daß in dieser Beziehung wohl kaum Schwierigkeiten entstehen dürften.

Die Gesamtlänge der Ladegleise muß der Zahl der gleichzeitig laderecht zu stellenden Wagen entsprechen. Hierbei kann als mittleres Ladegewicht für kleine und mittlere Bahnhöfe 2 t, für große Bahnhöfe 3 t und an verkehrstarken Tagen 3,5 t gerechnet werden. Im vorliegenden Fall wären also $250 : 3,5 = 70$ Wagen laderecht zu stellen, die bei einmaliger Zustellung $70 \cdot 9 = 630$ m Gleis erfordern würden. Da an dem Schuppen aber nur eine Länge von 200 m zur Verfügung steht, so würden drei Ladegleise notwendig werden; es müßte also über zwei Gleise durchgeladen werden. Eine derartige Anlage hat anscheinend dem oben erwähnten amerikanischen Ausschuß vorgeschwebt, der nach der in Amerika vielfach üblichen Ladeweise davon ausgegangen sein dürfte, daß alles Gut unmittelbar verladen wird — daher das kleine Breitenmaß! — und daß alle zu beladenden Wagen den ganzen Tag über am Schuppen stehen. Da wir hierauf noch zurückkommen müssen, sei hier nur bemerkt: Das ständige Durchladen über zwei Gleise kann nicht als zweckmäßig angesehen werden; es ist aber auch nicht notwendig, da bei großen Bahnhöfen ohne Bedenken mit einem mehr als einmaligen täglichen Umschlag der Wagen gerechnet werden kann. Bei einigermaßen guten Gleisanlagen wird nur der kleinere Teil der Wagen den ganzen Tag über am Schuppen stehen; ein großer Teil wird aber dreimaligen Umschlag zeigen. Rechnet man mit durchschnittlich zweimaliger Zustellung, so sind 315 m Gleis notwendig. Bei einem Bahnhof in Durchgangsform müssen also zwei Ladegleise ausreichen, da die Länge dann zusammen 400 m beträgt. Trotzdem halte ich für größere Bahnhöfe die Anordnung von drei Ladegleisen (mit Zwischenbühnen) für zweckmäßig, denn es können dann geschlossene (Stückgut-)Züge am Schuppen (d. h. an einem Ladesteig) vorfahren, und man gewinnt damit eine große Sicherheit für den Fall, daß der Bahnhof auch zum Umladen herangezogen werden soll. — Bei Stückgutbahnhöfen in Kopfform kann die Anlage von Ladegleisen von zusammen etwa doppelter Schuppenlänge (bei Neubauten) keine Schwierigkeiten machen.

Schließlich ist noch die Zahl der Annahmestellen (Annahmeluken) zu berechnen. Für sie ist die stärkst belastete Stunde maßgebend. Für die verkehrstarken Tage ist anzunehmen, daß 20% des Tagesverkehrs in der letzten Stunde angenommen werden müssen; in diesem Fall also 20% von $250 \text{ t} = 50 \text{ t}$. Da in einer Stunde an einer Luke 5 t bewältigt werden können, sind $50 : 5 = 10$ Annahmeluken erforderlich; der Abstand beträgt also bei 200 m Schuppenlänge $200 : 10 = 20$ m. Bei der üblichen Achsteilung von 9 m genügt es demnach, eine Luke auf zwei Achslängen, also im Abstand von 18 m anzuordnen.

Der Rechnungsgang bedarf für den Empfangsschuppen keiner Abänderung. Zu erwähnen ist nur, daß die Lagerfläche, weil alles Gut im Schuppen niedergelegt werden muß, größer und daß der Schuppen breiter sein muß. Rechnet man mit 18 qm je Tonne, so sind $250 \cdot 18 = 4500$ qm erforderlich. Die Breite des Schuppens sei zu 25 m ermittelt, dann beträgt die Länge $450 : 25 = 180$ m. An Gleislänge sind bei zweimaliger Zustellung wieder 315 m erforderlich; zwei Ladegleise von ganzer Schuppenlänge reichen also mit rd. 400 m Länge gut aus.

Aus dieser Berechnung ergibt sich, daß man selbst für einen Stückgutbahnhof, der 200000 Bewohnern zu dienen hat, mit einem einheitlichen Güterschuppen von $200 + 180 = \text{rd. } 400$ m noch auskommen könnte. Diese Fest-

stellung ist wichtig, weil sie lehrt, daß man selbst für derart großen Verkehr die durch ihre Einfachheit ausgezeichnete Form des Stückgutbahnhofs in Durchgangsform mit einem Schuppen noch nicht grundsätzlich ablehnen darf. Allerdings werden die Ladegleise recht lang; das dürfte aber, da sie zweiseitigen Anschluß haben, in manchen Fällen zulässig sein.

Zusammenfassend sei über die Berechnung der für Stückgutbahnhöfe erforderlichen Abmessungen noch bemerkt:

Wählt man die Abmessungen zu groß, so entstehen Mehrkosten für die Verzinsung und Unterhaltung der über das Notwendige hinausgehenden Anlagen und außerdem unter Umständen durch die Verlängerung der Karrwege. Wählt man die Abmessungen aber zu klein, so hat der Bahnhof in den verkehrstarken Zeiten, also unter Umständen allabendlich in der letzten Stunde zu kämpfen, und er wird hierdurch mehr Arbeitskräfte verbrauchen, die Karrwege verlängern, die Zwischenlagerungen vermehren, die Ausnutzung der Wagen verschlechtern, die Zugbildung und den Fahrplan ungünstig beeinflussen. Bei außergewöhnlichen Ereignissen aber, z. B. bei plötzlich starkem Verkehrsanfall, starken Zugverspätungen, Wagenmangel wird ein zu kleiner Stückgutbahnhof zu den größten Schwierigkeiten Anlaß geben, die sich in hohen Kosten rächen müssen.

Man wird also in diesem Fall unbedingt der reichlichen vor der zu kleinen Anlage den Vorzug geben. Namentlich muß man auch beachten, daß Erweiterungen von Stückgutbahnhöfen schwierig sind und zu ungünstigen Gesamtanordnungen führen können, wenn man sie nicht von Anfang an mit entwirft. Ferner muß darauf Rücksicht genommen werden, daß zur Verbesserung und Verbilligung der Abfertigung — die, wie oben erwähnt wurde, besonders kostspielig ist — vielleicht mehr Raum zur Verfügung gestellt werden muß; auch muß man immer damit rechnen, daß dem Bahnhof vielleicht doch einmal Umladeaufgaben zugewiesen werden müssen. All dies spricht deutlich für reichliche Abmessungen und große Erweiterungsmöglichkeit¹.

6. Die Ladebehelfe.

Hierunter seien alle Hilfsmittel verstanden, die beim Verladen und Verkarren der Stückgüter benutzt werden. Sie sind von besonderer Bedeutung, denn einerseits läßt sich durch ihre sorgfältige Auswahl, Durchbildung und Unterhaltung eine Ermäßigung der Abfertigungskosten erzielen, andererseits beeinflussen sie die gesamte Bauanlage (die Breite der Ladesteige und Tore, die Breite des ganzen Schuppens, die Stützenabstände, den Bodenbelag) in so bestimmender Weise, daß man einen Stückgutbahnhof nur dann richtig disponieren und durchbilden kann, wenn man über die zu verwendenden Ladebehelfe volle Klarheit gewonnen hat. Leider wird diese hohe Bedeutung zu wenig ge-

¹ Reichsbahnoberrat Klotz (Würzburg) hat 1929 folgende Forderungen aufgestellt, vgl. Z. d. V. D. Eisenb.-Verw. 1929, S. 315.

Gesamtanordnung: Glatte Anfahrt aus dem öffentlichen Straßennetz zum Versandschuppen, Weiterfahrt zum Empfangschuppen, Abfahrt in das Straßennetz. Einheitliche Langform mit der Reihenfolge: Vorprüfstelle, Diensträume der Annahme, Versandhalle, Diensträume des Empfangs, Empfangshalle; — Verbindung der beiden Hallen durch breiten Ladesteig an der Gleisseite.

Ladestraße mindestens 15 m breit.

An der Straßenseite viele Tore; an der Gleisseite wenige.

Große Versandschuppen 18 bis 20 m breit, Empfangschuppen noch breiter.

Ladesteig an der Gleisseite 7 m breit; Zwischensteige 9 m breit, wenn Lagerung nötig 12 bis 14 m.

Eil- und Frachtgut bei mittlerem Verkehrsumfang vereinigen, desgl. Orts- und Umladegut; bei großem Verkehr aber trennen.

Höhe der Bühne über SO nicht nur 1,10 m, sondern 1,16 m, damit die Elektrokarren bequem einfahren können.

würdigt, da es sich scheinbar um „ganz einfache“ und „nebensächliche“ Dinge handelt; man kann aber von den leitenden und ausführenden Menschen keine hohe Leistung verlangen, wenn man sie mit schlechtem „Handwerkzeug“ arbeiten läßt.

Das wichtigste Ladegerät war bisher der Stechkarren, und er wird seine Bedeutung auch behaupten, so sehr man auch den Elektrokarren fördern muß.

Die Stechkarren kann man ihrer (Bauart, Größe und) Tragfähigkeit nach in fünf Gruppen einteilen:

- | | |
|---|------------------------------|
| 1. unter 300 kg Tragkraft (nur selten benutzt), | } die drei üblichsten Arten, |
| 2. 300 bis 500 kg | |
| 3. 500 bis 1000 kg | |
| 4. 1000 bis 1500 kg | |
| 5. über 1500 kg (nur für besondere Ladungen). | |

Von den mittleren Arten ist der schwerste (also Nr. 4) nach Reffler der vorteilhafteste; er ist besonders günstig, wo große Mengen auf weite Entfernungen zu verkarren sind; er wird aber zu wenig gewürdigt.

Die Stechkarren müssen in ihrer ganzen Durchbildung so gut wie nur möglich sein.

Vor allem ist von ihnen zu fordern:

Sie müssen möglichst viele Arten von Gütern aufnehmen können, wobei aber unter Umständen Zusatzgeräte zu benutzen sind;

sie müssen große Tragfähigkeit besitzen, und zwar um so größere, je größer der Verkehr ist und je länger die Karrwege sind;

die Güter dürfen durch sie nicht beschädigt oder beschmutzt werden;

die Arbeiter dürfen durch sie nicht verletzt oder beschmutzt werden;

der Schuppenboden darf durch sie nicht über Gebühr beansprucht oder beschmutzt werden;

sie müssen geringen Bewegungswiderstand (auch auf weniger guten Karrbahnen) haben;

sie müssen schnell und zuverlässig zu schmieren und auszubessern sein.

Mit am wichtigsten ist die tadellose Durchbildung der Achse und Räder nebst deren Schmierung; die Beschmutzung von Gütern, Arbeitern und Fußboden ist hauptsächlich auf schlechte Schmiervorrichtungen zurückzuführen; diesen Mängeln kann also durch sorgfältige Bauart der Karren und beste Unterhaltung begegnet werden. — Der Verwendung ausreichend großer (tragfähiger) Karren steht vielfach die zu geringe Breite der Ladesteige entgegen; es ist aber auch aus andern Gründen die Zeit gekommen, daß man in Verbesserungen (Umbauten) der Stückgutbahnhöfe Kapital hineinstecken muß.

Die Stechkarren werden für die Beförderung eigenartiger Güter durch Karren besonderer Art ergänzt, nämlich durch sogenannte „Hubwagen“, durch drei- oder vierrädrige Karren und durch „Transporteure“ (Transportwalzen); näheres hierüber siehe bei Reffler a. a. O.

So gut man aber auch die Stechkarren ausbilden und den Schuppen nebst den Ladesteigen ihnen anpassen mag, so kann man hierdurch doch nicht ihren wichtigsten Mangel beseitigen, nämlich den, daß ihre Fortbewegung mittels Menschenkraft erfolgt, daß also das „Verkarren“ durchaus primitiv durch Menschen geschieht, die hierbei eine anstrengende und zeitfressende, also kostspielige Tätigkeit ausüben müssen; haben die Bodenarbeiter doch täglich 10 bis 25 bis 30 km Weg beim Verkarren zurückzulegen, so daß es erklärlich ist, daß von den Gesamtschuppenarbeiten 42 bis 52 bis 75% auf das Karrgeschäft entfallen. Hier muß also die Menschenkraft durch mechanische Einrichtungen ersetzt werden, und zwar um so gründlicher, je größer der Verkehr ist und je länger die Karrwege sind.

An „mechanischen Einrichtungen“ kann man, da es sich hier nur um die wagerechte Bewegung von Stückgütern handelt, zwei Hauptarten unterscheiden:

1. Förderbänder und Hängebahnen,
2. Elektrokarren (oder andere „Schlepper“).

Außerdem lassen sich aber natürlich auch im Stückgutverkehr, wenn die örtlichen und Verkehrsverhältnisse entsprechend liegen, alle andern „Förder- einrichtungen“ anwenden, die im Post-, Reisegepäck- und Expreßgutverkehr, ferner in Fabriken, Speichern, Lagerhäusern, Kaufhäusern in Gebrauch sind; hier genügt aber die Erörterung der beiden genannten Arten.

Die Förderbänder und Hängebahnen sind trotz der großen Unterschiede in ihrer konstruktiven Gestaltung, hier einheitlich zusammenzufassen, weil sie — im Gegensatz zu dem vollkommen „freizügigen“ Schlepper — an die Örtlichkeit fest gebunden sind und fortlaufenden (kontinuierlichen) Betrieb haben. Für Hängebahnen ist namentlich Schürmann (seit 1906) eingetreten; sie haben sich aber für den Stückgutdienst nur wenig einbürgern können, so z. B. auf einigen nordamerikanischen Bahnhöfen, während in Deutschland gegen sie erhebliche Bedenken laut geworden sind, und zwar schon zu einer Zeit, als es noch keine Elektrokarren gab. Förderbänder sind in Deutschland in Magdeburg (Rothensee) und Bebra eingebaut worden. Sie werden verschieden beurteilt; die teilweise recht absprechenden Urteile dürften aber übertrieben und zum Teil wenigstens auf kleine Mängel — „Kinderkrankheiten“ — zurückzuführen sein, die den Erstausführungen immer anhaften, sich aber beseitigen lassen, wenn man an die Aufgabe mit dem unbedingten Willen herantritt, das Beste schaffen zu wollen. Man sollte also das Förderband, obwohl es sich jetzt natürlich gegen den Elektrokarren durchsetzen muß, jedenfalls nicht grundsätzlich ablehnen.

Der Elektrokarren wurde zuerst in der Form angeboten, daß Antrieb und Transportgefäß in einem Fahrzeug vereinigt waren. Diese Form hat sich für viele Transporte (bei der Eisenbahn z. B. im Gepäckverkehr) gut bewährt; sie ist aber für den Stückgutverkehr weniger geeignet; denn einerseits liegt der Karrenboden zu hoch, so daß das Anheben der Güter beim Beladen zu viel Kraft (also Zeit, Mühe, Geld) erfordert; andererseits ist es wirtschaftlich nicht richtig, den kostspieligen Motor während der langen Be- und Entladezeiten brach liegen zu lassen. Demgemäß wird es für den Stückgutverkehr — von Ausnahmen abgesehen — richtig sein, Antrieb und Gefäß zu trennen, also den „Lokomotivbetrieb“, d. h. den Elektromotor (oder auch den Benzinschlepper) mit Anhängern einzuführen. Hierbei muß der Schlepper so konstruiert werden, wie seine maschinentechnische Natur als einer mittels Speicherzellen (Akkumulatoren) oder Benzin betriebenen „Lokomotive“ es erfordert, während der „Anhänger“ nach ladetechnischen Gesichtspunkten zu konstruieren ist, wobei namentlich tiefe Lage des Bodens, richtige Tragfähigkeit, ausreichender Fassungsraum von Bedeutung sind. Obwohl hier noch manches nicht abgeklärt ist, kann man trotzdem bestimmt erklären, daß die Zeit nicht mehr fern ist, in der vollbefriedigende Typen für die verschiedensten Forderungen des Stückgutdienstes zur Verfügung stehen werden.

Damit der Schlepper seine Vorzüge voll zur Geltung bringen kann, ist folgendes erforderlich:

Die Gütermenge muß ausreichend groß sein; für kleine Stückgutbahnhöfe wird sich der Stechkarren dauernd behaupten; desgleichen für viele Bewegungsvorgänge auch auf den großen Bahnhöfen, so daß hier also der „gemischte Betrieb“ (Schlepper für die langen, Stechkarren für die kurzen Wege) einzuführen ist.

Die Eisenbahnwagen müssen möglichst alle dauernd in den Ladegleisen stehen.

Die Karrbahnen müssen den Forderungen des Elektrokarrrens, die höher sind als die des Stechkarrrens, voll entsprechen; der Bodenbelag muß dauerhaft sein, die Ladesteige müssen breit sein, das Durchfahren durch Eisenbahnwagen muß durch Anordnung von Gleisüberbrückungen eingeschränkt werden.

Jeder Elektromotor muß drei bis vier Anhänger ziehen können, und die Zahl der (billigen) Anhänger muß im Verhältnis zu der der (teuren) Elektromotoren groß sein, denn der Elektromotor soll dauernd laufen, während das Be- und Entladen der Anhänger Zeit erfordert. Die Verhältniszahlen schwanken noch stark, auf Umladebahnhof Wahren, z. B. wie 9 : 25, auf dem neuen Umladebahnhof Proviso in Chicago dagegen wie 25 : 2000!

Wenn diese Forderungen einigermaßen erfüllt sind, ist der Elektrokarrren dem Stechkarrren erheblich überlegen. Die Steigerung der Leistungsfähigkeit der Ladearbeiter wird auf 25 bis 65% angegeben; von der AEG wird für ihre Karrren ein jährlicher mittlerer Ersparnisatz von 4000 M bei 750 kg Tragkraft und von 6000 M bei 1500 kg Tragkraft angegeben; in günstigen Fällen können Ersparnisse bis zu 15000 M im Jahr erzielt werden. Die deutsche Reichsbahn hat für 1927 folgende Berechnung angestellt:

1. Anlagekapital.	
Beschaffungskosten für 468 „Schlepper“ . . .	1522000 M
„ „ für 1228 Anhänger . . .	367000 ¹ M
„ „ Ladestationen und Ersatzbatterien usw.	<u>636000 M</u>
	<u>2495000 M</u>
2a. Jahreskosten.	
Verzinsung, Tilgung und Erneuerung 20% rd.	500000 M
Unterhaltung und Stromverbrauch	650000 M
	<u>1150000 M</u>
2b. Jährliche Ersparnisse.	
Ersparte Arbeitskräfte 864 mit einem Ver- dienst von	2069000 M
Sozialzulagen 18%	373000 M
	<u>Zusammen 2442000 M</u>
Die jährliche Ersparnis beträgt also rd. . .	1290000 M
oder 50% des Anlagekapitals.	

Die Ladebrücken dienen zur Überbrückung des wagerechten Abstandes und des Höhenunterschieds zwischen dem Ladesteig und dem Fußboden des Eisenbahnwagens. Sie müssen so groß und so stark sein, daß sie mit den schwersten Stechkarrren bequem und sicher befahren werden können, ohne sich durchzubiegen; sie müssen ferner gegen das Abrutschen beim Befahren gesichert sein, müssen aber von selbst abrutschen, wenn die Eisenbahnwagen bewegt werden, ehe die Brücken ausgehoben sind. Hierfür sind Haken ungeeignet, dagegen haben sich Ladebleche, die auf der einen Langseite etwa 15 bis 20 cm breit, so umgebogen sind, daß die entsprechende Wölbung etwa 3 bis 5 cm beträgt, gut bewährt. Sobald Elektrokarrren verwendet werden, müssen die Ladebrücken natürlich deren Ansprüchen voll gewachsen sein (näheres siehe bei Reffler a. a. O.).

Die Gleisüberbrückungen, die nicht mit den Ladebrücken verwechselt werden dürfen, haben den Zweck, das Verkarren von Ladesteig zu Ladesteig über die dazwischen liegenden Gleise hinweg zu ermöglichen, ohne daß durch die Eisenbahnwagen durchgekarrt werden muß. Da dies nur bei großem Verkehr vermieden werden muß, so kommen die Überbrückungen nur für große Bahnhöfe

¹ Hiernach hat ein Schlepper rd. 3250 M, ein Anhänger aber nur rd. 270 M gekostet — ein Zeichen, daß man mit Anhängern nicht sparen soll.

in Betracht und naturgemäß in erster Linie für Bahnhöfe in Durchgangsform, da bei Kopfform immer eine Querbühne angeordnet werden kann. Die Gleisüberbrückungen können in verschiedenen Weisen hergestellt werden. Es genügt schon, das Aufstellen von (ausgemusterten kurzen offenen Wagen, die entsprechend hergerichtet, sich in Würzburg und Aschaffenburg gut bewährt haben. Außerdem kommen „bewegliche Brücken“ in Gestalt von Klapp-, Schiebe- oder Hubbrücken in Betracht, die allerdings ziemlich teuer sind; von ihnen können Klappbrücken den Nachteil haben, daß sie in geöffnetem Zustand den Weg zu einem Wagen versperren können; vom ladetechnischen Standpunkt wird man wohl den Hubbrücken den Vorzug geben müssen¹.

7. Die technische Gestaltung der Stückgutbahnhöfe.

Auf die technische Ausgestaltung der Stückgutbahnhöfe ist nur kurz einzugehen, weil die Gesamtanordnung (Gleisplan, Anordnung der Bühnen und Schuppen und der Ladestraßen) in der Hauptsache schon besprochen ist, weil die konstruktive Durchbildung im Rahmen der „Handbibliothek“ in dem Band „Eisenbahnhochbauten“ von Cornelius behandelt ist und weil auch das übrige Schrifttum ausführlich und noch zeitgemäß ist; dies gilt namentlich vom „Handbuch der Ingenieurwissenschaften“.

Was die Gesamtanordnung anbelangt, so haben wir uns für alle kleinen, mittleren und größeren Stückgutbahnhöfe klar für die einheitliche Ladeanlage in Durchgangsform, d. h. für den langgestreckten vereinigten Versand- und Empfangsschuppen ausgesprochen, in dem auch die Zollgüter (in besonderen Abteilungen) abzufertigen sind und nötigenfalls auch das Umladen bewirkt wird. Wir haben uns ferner für die einfachste Form der Ladegleise ausgesprochen, nämlich für größere Anlagen für 2 oder 3 glatt durchgehende zweiseitig angeschlossene Ladegleise, für die wir Längen bis zu 400 m nicht für grundsätzlich zu groß halten. Da hierdurch dem Verkehrsbedürfnis eines Einflußgebietes von etwa 200 000 Menschen genügt wird, und da Einflußgebiete mit einer noch höheren Bewohnerzahl nur selten sind, so braucht man unserer Ansicht nach von dieser einfachen Grundform nur selten, nämlich nur in sehr großen Städten oder bei besonderer Geländegestaltung abzuweichen.

Die Abweichungen von der Grundform beschränken sich auf folgende Sonderformen:

- a) Stückgutbahnhöfe in Kopfform, d. h. also mit stumpfendigen Hauptladegleisen,
- b) Ersatz der einheitlichen Ladeanlage durch mehrere, in Sonderheit Anordnung mehrerer Schuppen,
- c) besondere konstruktive Ausgestaltungen, z. B. Lage der Ladegleise oder der Ladestraße oder beider im Schuppen,
- d) Zweigeschossige Stückgutbahnhöfe, d. h. Bahnhöfe, bei denen Ladegleise und Ladestraße nicht in gleicher Höhe liegen, so daß die Güter bei der Abfertigung einen Höhenunterschied überwinden müssen.

Die Stückgutbahnhöfe in Kopfform unterscheiden sich wie Abb. 281 zeigt, oft nur wenig von der von uns empfohlenen einfachsten Anordnung des Bahnhofs in Durchgangsform. Den (an und für sich betriebstechnisch ungünstigen) stumpfen Abschluß der Ladegleise wird man dazu ausnutzen, die Längsbühnen mittels einer breiten Querbühne zu verbinden, was unter Umständen namentlich dem Umladeverkehr zugute kommen kann.

Eine besondere Form nehmen die Stückgutbahnhöfe in Kopfform, abgesehen von Anlagen mit mehreren Schuppen, nur dann an, wenn statt der wenigen langen Ladegleise viele kurze Gleise angeordnet werden. Das Streben nach kurzen Gleisen war wohl, abgesehen von der Lage zur Stadt und der merkwürdigen

¹ Näheres siehe bei Jacobi: Z. d. V. d. Eisenb.-Verw. 1924.

Vorliebe für Kopfbahnhöfe, überhaupt der stärkste Anreiz, die Kopfform zu wählen, und es ist ja auch einleuchtend, daß das Auswechseln der Wagen um so mehr erleichtert und vereinfacht wird, je kürzer die Gleise sind. Daß man diesen Vorteil aber überschätzt (und die allgemeinen Nachteile der Kopfform unterschätzt) hat, geht daraus hervor, daß man vielfach die einzelnen Gleise übertrieben kurz gemacht hat; vor solchen Übertreibungen muß man sich aber um so mehr hüten, je schwieriger die Gleisverbindungen infolge der dann übertrieben großen Zahl von Ladegleisen werden.

Je nach Art der gewählten Gleisverbindungen kann man derartige Stückgutbahnhöfe in solche mit Weichen-, Drehscheiben- und Schiebebühnenanschluß gliedern; eine andere Einteilung, die aber teilweise von vorstehender abhängig ist, geht von der Lage der Gleise zum Schuppen aus, wobei man nach Staffel-, Säge- und Kammform unterscheiden kann.

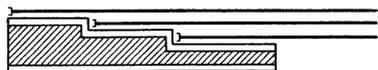


Abb. 273. Staffelform.

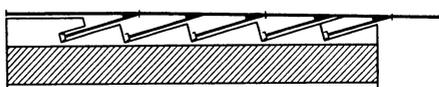


Abb. 274. Sägezahnform.



Abb. 275.

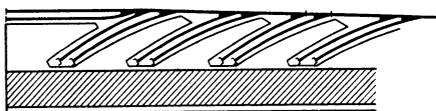


Abb. 276. Sägezahnform.

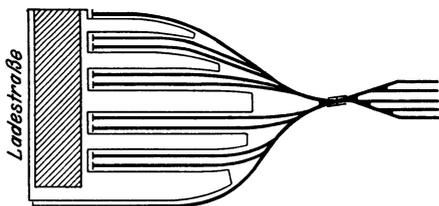


Abb. 277. Kammform.

Für den Anschluß der Ladegleise mittels Weichen kommen neben der in Abb. 273 dargestellten, seltenen Staffelform, hauptsächlich die in Abb. 274 bis 277 dargestellten Säge- und Kammformen in Betracht. Zu ihnen ist nur zu bemerken:

Ob die bei der Staffelform eintretende sprunghafte Änderung der Schuppenbreite verkehrstechnisch begründet ist, bleibe dahingestellt. — Die bei der einfachen Sägeform vielfach angewandte Art, die Gleise sehr kurz, also sehr zahlreich zu machen, muß sicher als eine Übertreibung bezeichnet werden. Ferner muß man bei dieser Form bezweifeln, ob die Gesamtlänge der Ladegleise ausreicht, denn sie ist nicht viel größer als die Gesamtlänge des Schuppens. Man ist daher wohl aus diesem Grund dazu übergegangen, die einfache Sägeform nach Abb. 275 zur sogenannten „Sägezahnform“ weiterzubilden; geht man in der Fortentwicklung noch weiter, so kommt man zu der in

Abb. 276 dargestellten Form, die bereits den Übergang zur Kammform bildet.

Die Kammform zeigt in ihrer ursprünglichen Anordnung die in Abb. 277 skizzierte Form; sie ist hauptsächlich in England ausgebildet worden. Es sind natürlich bei allen drei Formen viele Weiterbildungen und Kombinationen möglich, auf die aber nicht eingegangen werden kann.

In jedem Fall wird man möglichst große Weichenwinkel und kleine Halbmesser anwenden; je weiter man hierin geht — bzw. gehen darf —, desto eher sind diese Sonderformen verständlich; es ist daher erklärlich, daß sie in England besonders beliebt sind, da man hier in den Güterbahnhöfen mit ungewöhnlich kleinen Halbmessern arbeitet.

Für den Anschluß der Ladegleise mittels Drehscheiben dürfte die in Abb. 278 dargestellte Form mit einem Längsschuppen, diesem parallelen Zustellgleisen und senkrecht hierzu liegenden — sehr kurzen — Ladegleisen die günstigste sein; sie ist in Köln-Gereon ausgeführt. In Deutschland werden wir aber den Drehscheibenanschluß als grundsätzlich falsch überhaupt ablehnen.

Der Anschluß mittels Schiebebühne ist für Sonderfälle nicht ganz so ungünstig zu beurteilen, wie der mittels Drehscheiben, da man nach Abb. 279 eine sehr gute Ausnutzung des Geländes erzielen kann und den Betrieb bei entsprechender Anzahl und Ausrüstung der Schiebebühnen sicher recht flott abwickeln kann. Die Form dürfte z. B. für große Stückgutbahnhöfe im Innern von

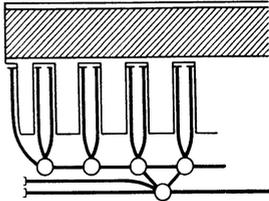


Abb. 278. Güterschuppen mit Drehscheibenanschluß.

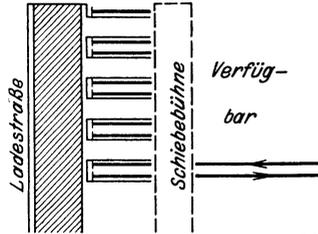


Abb. 279. Güterschuppen mit Schiebebühnenanschluß.

Großstädten unter Umständen die zweckmäßigste sein. Bei Vergleichsentwürfen, die im Rahmen des „Wettbewerbs Groß Berlin“ aufgestellt worden sind, hat sie sich als die vorteilhafteste ergeben.

Der Ersatz der einheitlichen Ladeanlage durch mehrere führt hauptsächlich zu Anordnungen mit zwei oder noch mehr Schuppen.

Verkehrstechnisch ist eine derartige Auflösung sicher nur bei sehr großen Bahnhöfen berechtigt, bei denen man dann einen besonderen Versand- und einen besonderen Empfangsschuppen anordnen wird, zu denen unter Umständen noch Schuppen für Sonderzwecke (Zoll) hinzukommen, worauf aber nicht näher eingegangen zu werden braucht.

Von Bedeutung ist namentlich die Lage der (beiden) Schuppen zueinander. Man kann hier zwei Hauptfälle unterscheiden:

1. Die Schuppen liegen an demselben Ladegleissystem hintereinander (Abb. 280).



Abb. 280.

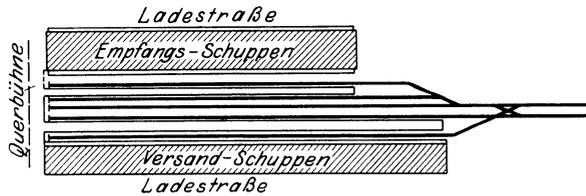


Abb. 281.

Diese Anordnung ist innerlich überhaupt nicht berechtigt, da kein Grund vorhanden ist, die Trennung zwischen den Schuppen vorzunehmen oder beizubehalten; auch die Rücksichtnahme auf etwaige, die Ladegleise teilenden Weichenverbindungen ist nicht beweiskräftig, desgleichen nicht die Feuersgefahr, denn gegen Feuer muß man sich in anderer Weise schützen, noch weniger das Zwischenschalten der Abfertigung, die man in vielen Fällen übrigens sicher nur deswegen zwischen die Schuppen eingeschaltet hat, um den durch den grundsätzlichen Fehler verlorenen Raum auszunutzen.

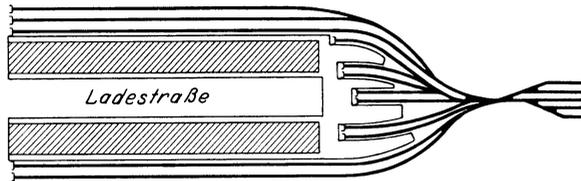


Abb. 282.

2. Die Schuppen liegen einander gegenüber, und zwar

- a) mit den Ladegleisen (Abb. 281) oder
 - b) mit der Ladestraße zwischen sich (Abb. 282).
- Meist zeigen beide Anordnungen die Kopfform.

Die Anordnung nach Abb. 281, also mit innen liegenden Ladegleisen hat den Vorzug, daß das Umsetzen der Wagen vom Empfangs- zum Versandschuppen bequem ist und daß man die inneren Schuppentore und die Wagentüren nachts nicht zu verschließen braucht, ohne Diebstahl befürchten zu müssen. Die Verbindung zwischen Empfangs- und Versandseite ist bei Anordnung einer breiten Kopfbühne günstig; hier kann unter Umständen auch der Umladeverkehr ziemlich bequem abgewickelt werden. Vielfach hat man bei dieser Form auch die Gleise mit überdacht, namentlich in England.

Die Anordnung nach Abb. 282, also mit innen liegender Ladestraße hat den Vorzug, daß die Fahrten der Fuhrwerke von dem Versand- zum Empfangsschuppen kurz werden; sie ist aber wohl nicht so günstig zu beurteilen wie die vorgenannte Form. Die Verbindung zwischen Empfang und Versand erfolgt durch eine Querbühne am Ende der Ladestraße; da man von dieser Querbühne aus zahlreiche Zungenladesteige mit entsprechenden Ladegleisen ausgehen lassen kann, so erhält man eine für den Umladedienst unter Umständen recht günstige Gesamtanordnung.

Auf die besonderen konstruktiven Ausgestaltungen braucht nicht im einzelnen eingegangen zu werden, da hierunter eigentlich nur die Formen zu verstehen sind, bei denen — unter Annahme irgendeiner Grundform — entweder die Ladegleise oder die Ladestraße oder beide mit überdacht sind. Dies ist aber für Schuppen des allgemeinen Verkehrs wohl niemals notwendig, wenn es auch bei besonders ungünstigen klimatischen Verhältnissen gelegentlich erwünscht sein mag; es kann aber natürlich unter Umständen notwendig werden, bei Sonderschuppen für sehr empfindliche Güter (etwa Bananen), die auch während des Verladens gegen Hitze und Frost geschützt werden müssen.

Unter zweigeschossigen Stückgutbahnhöfen verstehen wir nicht die seltenen und wohl nur in England häufiger ausgeführten Anlagen, bei denen zwei vollständige Bahnhöfe unmittelbar übereinander liegen, denn diese Anordnungen sind zwar vom Standpunkt der Konstruktion und Beleuchtung des unteren (Keller-)Geschosses eigenartig; die beiden Bahnhöfe brauchen aber vom verkehrstechnischen Standpunkt keine Besonderheiten aufzuweisen, — höchstens daß sie zum Austausch von Gütern oder Wagen durch Aufzüge miteinander verbunden sein können.

Wir haben unter zweigeschossigen Stückgutbahnhöfen vielmehr nur solche zu verstehen, bei denen die Ladegleise und die Ladestraße in verschiedener Höhe, also in zwei verschiedenen Stockwerken liegen. In diesem Fall kommt nämlich das vom verkehrstechnischen Standpunkt Eigenartige hinzu, daß die Güter beim Verladen gehoben bzw. gesenkt werden müssen, worin eine zusätzliche Bewegung liegt, die besonderer Transportmittel bedarf und besondere Kosten verursacht.

Derartige zweigeschossige Bahnhöfe anzulegen, liegt überall dort nahe, wo der Bahnhof und die öffentlichen Straßen in verschiedenen Höhen liegen, und da dies (in Deutschland und vielleicht noch ausgeprägter in England) an vielen mittleren und fast allen großen Bahnhöfen der Fall ist, so könnte man beinahe den zweigeschossigen Stückgutbahnhof als die „naturgemäße“ Lösung für größere Städte bezeichnen. Daß dieser Gedanke nicht abwegig ist, ergibt sich daraus, daß wir diese Lösung für mittlere und große Personenbahnhöfe, die doch auch einen starken Verkehr in „stückigen“ Gütern haben, als selbstverständlich ansehen.

Zweigeschossige Stückgutbahnhöfe haben auch zweifellos große Vorzüge, von denen die wichtigsten sind:

Es geht kein Platz durch die steigenden Zufahrtstraßen verloren und es wird nicht unnütz Kraft vergeudet für das Heben und Senken der Fuhrwerke, also auch der toten Last.

Die Gesamtdisposition wird freier; namentlich kann der Stückgutschuppen leichter an die Stelle gelegt werden, die gemäß der Lage der Gleise, der Straßen nebst deren Unter- oder Überführungen und des Personenbahnhofs nebst den Post- und Eilgutanlagen die günstigste ist; vielfach lassen sich gute einheitliche Lösungen für Stückgut-, Eilgut-, Personenbahnhof erzielen.

Der Güterschuppen erhält „von selbst“ zwei Böden, er kann also vergleichsweise wesentlich schmäler sein.

Der Umladeverkehr kann erleichtert (und verbilligt) werden, da der in Gleishöhe liegende Boden für ihn stark ausgenutzt werden kann, ohne daß Versand und Empfang darunter leiden.

Diesen Vorteilen steht aber leider der schwer wiegende Nachteil gegenüber, daß die Güter gehoben und gesenkt werden müssen. Hierbei braucht das Senken allerdings nicht immer besondere Kosten (für Aufzüge und deren Kraftverbrauch) zu verursachen, da sich viele Güter zum Herabrutschen eignen; das Heben erfordert aber immer Kraftaufwand, also Kosten; vor allem müssen die Güter aber mehrfach „in die Hand genommen“ werden, was nach den früheren Ausführungen sehr unwirtschaftlich ist. So sehr man diesen ungünstigen Umstand beachten muß, so läßt sich hiermit doch nicht rechtfertigen, daß man zweigeschossige Anlagen als grundsätzlich fehlerhaft bezeichnet; es ist auch nicht ausgeschlossen, daß die Verwendung von Elektrokarren mit Anhängern auch hier einen Umschwung einleiten wird.

Die konstruktive Durchbildung ist in einem im Eisenbahnverordnungsblatt abgedruckten Ministerialerlaß vom März 1899 so eingehend erörtert, daß hier nur die Punkte kurz zu erwähnen sind, in denen wir eine etwas abweichende Ansicht haben (die Ziffern entsprechen denen des Erlasses):

Zu 3. Die Vorzüge einer engen Verbindung zwischen Güterschuppen und Empfangsgebäude und der Lage des Schuppens (wie überhaupt des ganzen Güterbahnhofs) auf der Stadtseite sind nicht genügend betont.

Zu 4. Der Drehscheibenanschluß der Ladegleise hätte als nicht zweckmäßig bezeichnet werden müssen.

Zu 5. Die erforderlichen Flächen sind jetzt nach den Untersuchungen Remys zu berechnen.

Zu 9. Neben den Schiebetoren kommen auch andere Bauarten (Hubtore, Rolläden) in Betracht; bei großen Schuppen, die nachts sowieso bewacht werden müssen, können die Tore an der Gleisseite unter Umständen erspart werden.

Zu 10 und 11. Es ist nicht genügend betont, daß hohes, in ganzer Länge durchlaufendes Seitenlicht, das über dem nach dem Schuppen zu fallenden Schutzdach anzuordnen ist, am günstigsten ist, und daß daher das nach dem Schuppen zu fallende Schutzdach zu wählen ist, obwohl es gewisse konstruktive Schwierigkeiten bietet und zur Durchfeuchtung neigen mag.

Zu 12. Bei größeren Schuppen, die gut zum Stadttinnern liegen, wird sich aus einem unter dem Schuppen angeordneten Keller immer eine so hohe Miete erzielen lassen, daß sich die mit der Unterkellerung verbundenen höheren Baukosten lohnen.

Zu 13. Der Wert bester Fußbodenkonstruktion ist nicht genügend betont; der Elektrokarren erfordert besondere Berücksichtigung; für stark belastete Schuppen dürfte ein sorgfältiger Holzfußboden mit harten, zähen Hölzern in der obersten Schicht wohl am günstigsten sein.

Zu 14. Die Längsbühne auf der Gleisseite sollte mindestens 2 m breit sein, damit sie dem Verkehr von Elektrokarren gewachsen ist.

Zu 18. Es muß bezweifelt werden, ob es bei größeren Schuppen richtig ist, die Abfertigungsräume in einen Anbau zu legen. Die Lage richtet sich nach dem Gesamtplan des Bahnhofs und den besonderen Bedürfnissen des Abfertigungsdienstes. Hierbei kann die vollständige Trennung der Vorprüfstellen von dem

größeren Teil der Abfertigungsräume in Betracht kommen; für diese ist dann eigentlich die Unterbringung in einem Obergeschoß, d. h. also „auf dem Dach“ des Schuppens die gegebene Lösung; sie sind dann „nicht im Wege“, — weder für den Anschluß von offenen Ladebühnen auf beiden Stirnseiten des Schuppens noch für die Erweiterung des Schuppens. Auch bei Schuppen in Kopfform ist der Bau eines „imposanten“ Abfertigungsgebäudes am Kopfende nicht richtig; denn aller in Höhe der Ladebühnen liegende Raum muß zu deren Verbindung untereinander und zu ihrer Erweiterung freigehalten werden; in dieser Höhe sind also nur kleinere Einbauten zulässig, die aber nicht verhindern dürfen, daß der Elektrokarren alle Ladebühnen einheitlich beherrschen kann.

Zu 20. Dienstwohnungen sind nicht in unmittelbarer Verbindung mit dem Schuppen anzuordnen; sie erfordern vielmehr wegen Zugänglichkeit, Beleuchtung und Besonnung, wegen ihrer Aborte und Gärten eine getrennte Lage und sie dürfen selbstverständlich die Erweiterung des Schuppens nicht erschweren.

Ferner geht der Erlaß nicht darauf ein, daß es in größeren Städten oft vorteilhaft sein muß, dem Güterschuppen ein oder mehrere Obergeschosse zu geben, die als Speicher zu verwenden sind. Dies muß in vielen Fällen einen großen wirtschaftlichen Erfolg haben, da an Speichern vielfach ein starker Mangel ist und da doch eigentlich keine Stelle für das Lagern bestimmter Güter so zweckmäßig ist wie der Stückgutbahnhof. Vor der Vermehrung des Fuhrwerkverkehrs braucht man sich nicht zu scheuen, da man ihn für den Speicherdienst für die kritischen Stunden sperren kann. — Die Abneigung gegen eine derartige Ausnutzung dürfte denselben — wirtschaftlich falschen — Ansichten entspringen, die sich gegen vielgeschossige Empfangsgebäude und Vermietung von deren oberen Geschossen wenden¹.

III. Der Umladeverkehr.

Vorbemerkung. Der Umladeverkehr bildet leider ein noch wenig abgeklärtes Gebiet der Bahnhofswissenschaft. Eine planmäßige, zusammenhängende Erforschung aller auf den Umladedienst bezüglichen Fragen ist bisher noch nicht erfolgt; die Untersuchungen erstrecken sich vielmehr meist nur auf Einzelfragen und auch die darüber hinausgehenden Erörterungen lassen im allgemeinen wichtige Gesichtspunkte, namentlich die betriebstechnischer Natur, außer Betracht.

In der letzten Zeit ist aber die wissenschaftliche Behandlung reger geworden; namentlich ist auf zahlreiche Abhandlungen in der „Verk. Woche“ (V.W.) und in der Z. d. V. D. Eisenb.-Verw.“ zu verweisen. Erwähnt seien hiervon:

Risch (Dr.-Ing.-Disseration): Verk. Woche 1916.

Risch: Verk. Woche 1915, Nr. 43ff.

Steuernagel: Verk. Woche 1921, Nr. 39, 45 und 46; 1922, Nr. 20.

Derikartz: Verk. Woche 1923, Nr. 7.

Jacobi: Verk. Woche 1924, Nr. 16ff.

Schürmann: Verk. Woche 1911, Nr. 9.

Die im Umladedienst bestehenden Unklarheiten und Meinungsverschiedenheiten beziehen sich hauptsächlich auf folgende Punkte, die teilweise in enger Abhängigkeit voneinander stehen:

1. Wie viele Umladestationen soll man innerhalb eines Bahnnetzes anordnen? Soll man die Zahl groß wählen oder sich mit einer kleineren Zahl begnügen? Soll man also dezentralisieren oder konzentrieren? Soll man mit vielen, aber kleinen und daher wohl auch weniger gut ausgestatteten Anlagen arbeiten oder mit wenigen, großen, gut ausgestatteten?

2. Soll man den Umladedienst mit dem übrigen Stückgutverkehr, also dem Versand und Empfang zusammenlegen oder soll man ihn in besonderen Anlagen, also reinen Umladebahnhöfen abwickeln?

¹ Über Güterabfertigungen siehe Z. d. V. D. Eisenb.-Verw. 1929, S. 1221.

3. Verdient das „Zentralladeverfahren“ oder das „Richtungsladeverfahren“ den Vorzug?

Da auf den dritten Punkt noch zurückgekommen werden muß, so ist hier nur kurz auf die beiden ersten Punkte einzugehen:

Zur Frage der Zahl der Umladestationen wird man dahin Stellung nehmen dürfen, daß der Konzentration in wenigen, großen Anlagen der Vorzug zu geben ist, weil dann im allgemeinen die Ausnutzung der Wagen besser und die Beförderungszeit kürzer wird. Es sind aber sorgfältige Untersuchungen erforderlich, da die örtlichen Verhältnisse zu verschieden liegen. Daß bei großen Anlagen sich die bessere Ausstattung (nicht nur mit Ladebehelfen, sondern namentlich auch in betriebstechnischer Hinsicht) eher lohnt als bei kleinen Anlagen, ist einleuchtend, man muß aber im Sonderfall prüfen, ob sich an dem für eine große Umladestation besonders in Betracht kommenden Bahnhof (Knotenpunkt) gemäß seinen gesamten örtlichen und Verkehrsverhältnissen eine gute Anlage auch wirklich schaffen läßt. Hierbei ist auch zu bedenken, daß in Deutschland bei der Kapitalknappheit und dem hohen Zinsfuß manche Neuanlage oder große Umgestaltung nicht finanziert werden kann, die in normalen Zeiten unbedingt rentabel wäre, und ganz allgemein muß man sich heute vor Kapitalaufwendungen um so mehr hüten, je weniger abgeklärt die betriebs- und verkehrstechnischen Probleme sind.

Zur Frage der etwaigen Vereinigung des Umladeverkehrs mit dem Stückgut-Ortsverkehr, also mit Empfang und Versand ist zu bemerken:

Bei der Vereinigung wird der Umladeverkehr in den öffentlichen Stückgutbahnhöfen, mit abgewickelt. Diese erfahren hierdurch also eine Mehrbelastung, und zwar eine, die aus dem Rahmen ihrer Hauptaufgaben herausfällt. Demgemäß muß man vor allem prüfen, ob eine Mehrbelastung überhaupt geleistet werden kann und wenn ja, ob darunter nicht etwa die Erledigung der Hauptaufgabe, also der Versand und der Empfang nicht leidet. Die Beantwortung hängt also von der Größe und Leistungsfähigkeit des Stückgutbahnhofs und von dem Umfang und den etwa bei Versand und Empfang schon vorhandenen besonderen Schwierigkeiten ab.

Aber auch dann, wenn diese Prüfung ergibt, daß die Vereinigung (also die Mehrbelastung) durchaus zulässig ist, muß noch untersucht werden, ob sich der Umladeverkehr auch flott und wirtschaftlich abwickeln läßt, denn darüber darf man sich natürlich keinen Täuschungen hingeben, daß die Erledigung eines Geschäftes in einer hierfür nicht besonders geschaffenen Einrichtung (für sich allein betrachtet) immer schwieriger und teurer ist, als wenn es in einer eigens dafür entworfenen Anlage abgewickelt wird. Daß hier eine große Schwierigkeit vorliegt, und daß diese dem Grundsatz nach überhaupt nicht beseitigt werden kann, ergibt sich ohne weiteres aus folgender Überlegung:

In den ankommenden Eisenbahnwagen befindet sich in diesem Fall Ortsgut und Umladegut bunt durcheinander. Der Wagen müßte also zum Ausladen des Ortsguts an den Empfangschuppen gestellt werden, er müßte aber zum Ausladen — und zum Wiedereinladen! — des Umladegutes an den Versandschuppen gestellt werden, denn der angekommene Eisenbahnwagen ist, was das Umladegut anbelangt, den Fuhrwerken gleich zu achten, die das Versandgut anbringen. Da aber der Wagen nur an einer Stelle aufgestellt werden kann, so ist man zu einem „Kompromiß“ gezwungen; man wird nämlich die Wagen, die erfahrungsgemäß viel Umladegut führen, an den Versandschuppen stellen, muß dann aber für sein Ortsgut die weiten Karrwege zum Empfangschuppen in Kauf nehmen, und man wird die Wagen, die erfahrungsgemäß wenig Umladegut führen, an den Empfangschuppen stellen, wodurch dann für das Umladegut große Karrwege entstehen. — Man kann nun die hiermit verbundenen Nachteile sicher durch allerlei kleine Hilfsmittel mildern, aber grundsätzlich kann man die

Schwierigkeit nicht aus der Welt schaffen. Infolgedessen muß man sich wohl dazu bekennen, daß die Erledigung des Umladedienstes in den (Orts-)Stückgutanlagen nur bei kleinem bis mittlerem Verkehr zweckmäßig ist, da dann die Karrwege für die an der „falschen“ Stelle ausgeladenen Güter noch nicht zu groß werden; dagegen müßte man sich für großen Verkehr für die Trennung aussprechen, also für die Anlage eines besonderen „reinen“ Ortsstückbahnhofs, der in der Stadt liegen müßte und für einen besonderen Umladebahnhof, der außerhalb der Stadt anzuordnen wäre, und zwar am besten in Verbindung mit dem Rangierbahnhof.

Für diese Trennung sprechen folgende Gründe:

Bei der Trennung können beide Anlagen je für sich verkehrs- und betriebstechnisch so durchgebildet werden, wie es ihren besonderen Forderungen am besten entspricht; beide werden also je für sich mit dem besten Erfolg und dem kleinsten Aufwand arbeiten.

Da der Stückgutbahnhof im Innern der Stadt, und zwar an bevorzugter Stelle liegen soll, so ist es immer geboten, dieses wertvolle (kostspielige oder wenigstens hoch zu bewertende) Gelände so vollständig wie möglich dem Verkehr unmittelbar dienstbar zu machen. Der Umladedienst gehört aber in diesem Sinn nicht zum „Verkehr“, sondern zum „Betrieb“, nämlich zum inneren Dienst der Eisenbahn, und kann daher an einer draußen liegenden Stelle abgewickelt werden.

Die richtige Durchbildung eines großen Stückgutbahnhofs ist schon bei Beschränkung auf seine eigentlichen Aufgaben so schwierig, daß man die Lösung nicht ohne zwingenden Grund noch dadurch erschweren sollte, daß man dem Bahnhof noch eine Nebenaufgabe, und zwar eine besonders schwierige, aufbürdet. Tatsächlich gibt es, wie man wohl behaupten darf, in der ganzen Welt keinen großen vereinigten Versand-, Empfang- und Umladebahnhof, der zufriedenstellend arbeitet; daß man sich an vielen Orten mit solchen Anlagen abfinden muß, ist kein Beweis für ihre Güte oder gar dafür, daß solche Anlagen grundsätzlich richtig wären¹.

Für die Trennung spricht auch bei großem Verkehr, daß die Bildung von Ortswagen einerseits von dem Versandschuppen, andererseits von dem Umladebahnhof erleichtert und daß dadurch an Wagen und Umladungen gespart werden kann. Näheres hierüber s. bei Reffler: a. a. O. S. 31 ff.

Ferner muß man, wenn etwa bei vereinigten Anlagen größere Aufwendungen für Erweiterungen oder Verbesserungen gemacht werden sollen, genau prüfen, ob nicht die Zunahme des Ortsverkehrs das Hinauslegen des Umladeverkehrs doch in wenigen Jahren erforderlich machen kann. Auch sollte man sich nie darauf verlassen, daß eine von einer höheren Stelle zugunsten der Vereinigung getroffene Entscheidung dauernd aufrechterhalten werden kann, denn die Verhältnisse sind oft stärker als die Menschen; man sollte also jedenfalls bei der Neuanlage und Erweiterung von Rangierbahnhöfen, die an einem für die Umladung in Betracht kommenden Knotenpunkt liegen, immer damit rechnen, daß der Bahnhof vielleicht doch einmal durch eine (große) Umladeanlage ergänzt werden muß.

Nachstehend brauchen wir nur den Fall der selbständigen Umladebahnhöfe zu behandeln, da über die Abwicklung des Umladeverkehrs in den Ortsstückgutbahnhöfen die erforderlichen Angaben bereits gemacht sind.

¹ Der ausgezeichnete Fachmann Suadicani, der auf dem Gebiete der Bahnhofswissenschaft so vieles geleistet (aber leider fast nichts veröffentlicht hat), hat einmal erklärt: Ein großer Stückgutbahnhof, der neben Versand und Empfang auch noch die Umladung aufnehmen soll, kann überhaupt nur dann richtig entworfen werden, wenn man ihn zweigeschossig macht; aber er verursacht dann durch das Heben und Senken der Güter sehr hohe Betriebskosten. Suadicani hat es daher z. B. auch unbeirrt durchgesetzt, daß der Rangierbahnhof Wustermark vor Berlin eine große Umladeanlage erhielt, obwohl damals das Ministerium mehrfach entschieden hat, der Umladeverkehr müsse in dem Innenbahnhof mit abgewickelt werden.

Das Umladeverfahren kann man in zwei Hauptgruppen einteilen:

1. Man kann alle für dieselbe Umladestelle, d. h. für alle von ihr aus bedienten Strecken bestimmten Güter „bunt“ in einen Wagen zusammenladen — „Zentralladeverfahren“, oder man kann

2. die Güter je nach den Strecken (Richtungen), nach denen sie bestimmt sind, getrennt je in einen Wagen laden — „Richtungsladeverfahren.“

Beim Zentralladeverfahren werden also gemäß Abb. 283 alle nach der Umladestation *A*, also alle nach *A* selbst, nach den Strecken *Aa*, *Ab*, *Ac* und *AB* bestimmten Güter in einem Wagen zusammen geladen in *A* eintreffen. Sie müssen hier also sämtlich ausgeladen werden.

Beim Richtungsladeverfahren bringt dagegen der eine Wagen nur Gut nach der Richtung *Aa*, der zweite nur nach *Ab*, der dritte nur nach *AB* usw.

Hierbei kann ein Teil der Güter in dem Wagen verbleiben, das Umladegeschäft wird also verringert, jedoch ist hierfür Voraussetzung, daß die Güter schon nach gewissen Gruppen getrennt eingeladen worden sind. Da hierdurch aber an der Einladestation die Arbeit vermehrt wird, da ferner die Ausnutzung der Wagen schlechter wird und da es vielfach zweifelhaft ist, ob die erhoffte Wirkung auch wirklich erzielt werden kann, so kann das Verladen nach Richtungen nur von Fall zu Fall nach sorgfältiger Prüfung empfohlen werden. Im allgemeinen wird also davon auszugehen sein, daß das Zentralladeverfahren die Regel bildet, und bei der Neuanlage und Erweiterung von Umladeanlagen muß man jedenfalls von ihm schon deswegen ausgehen, weil es an die Bauanlage und ihre Ausstattung höhere Anforderungen stellt; das Richtungsladeverfahren kann allerdings insofern eigenartigere und höhere Anforderungen stellen, als eine höhere Zahl von Ladegleisen erwünscht sein kann, die dann aber natürlich kürzer sein können. In diesem Sinn weist es auf Bahnhöfe in Kopfform hin.

An Grundformen kommen für Umladebahnhöfe — oder richtiger gesagt: für Umladehallen — die in Abb. 284 dargestellten drei Arten

also die Kopfform, die Durchgangsform und die Vereinigung von Kopf- und Durchgangsform in Betracht. Dazu kommen aber noch Anlagen mit sägeförmigen Ladesteigen, und im Grunde genommen könnte jeder Umladebahnhof in jeder Form ausgebildet werden, die in dem betreffenden Bahnnetz für Stückgutversandbahnhöfe zweckmäßig ist, denn

ein Umladeschuppen ist seinem Wesen nach nichts anderes als ein Versandschuppen, an dem die das Gut anrollenden Fuhrwerke durch Eisenbahnwagen, die Ladestraße also durch Ladegleise ersetzt sind.

Für die verschiedenen Grundformen werden folgende Vorzüge und Nachteile geltend gemacht:

Die Kopfform hat vor allem die Vorzüge, daß viele Ladegleise angeordnet werden können und daß der breite Querladesteig alle Zungenlade-

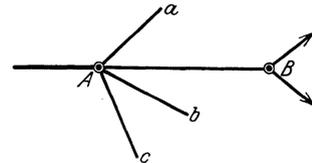


Abb. 283.

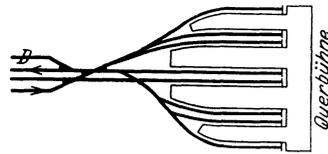


Abb. 284 a.

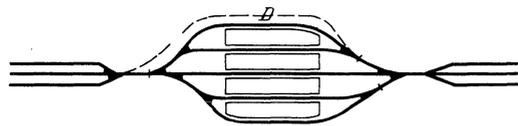


Abb. 284 b.

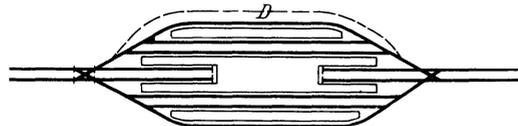


Abb. 284 c.

steige gut und einfach verbindet. Die Karrwege werden also bequem und einfach (ob auch kurz, bleibe dahingestellt); ferner kann namentlich auf dem Querladesteig viel Lagerfläche zur Verfügung gestellt werden. Die Gefährdung durch unbeabsichtigte und unvorsichtige Rangierbewegungen ist gering; die Unterbringung im Gesamtplan kann einfacher sein als bei der Durchgangsform. Der Schutz gegen die Witterung (Zugluft und Kälte) kann durch eine Stirnwand am Querladesteig recht wirkungsvoll gemacht werden.

Diesen Vorzügen steht nur der eine Nachteil gegenüber, daß das Rangiergeschäft, also das Zustellen und Abholen der Wagen, wie bei jedem Kopfbahnhof schwieriger wird; da man hier aber durch gute Gleis- und Weichenanlagen viele Erleichterungen gewähren kann und da ein gut durchgebildeter Umladebahnhof sicher nur einer Lokomotive zum Bedienen bedarf, so kann man diesen Nachteil nicht hoch einschätzen.

Die Durchgangsform hat namentlich den Vorzug, daß sie von beiden Seiten bedient werden kann. Hierdurch kann unter Umständen das Zustellen und Abholen der Wagen von und nach den verschiedenen Teilen des Gesamtbahnhofs wesentlich erleichtert, beschleunigt und verbilligt werden. Man kann hierbei die Durchgangsanlage betriebstechnisch entweder als wirkliche Durchgangsanlage, d. h. mit Durchrollen der Wagen (Zustellen von der einen, Abholen von der anderen Seite) oder als zwei gegeneinander gekehrte „Kopfbahnhöfe“ benutzen, wobei also die linke Hälfte von links, die rechte von rechts her bedient wird. Meist werden wohl beide Betriebsweisen gemischt angewendet werden.

Die Nachteile der Durchgangsform sind hauptsächlich die folgenden: Die Zahl der Ladegleise wird unter sonst gleichen Verhältnissen nicht so groß sein wie bei der Kopfform; die einzelnen Gleise müssen also länger sein, was nachteilig wirken kann.

Der so bequeme Querladesteig fehlt; es muß also „durchgeladen“ werden, was man allerdings durch Gleisüberbrückungen ganz oder zum Teil vermeiden kann. Die Gefährdung durch den Rangierdienst ist größer; der Schutz gegen die Witterung kann nicht so gut sein. Die Unterbringung im Gesamtplan kann schwierig sein, da zur wirksamen Ausnutzung der betriebstechnischen Vorzüge der Durchgangsform der ganze Umladebahnhof (mindestens) an zwei maßgebenden Stellen des Gesamtbahnhofs eingebunden werden muß, wobei zu beachten ist, daß die Durchgangsform unter sonst gleichen Verhältnissen doppelt so lang wird wie die Kopfform.

Auf die Vereinigung von Kopf- und Durchgangsform braucht bei Abwägung der Vorzüge und Nachteile nicht besonders eingegangen zu werden, denn sie ist abgesehen von Ausnahmen, auf die noch besonders eingegangen werden muß, als Durchgangsform zu bezeichnen, die durch einige Kopfgleise und Kopfbühnen ergänzt ist.

Nach Vorstehendem muß man wohl der Kopfform vom verkehrs-, der Durchgangsform vom betriebstechnischen Standpunkt den Vorzug geben. Jedoch ist hierzu zu bemerken:

Die Vorzüge der Kopfform können nur dann voll ausgenutzt werden, wenn viele Ladegleise angeordnet werden und wenn das einzelne Ladegleis nicht länger als 100 bis 150 m lang ist, da sonst die Karrwege über die Querbühne zu groß werden.

Bei Bahnhöfen in Durchgangsform wird man davon ausgehen, weniger, dafür aber längere Ladegleise anzuordnen. Wollte man nämlich auch hier viele Gleise wählen, so würde die Gesamtanordnung mit Rücksicht auf die Weichenstraßen in den meisten Fällen wohl zu ungefüge werden. Ferner wird man die Ladegleise — im Gegensatz zur Kopfform, bei der dies zulässig ist — nicht paarweise zusammenfassen, sondern man wird nach Abb. 284b in jeden Gleis-

zwischenraum eine Ladebühne legen. Die Gleisabstände wird man im allgemeinen 9 m breit machen; dieses Maß wird jedenfalls für die weiter nach außen liegenden Bühnen ausreichen, besonders dann, wenn auf ihnen keine Stützen für die Überdachung untergebracht werden müssen. Da aber die bei Kopfanlagen in der Quer- bühne gegebene größere Lagerfläche fehlt, wird man eine Bühne, und zwar möglichst die in der Mitte gelegene, mit größerer Breite ausstatten und zwar wohl mit 18 m, da man dann noch auf jeder Seite zwei Kopfladegleise gewinnt. In den andern Zwischenräumen lassen sich noch kurze Stumpfgleise als Abstellgleise unterbringen; will man auch hier noch kurze stumpfe Ladegleise gewinnen, so muß der Gleisabstand entsprechend vergrößert werden. In der Mitte der Gesamt- anlage ist eine durchgehende Querverbindung (in Form von Gleisüber- brückungen) anzuordnen. Die Länge der Ladegleise wird man bis auf 300 m steigern dürfen. Die ganze Anlage ist einheitlich zu überdachen und nötigen- falls gegen Wind und Regen mit Seitenwänden zu umgeben; sehr wichtig ist gute Belichtung; die Abfertigungsräume gehören auf das Dach.

Obwohl, wie oben gesagt, vom verkehrstechnischen Standpunkt vieles für die Kopfform spricht, so kann die Frage hiernach doch nicht restlos entschieden werden, zumal noch nicht abzusehen ist, wie stark die Mängel der Durch- gangsform durch die Verbesserung der Ladebehelfe gemildert werden können.

Sicherer ist die Beurteilung vom betriebstechnischen Standpunkt, da hier die Überlegenheit der Durchgangsform grundsätzlich anzuerkennen ist. Aller- dings muß dabei die Gesamtanlage auch wirklich im Sinne des Durchgangsbetriebs betriebstechnisch einwandfrei entwickelt sein; und da dies offensichtlich bei

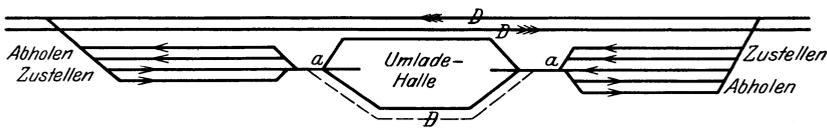


Abb. 285. Umladebahnhof in Durchgangsform.

manchen ausgeführten Anlagen nicht der Fall ist, so ist es leicht möglich, daß die mehrfach zu beobachtende ungünstige Beurteilung auf unzulässigen Verallge- meinerungen beruht.

Ein richtig durchgebildeter Umladebahnhof in Durchgangsform muß gemäß Abb. 285 aus folgenden Teilen bestehen, die eine reinliche Scheidung zwischen Betriebs- und Verkehrsanlagen gewährleistet.

a) In der Mitte liegt die eigentliche Umladeanlage (Umladehalle) mit den durchgehenden Umladegleisen, unter Umständen auch mit einigen stumpf endigenden Umladegleisen und kurzen Abstellgleisen, insgesamt also etwa nach Abb. 284 b durchgebildet.

b) Rechts und links liegt je eine Gruppe von „Bedienungsgleisen“. Beide Gruppen müssen durch Verbindungsgleise an maßgebende Stellen des Gesamt- bahnhofs angeschlossen oder in das System seiner Hauptdurchlaufgleise richtig eingeflochten sein. Jede Gruppe muß aus einer Untergruppe für die angekom- menen, also zur Umladehalle zuzustellenden und einer für die von der Halle ab- geholten, also abfahrereiten Wagen bestehen. Es kann hier notwendig werden, daß in jeder der vier Untergruppen ein Gleis volle Stückgutzuglänge be- sitzt, damit nötigenfalls geschlossene Züge in den und aus dem Umladebahnhof unmittelbar ein- und ausfahren können. Lassen sich ganze Züge nicht unter- bringen, so ist für sie nötigenfalls eine besondere Ein- und Ausfahrgruppe anzu- ordnen; die hierzu erforderliche Länge ist sicher immer vorhanden, da ein Umladebahnhof in Durchgangsform, wenn er richtig durchgebildet wird, immer beträchtlich lang wird. Auf keinen Fall darf man die Bedeutung der unmittel-

baren Ein- und Ausfahrt geschlossener Züge übersehen. Die beiden Bedienungsgruppen sind ferner mit je einem Ausziehgleis auszurüsten, an das je eine „Ordnungs“-Gruppe von zahlreichen kurzen Stumpfgleisen zum Abstellen von Wagen und zum Ordnen der abgehenden Züge anzuschließen ist. An der Umladehalle ist ein Durchlaufgleis zur Verbindung der beiden Bedienungsgruppen vorbei zu führen, sofern nicht ein anderes Durchlaufgleis des Gesamtbahnhofs in der Nähe vorbeiführt. An den Stellen *a* können zur Ersparnis von Weichen alle Gleise in je ein Gleis zusammengezogen werden, im übrigen ist der ganze Gleisplan aber so zu entwickeln, daß zwei Bedienungslokomotiven, je eine von jedem Ausziehgleis aus, ohne sich gegenseitig zu behindern, arbeiten können.

Wir möchten uns dahin aussprechen, daß ein Umladebahnhof, der nach vorstehenden Grundsätzen richtig entwickelt ist, sich voll bewähren wird und dann einer Kopfanlage vorzuziehen ist. Wenn man aber die für die Durchgangsform erforderliche Länge nicht voll zur Verfügung hat, dann soll man sich nicht mit einer verkümmerten Durchgangsform abfinden, sondern sich zu einer guten Kopfform bekennen.

Diese läßt sich nämlich betriebstechnisch auf etwa der halben Länge gut entwickeln und nötigenfalls läßt sich sogar noch mehr an Länge sparen. Sie unterscheidet sich von der Durchgangsform dadurch, daß die beiden Bedienungsgruppen in eine zusammengezogen werden müssen, die natürlich entsprechend größer sein muß. Es ist übrigens, wie in Abb. 286 angedeutet, vielfach möglich, die

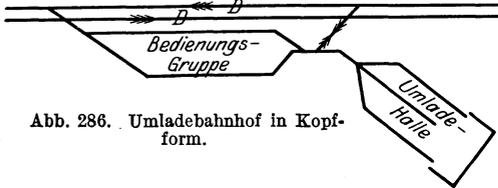


Abb. 286. Umladebahnhof in Kopfform.

Bedienungsgruppe in Durchgangsform anzuordnen, d. h. also an ihren beiden Seiten in den Gesamtbahnhof einzubinden und dann nur die eigentliche Umladehalle in Kopfform anzuhängen.

Daß Umladebahnhöfe in Durchgangsform vielfach ungünstig beurteilt werden, dürfte, — abgesehen von verkehrstechnischen Mängeln — daran liegen, daß sie betriebstechnische Fehler aufweisen. Worin diese Fehler bestehen, möge an dem häufig in Betracht kommenden Fall erläutert werden, daß ein Umladebahnhof in einen (großen) zweiseitig entwickelten Rangierbahnhof einzugliedern ist.

Hierbei stößt man leider recht oft auf die in Abb. 287 skizzierte fehlerhafte Gesamtanordnung, die daher genauer kritisiert werden muß:

Es ist hier von den Entwurfverfassern offensichtlich angenommen worden, daß die Umladewagen (alle oder jedenfalls ein beträchtlicher Teil) mit Zügen eintreffen, die über die beiden Hauptablaufberge *A* abrangiert werden, daß die Umladewagen der Umladehalle also von den Ablaufbergen her zurollen. Das mag in gewissem Umfang auch zutreffen; jedenfalls treffen aber auch viele Umladewagen in Zügen ein, die für den Hauptablaufbetrieb nicht in Frage kommen. Man muß also beide Zulaufmöglichkeiten berücksichtigen. Ferner ist der Gleisplan meist so konstruiert, daß die Umladewagen von den Hauptablaufbergen unmittelbar in die „Umladeanlage“ hineinrollen können. Das scheint eine sehr glatte Lösung zu sein; in Wirklichkeit ist sie aber fast unmöglich; denn erstens muß durch die Mitte des Bahnhofs, wenn er richtig entworfen ist, ein Durchlaufgleispaar hindurchführen und es müssen daher die abrollenden Umladewagen an den Stellen *k* je ein Durchlaufgleis kreuzen, und zweitens müßten die Wagen unmittelbar in Ladegleise hineinlaufen, an denen gearbeitet wird.

Dies scheint so einfache Betriebsweise muß also abgeändert werden, indem die ablaufenden Umladewagen in irgendeinem andern Gleis (der Richtungsgruppe „abgefangen“ und erst nachträglich der Umladehalle zugestellt werden.

Diese Mängel vermeidet man, indem man die Umladeanlage nicht an diese scheinbar so natürliche Stelle unmittelbar zwischen die beiden Richtungsgruppen

legt, sondern nach Abb. 288 hier nur die beiden „Gleise für Umladewagen“ anordnet, die als Gleise der „Richtungsgruppen“ notwendig sind. Aus diesen Gleisen müssen dann die Wagen mit Hilfe des Durchlaufgleispaars der Umladeanlage zugeführt werden; die beiden Gleise sind also (zusammen mit den Gleisen für Eckverkehr, Dienstgut, Ortsgut usw.) mit den Durchlaufgleisen zu verbinden; der Umladebahnhof selber ist aber an eine andere Stelle des Gesamtbahnhofs zu legen und kann dann auch, da man hier über große Freiheiten zum Konstruieren

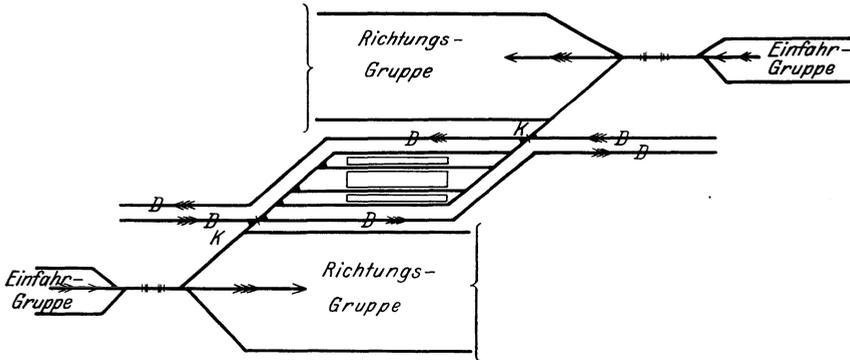


Abb. 287. Falsche Lösung.

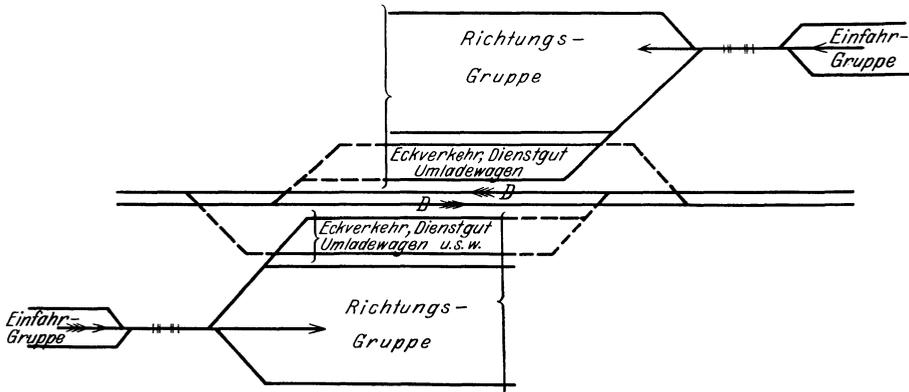


Abb. 288. Richtige Lösung.

Abb. 287 und 288. Eingliederung des Umladebahnhofs in einen Rangierbahnhof.

verfügt, in sich nach den oben entwickelten Grundsätzen einwandfrei durchgebildet werden. Wie die abgefertigten Wagen den Ablaufgleisen zuzuführen und wie der Lauf geschlossener Stückgutzüge zu regeln ist, ist an dieser Stelle nicht zu erörtern, da man sich damit in das Gebiet der Rangierbahnhöfe verlieren würde.

Bei einigen amerikanischen Umladebahnhöfen hat man ein Gesamtsystem ver-

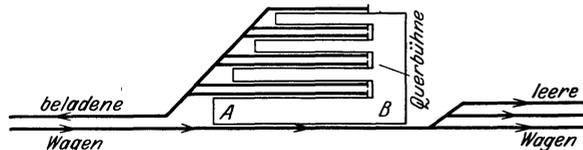


Abb. 289.

sucht, bei dem die angekommenen, also auszuladenden Stückgutwagen auf einem Ausladegleis durch die Umladeanlage mit ständigen Zwischenhemmungen, durchrollen, während die neu zu beladenden Wagen dauernd (den ganzen Tag über) in ihren Beladegleisen stehen. Diesem Gedanken würde als einfachste grundsätzliche Anordnung die in Abb. 289 dargestellte entsprechen; es rollen dann die angekommenen Wagen auf dem durchgehenden Gleis durch und werden hierbei nach der breiten „Ankunftsbühne“ A—B und namentlich nach der Quer-

bühne hin entladen, während die neu zu bildenden Stückgutwagen auf den Kopfgleisen stehen; ein Niederlegen der Güter kann hierbei natürlich vermieden werden, vorausgesetzt, daß man viele Ladearbeiter einstellt und die „Durchrollgeschwindigkeit“ in mäßigen Grenzen hält. — Ob hierbei die Beladegleise stumpf endigen oder durchgehen, ob das Zufuhrgleis an der Seite oder in der Mitte liegt, ob ein oder mehrere Zufuhrgleise vorhanden sind, ist dem System nach gleichgültig. — Ein sehr großer derartiger Bahnhof ist in Proviso bei Chicago angelegt worden, vgl. Z. d. V. D. E. V. 1928, S. 893.

C. Bahnhöfe für den „Privat“-Verkehr.

Unter Bahnhöfen für den „Privat“-Verkehr werden nachstehend alle Anlagen verstanden, die — im Gegensatz zu den der Allgemeinheit dienenden Güterbahnhöfen für den öffentlichen Verkehr — nur einem bestimmtem Benutzer oder einer Gruppe bestimmter Benutzer dienen. Die Benutzer sind oft „Privatleute“ (Fabrikanten, Spediteure); es können aber auch öffentliche Körperschaften (Städte) oder andere Verkehrsanstalten (z. B. Schmalspurbahnen oder Hafenverwaltungen) sein. Das Kennzeichnende ist also immer, daß die Anlage nicht jedermann, sondern nur einem oder einer (kleinen) Gruppe zur Verfügung steht; hierbei ist es gleichgültig, wer der Eigentümer der Anlage ist und wer den Betrieb führt; wenn z. B. ein Hafen der Reichsbahn selbst gehört und der Eisenbahnbetrieb in dem Hafen von der Reichsbahn unmittelbar ausgeübt wird, so ist die Anlage im Sinn unserer Ausführungen doch als ein „Privatanschluß“ zu bezeichnen.

Man kann die „Privatbahnhöfe“ in drei Gruppen einteilen:

1. Kleine und mittlere Anschlüsse mit anschließenden Lagerplätzen, Fabriken, Speditionshöfen usw.
2. Große Anschlüsse mit einem starken eigenartigen Verkehr, wie sie namentlich für Vieh- und Schlachthöfe, Zechen und Hütten erforderlich werden.
3. Umschlagbahnhöfe für den Verkehr
 - a) zwischen Bahn und Schiff (Hafenbahnhöfe) und
 - b) zwischen Bahnen verschiedener Spurweite (Umladebahnhöfe).

Während die Anlagen der Gruppe 3, also die Hafen- und die Umladebahnhöfe klar ausgeprägte Typen darstellen, ist die Grenze zwischen den Gruppen 1 und 2 fließend. Man kann aber die zwischen den beiden Gruppen bestehenden Unterschiede dahin kennzeichnen, daß in den Anlagen der Gruppe 2 hauptsächlich ein bestimmtes (Massen-)Gut (Vieh, Kohle, Erz) zu behandeln ist und daß die Verladeeinrichtung eine für dieses bestimmte Gut besondere eigenartige Ausgestaltung (Viehrampen, Rutschen, Krane, Kipper) erfordert, so daß die Gleisanlage in starke Abhängigkeit von dem übrigen „Betrieb“ (also z. B. von der Anordnung des Schlachthofs oder der Zeche oder Hütte) gerät, während bei Gruppe 1 solche besonderen eigenartigen Ladeanlagen weniger notwendig sind, also auch der vom „Betrieb“ auf die Gleisanlage ausgehende Zwang geringer ist.

Wie oben schon angedeutet, wird die Bedeutung der „Privatbahnhöfe“ leider unterschätzt, und zwar bei allen Beteiligten, nämlich bei:

1. den Eisenbahnverwaltungen,
2. den Gewerbetreibenden,
3. den Stadtverwaltungen,
4. den Staatsaufsichtsbehörden, wobei folgende Fehler gemacht werden:

Die Eisenbahnverwaltungen und die einzelnen „Eisenbahner“ machen sich vielfach nicht recht klar, ein wie großer Teil des gesamten Güterverkehrs, namentlich des Wagenladungsverkehrs in den „Privatanschlußanlagen“ umgeschlagen wird; es sei daher nochmals hervorgehoben, daß es sich bei der Deutschen Reichsbahn um rd. 70 % des Gesamtverkehrs handeln dürfte. Aus der Unterschätzung

folgt, daß die Anlagen manchmal nicht mit der notwendigen Sorgfalt entworfen werden, woraus sich dann für den Inhaber hohe Betriebskosten ergeben. Der Eisenbahner hat aber — sowohl vom allgemeinen volkswirtschaftlichen Standpunkt als auch in seiner Eigenschaft als Angehöriger eines wirtschaftlichen Unternehmens — die Pflicht, seine Kenntnisse und Erfahrungen dem Anschlußnehmer zur Verfügung zu stellen und ihn vor falschen Anordnungen zu warnen, und zwar bezieht sich dies nicht nur auf den richtigen Anschluß der sog. „Übergabegleise“ (s. u.), sondern auf die Gesamtdurchbildung des Anschlusses, also auch auf die „rein-privaten“ Gleise innerhalb des Fabrikhofes usw. Wenn man hier nämlich den Anschlußnehmer für sich „wursteln“ läßt, entstehen zunächst allerdings nur privatwirtschaftliche Verluste, die aber doch als volkswirtschaftliche Verluste zu werten sind; ferner kommt dadurch aber der ganze Anschlußgleisgedanke in Mißkredit, und das schädigt natürlich die Eisenbahn.

Der Eisenbahner hat ferner die Pflicht, im Zusammenarbeiten mit den Stadtverwaltungen und den Handelskammern usw. dafür zu sorgen, daß den Gewerbetreibenden das notwendige Industriegelände mit gutem Eisenbahnanschluß zur Verfügung gestellt werde; in diesem Sinne hat er rechtzeitig und vorsorglich auf die Bebauungspläne Einfluß zu nehmen, und zwar auch dann, wenn er nicht gefragt werden sollte, denn der Eisenbahner hat „Verkehrswerbung“ zu treiben und hat dafür zu sorgen, daß nicht etwa wegen Fehlens oder schlechter Anlage von Privatanschlüssen der Verkehr auf den Kraftwagen abwandert. — Das kommende Städtebaugesetz wird den Eisenbahnen den notwendigen Einfluß sichern.

Zu 2. Die Gewerbetreibenden begehen häufig den Fehler, daß sie die Bedeutung des Eisenbahnanschlusses überhaupt nicht erkennen und vielmehr glauben, daß sie mit Kraftwagen auskommen könnten, bis sie mit Schrecken erfahren, daß dessen Unkosten viel höher sind, als man ihnen vorgerechnet hat. Aber auch solche Gewerbetreibenden, die den Wert des Eisenbahnanschlusses voll zu würdigen verstehen, machen leider oft den Fehler, daß sie sich zu spät an die Eisenbahnverwaltung wenden, daß sie erst Grundstücke kaufen und mit dem Bau ihrer Fabrik beginnen und dann nachträglich den Anschluß erbitten, der dann vielleicht überhaupt nicht oder nur in ungünstiger Form oder nur mit hohem Aufwand geschaffen werden kann. Jeder Gewerbetreibende müßte sich zur Richtschnur bei Neuanlagen und Erweiterungen machen, daß der erste Weg der zur Eisenbahndirektion sein muß. Schließlich werden auch Fehler gemacht, indem an Anlagekosten geknausert wird, was sich dann in hohen dauernden Bedienungskosten rächt. — Der Eisenbahner muß es sich angelegen sein lassen, in allen diesen Beziehungen aufklärend und belehrend zu wirken.

Zu 3. Die Stadtverwaltungen stehen — außer in den besonders industriereichen Gegenden — der Frage der Eisenbahnanschlüsse ziemlich teilnahmslos gegenüber, soweit es sich nicht um stadteigene Anschlüsse (Schlachthof, Bauhof, Hafen) handelt. Scheinbar ist es ja auch nicht Sache der Stadt, sich in die „Privatangelegenheiten“ zwischen Eisenbahn und Gewerbetreibenden zu mischen; in Wirklichkeit liegt die Sache aber anders: Die Stadt hat nämlich die Aufgabe, das gewerbliche Leben zu fördern, und hierzu ist eines der wichtigsten Mittel, daß sie durch den Bebauungsplan und durch ihre Grundstückspolitik gutes Industriegelände erschließt; hierzu gehören aber als wesentliches Glied gute Eisenbahnanschlüsse. Da sich diese aber nicht an beliebigen, sondern leider nur an recht wenigen Stellen schaffen lassen und da, wie noch ausgeführt werden wird, die Anschlüsse nicht verzettelt angeordnet werden können, sondern straff zusammengefaßt werden müssen, müssen die Stadtverwaltungen in gemeinsamer Arbeit mit den Eisenbahnbehörden die geeignetsten Stellen ermitteln und den Bebauungsplan und die Grundstückspolitik entsprechend durchführen. Ferner haben die Städte die wichtige Aufgabe zu lösen, daß vermeidbare Kraft-

wagentransporte unterbleiben, da diese mit großen Belästigungen und Schädigungen (Staub, Lärm, Erschütterungen) verbunden sind und die Kosten für die Unterhaltung und Verbesserung der Straßen in die Höhe treiben.

Zu 4. Die Staatsaufsichtsbehörden haben leider ebenfalls noch an vielen Stellen nicht die richtige Vorstellung, wie wichtig gute Gleisanschlüsse und wie schwierig sie meist zu schaffen sind; auch sie wähen nicht selten, daß man einen starken Verkehr mittels Kraftwagen bewältigen könnte und machen sich nicht klar, wie stark die Ruhe und Gesundheit der Bevölkerung durch die überflüssigen Transporte gestört und wie hohe wirtschaftliche Werte hierdurch bedroht und vernichtet werden. Sie zeigen daher manchmal nicht das erforderliche Entgegenkommen bei landespolizeilichen Prüfungen und Eingemeindungswünschen.

Da man sicher noch lange an vielen Stellen mit dieser Unwissenheit aller Beteiligten rechnen muß, so sei nachstehend die Bedeutung des unmittelbaren Eisenbahnanschlusses für gewerbliche Betriebe kurz erörtert:

Eines der wichtigsten Mittel zur Verbilligung der Gütererzeugung ist der unmittelbare Anschluß an die Fernverkehrsmittel, also an die Wasserstraßen und Eisenbahnen.

Der Wasseranschluß ist allerdings nur selten möglich, aber auch nur selten notwendig. Er ist nur selten möglich, weil es nur wenige leistungsfähige — d. h. der Eisenbahn mindestens gleichwertige — Wasserstraßen gibt und weil sie sich nur schwer verzweigen lassen; außerdem ist der unmittelbare Wasseranschluß manchmal recht teuer. Er ist aber auch nur selten notwendig, weil er sich nur für (Groß-)Gewerbe eignet, die mit dem Bezug oder Absatz von großen Mengen (billiger Massen-)Güter zu rechnen haben. Da außerdem die Transportkosten auf der Eisenbahn meist nicht wesentlich höher sind als auf der Wasserstraße und da die Eisenbahn alle Arten von Gütern in allen (großen und namentlich kleinen Mengen von und nach allen Punkten, und zwar zu allen Zeiten (also auch bei Frost, Wassermangel und Hochwasser) befördert, so ist der Eisenbahnanschluß für viele Gewerbe notwendig, der Wasseranschluß aber nur erwünscht; fast alle Werke, die Wasseranschluß haben, müssen daher auch Eisenbahnanschluß haben.

Immerhin zeigt das starke Drängen der Gewerbe an das Wasser (in Deutschland an das Meer, den Rhein und den Rhein—Herne-Kanal, ferner an die Elbe und die märkischen Wasserstraßen), welcher Wert auf Wasseranschluß gelegt wird. Mit diesem Hindrängen zu den wenigen durch gute Wasserstraßen begünstigten Gebieten sind aber Gefahren für alle andern Gegenden verbunden, da sie von der Abwanderung der Gewerbe, also von Entvölkerung und Verarmung bedroht sind, während sich in den begünstigten Gebieten Gewerbe und Menschen ungesund zusammenballen. Um den hieraus für die Gesamtheit drohenden Gefahren entgegenzuwirken, muß alles geschehen, um den Gewerben in den nicht von Wasserstraßen erschlossenen Gebieten durch guten Eisenbahnanschluß die Erzeugung zu verbilligen.

Früher, d. h. bis zum Weltkrieg, hat man die Bedeutung des Eisenbahnanschlusses in fast allen Industrieländern nicht genügend gewürdigt und es sind hierdurch große Verluste an Volksvermögen entstanden, da die Arbeit durch überflüssige, teure Zwischentransporte und durch überflüssige teure und schädigende Umladungen verteuert wurde. Das war aber bis zum Krieg erträglich, weil die Industrieländer reich waren und einen gesicherten Absatz nach andern zahlungskräftigen Ländern hatten.

Heute haben sich aber die Grundlagen der gewerblichen Erzeugung — und gleichzeitig die Verkehrs- und Betriebsverhältnisse der Eisenbahn — erheblich verändert, so daß man dem „Eisenbahnanschluß“ größere Aufmerksamkeit widmen muß.

Die Verteuerung der Gütererzeugung und die Erschwerung des Güterabsatzes zwingen zur sogenannten „Rationalisierung“. Hierunter ist aber mit in erster Linie die Senkung der Transportkosten zu verstehen, wobei die Auswahl des geeignetsten — billigsten — Verkehrsmittels und das Vermeiden von überflüssigen Zwischentransporten besonders wichtig sind.

Das billigste Verkehrsmittel ist aber, neben guten Wasserstraßen, bei einigermaßen größeren Mengen die Eisenbahn. Da man sich also der Eisenbahn bedienen muß, darf man nicht überflüssige Zwischentransporte zwischen Eisenbahn und Fabrik einschalten; man muß also den Fuhrwerktransport ausschalten, denn dieser ist nicht nur an sich sehr teuer, sondern erfordert außerdem noch das Umladen, das mit Kosten und Zeitverlust und bei gewissen Gütern außerdem mit Schädigungen und Werteinbußen verbunden ist.

Im einzelnen ist zum „Eisenbahnanschluß“ zu bemerken:

a) Vom Standpunkt der Eisenbahn.

Früher sind die Eisenbahnanschlüsse von den damaligen Eisenbahngesellschaften meist unter sehr leichten Bedingungen gewährt worden. Einerseits standen nämlich vielfach die Privatbahnen in Wettbewerb gegeneinander, andererseits waren die Zuggeschwindigkeiten noch so klein, der Verkehr so schwach und die Ansichten über Betriebssicherheit noch so unentwickelt, daß Anschlüsse beinahe an jeder beliebigen Stelle, also namentlich auf freier Strecke und außerdem in dürftigster Ausstattung (an Gleisen und Weichen) zugelassen wurden.

Heute ist aber der ungesunde Wettbewerb zwischen den Privatbahnen beseitigt, die Zuggeschwindigkeit ist so gestiegen, der Verkehr ist so groß geworden und die Ansichten über Betriebssicherheit sind so gesteigert, daß Anschlüsse auf freier Strecke (auf Vollbahnen) nur noch selten genehmigt werden können und außerdem in Bau und Betrieb recht teuer werden. Die Anschlüsse müssen also an die (Güter-)Bahnhöfe angeschlossen oder es müssen besondere Bedienstationen angelegt werden; außerdem muß heute eine gute Ausstattung verlangt werden, die größere Baukosten verursacht, dafür aber flotte und billige Bedienung, also niedrige Anschlußgebühren ermöglicht.

Insgesamt kann es sich vom Standpunkt der Eisenbahn bei der Versorgung größerer gewerbereicher Gebiete mit Anschlußgleisen eigentlich nur darum handeln, daß einige wenige, große, gut ausgestattete Bedienungsanlagen geschaffen werden, an die aber nicht nur ein, sondern eine Gruppe von Gewerbebetrieben angeschlossen werden. Solche Gruppenanschlüsse sind namentlich für die Klein- und Mittelgewerbe wichtig, während der einzelne Großbetrieb für sich allein eine gute Anschlußanlage finanzieren kann.

b) Vom Standpunkt der Industrie.

Nach Vorstehendem sind für Klein- und Mittelgewerbe selbständige Gleisanschlüsse eigentlich nur in unmittelbarem Zusammenhang mit einem Güter- (oder Rangier-) Bahnhof möglich; aber auch dann ist meist ein großes Entgegenkommen der Eisenbahn Voraussetzung, da sie über die erforderlichen Abstellgleise verfügen und die Erweiterung der andern Anlagen im Auge behalten muß. Oft ist daher der Gruppenanschluß die bessere oder einzig mögliche Lösung. Die hierdurch bedingten „Gleisgenossenschaften“ brauchen nicht von den Gewerbetreibenden allein geschaffen zu werden; Träger derartiger Unternehmungen kann vielmehr auch die Gemeinde — allein oder in Verbindung mit der Industrie — sein.

Innerhalb des Werkes muß jeder Anschluß tadellos durchgebildet sein. Hierzu gehört einerseits, daß die Eisenbahnwagen an alle notwendigen Stellen unmittel-

bar herankommen können und andererseits, daß der Eisenbahnbetrieb innerhalb des Werkes flott und bequem, also billig arbeitet. Drehscheibenanschluß wird man möglichst vermeiden; dagegen wird man unter Umständen stark davon Gebrauch machen, daß scharfe Krümmungen jetzt zulässig sind; recht ungünstig können Überschneidungen von öffentlichen Straßen wirken. Auf jeden Fall bedarf der Anschluß auch innerhalb der Fabrik der Bearbeitung durch einen erstklassigen Fachmann, und zwar muß dieser um so tüchtiger sein, je kleiner und wirtschaftlich schwächer das Unternehmen ist; (man kann hier den Vergleich mit dem Wohnungsbau ziehen: je kleiner das Haus werden muß und je ärmer seine künftigen Bewohner sind, desto tüchtiger muß der Architekt sein).

c) Vom Standpunkt der Stadt.

Früher, in der Zeit der vielen kleinen verzettelten Anschlüsse hatten die Stadtverwaltungen nur wenig Veranlassung, sich um die Anschlüsse zu kümmern; heute aber können und müssen sie dieser Frage ihre Aufmerksamkeit widmen, einerseits um ihren Gewerben zu helfen, andererseits um die städtebaulichen und stadtwirtschaftlichen Rücksichten zur Geltung zu bringen. Da es sich nämlich heute vornehmlich um größere Bedienungsanlagen handelt, so wird damit die ganze Frage der Verteilung der Industrie über das Stadtgebiet, also die Disposition der Industriegebiete ins Rollen gebracht. Diese aber ist für die gesamte städtebauliche Entwicklung der Stadt von bestimmendem Einfluß, weil von der Verteilung der Industrie viel für die Verteilung der Wohngebiete und die Gesamtanordnung der Freiflächen abhängt. Die Stadt kann diese Aufgabe eigentlich nur lösen, indem sie einem Bebauungsplan, mindestens in der Form eines sogenannten „Flächennutzungsplans“, aufstellt, in dem aber die Verkehrsanlagen nach Lage und Höhe durchgearbeitet und durch Verhandlungen mit den Eisenbahnbehörden festgelegt werden müssen.

Darüber hinaus muß die Stadt es sich angelegen sein lassen, die Finanzierung der Anschlußanlagen, namentlich der gemeinsam benutzten Bedienungs- und Verbindungsgleise, zu erleichtern; unter Umständen wird sie überhaupt Trägerin des Anschlußunternehmens werden müssen, namentlich wenn die Gewerbetreibenden hierzu nicht stark genug sind oder sich nicht einigen können oder wenn die Stadt sowieso eine Hafenbahn betreibt oder wenn städtischer Grundbesitz stark in Anspruch genommen wird. Auch die Straßenbahn kommt als Trägerin des Unternehmens in Betracht.

Ferner hat die Stadt, wie oben angedeutet, an guten Anschlußanlagen das lebhafteste Interesse, daß jeder ersparte Fuhrwerkstransport als Gewinn bei der Unterhaltung und Verbesserung der Straßen zu buchen ist.

Jeder Anschluß muß dem Grundsatz nach gemäß Abb. 291 die folgenden vier Teile enthalten:

1. Die Verbindung mit der Eisenbahn, also mit dem Bahnhof,
2. die Zustell- oder Übergabegruppe zur Aufnahme der zuzustellenden (angekommenen) Wagen,
3. die Ladegleise innerhalb des Werkes,
4. die Abhol- oder Übergabegruppe zur Aufnahme der an die Eisenbahn zurückzugebenden (abfahrereiten) Wagen.

Hierzu können noch

5. Rangiergleise (Auszieh-, Durchlaufgleis, Ordnungs- und Abstellgleise) hinzukommen.

Der einfachste Anschluß kann eigentlich nicht kleiner gehalten werden, als in Abb. 290 dargestellt ist, denn jeder der vier erstgenannten Teile muß mindestens ein Gleis enthalten. Ohne zwingende Not sollte man jedenfalls nicht unter dieses Minimum heruntergehen, zumal dann nicht, wenn zwischen Anschluß und Bahnhof eine größere Strecke liegt. Es hat sich z. B. im Krieg, in dem unzählig

viele Anschlüsse (für Munition, Pioniergerät, Schotter, Batterien, Lazarette, Proviantämter usw.) hergestellt werden mußten, immer als falsch erwiesen, wenn man aus Mangel an Zeit oder Kräften oder Baustoffen an Gleisen und Weichen knauserte, und es hat sich immer als richtig erwiesen, wenn man die Anlage mindestens nach Abb. 290 ausführte.

Wird der Anschluß etwas bedeutender oder liegt er vom Bahnhof weiter entfernt, so muß man außerdem nach Abb. 291 ein Durchlaufgleis verlangen, damit das Drücken bei Überführungsfahrten vermieden wird.

Aber auch der größte Anschluß, also z. B. ein Zechen- oder Hafenbahnhof, enthält dem Grundsatz nach nicht mehr als die oben angegebenen Teile, jedoch in entsprechend großer Ausstattung:

Zu 1. Die Verbindung mit dem Bahnnetz wird zu einer zweigleisigen Verbindungsbahn (Schleppbahn, Hafenbahn), die von ganzen Zügen befahren wird.

Zu 2. Die Zustellgruppe wird zu einer Einfahrgruppe, an die aber die „Ladegleise“ (Gruppe 3) nicht unmittelbar anschließen, sondern erst „Rangier“-Gleise anzuknüpfen sind.

Zu 3. Die „Ladegleise innerhalb des Werkes“ werden zu einem Sonderbahnhof; z. B. zu einem Hafenbahnhof, der in sich außer den eigentlichen Ladegleisen viele „Rangiergleise“ enthält.

Zu 4. Die Abholgruppe wird zu einer Ausfahrgruppe, der aber in der Verbindung mit Gruppe 3 umfangreiche Rangiergleise (Ordnungsgleise) vorgelagert sein müssen.

Zu 5. Die Rangiergleise werden insgesamt so umfangreich, daß aus Gruppe 1, 2, 4 und 5 überhaupt ein regelrechter Rangierbahnhof entsteht; man könnte sich auch so ausdrücken: daß je aus Teil 2 und 4 ein vollständiges Rangiersystem eines (zweiseitigen) Rangierbahnhofs wird.

Das Hauptziel, das beim Entwerfen immer im Auge behalten werden muß, ist das Erreichen geringster Betriebskosten; ihnen gegenüber spielen die Kapitalkosten meist keine ausschlaggebende Rolle; man kann sie daher bei den ersten Vergleichsrechnungen zunächst gleich Null setzen, wenn auch zum Schluß selbstverständlich die Grundregel erfüllt sein muß, daß „Kapitalkosten und Betriebskosten ein Minimum“ werden müssen. Wenn man aber die (akademisch richtige) Lösung gefunden hat, die die kleinsten Betriebskosten gewährleistet, wird man Abweichungen, die durch schwierige örtliche Verhältnisse, also durch hohe Baukosten hervorgerufen werden, leicht übersehen und daher richtig einschätzen können. Bei den ganz kleinen Anschlüssen, die täglich im Durchschnitt vielleicht noch nicht einen Wagen aufweisen, schlagen die Betriebskosten allerdings so wenig zu Buch, daß man hier vor allem die Baukosten niedrig halten wird, — aber unter voller Würdigung der unter Umständen einmal schnell notwendig werdenden Erweiterung¹.

Die niedrigsten Betriebskosten werden erzielt,

wenn die Wagen glatt und schnell zugestellt werden und dann nicht mehr bewegt zu werden brauchen und

wenn unnötige Bewegungen, namentlich Kopfmachen und Rückwärtsbewegen und schwierige Bewegungen (Drücken auf langen Strecken) vermieden werden.

Der kleine Anschluß kann eigentlich nur in unmittelbarer Verbindung mit einem Güterbahnhof ausgeführt werden. Er ist in seiner Anordnung stark von dem Gleisplan dieses „Stammbahnhofs“ abhängig. Hierbei ist nämlich danach



Abb. 290. Einfachster Anschluß.

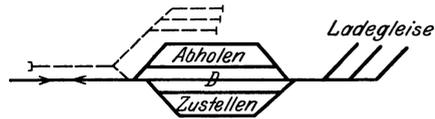


Abb. 291. Grundform des Anschlusses.

¹ Näheres siehe bei Kümmell: Verk. Woche 1928, S. 442 und Z. d. V. D. Eisenb.-Verw. 1929, S. 1185.

zu unterscheiden, ob dieser einen ausgesprochenen „Rangierkopf“ hat, also einseitig bedient wird oder ob die Bedienung von beiden Seiten gleich gut möglich ist.

Im ersten Fall (Abb. 292) müssen nämlich die Anschlußgleise alle nach einer Seite entwickelt werden, nämlich nach der dem Rangierkopf abgewandten Seite, da sonst die Zustell- und Abholbewegungen schwierig werden. Der einzelne Anschluß kann in diesem Fall bei schwacher Belastung aus nur einem Gleis bestehen; besser sind aber immer zwei Gleise.

Wenn der Bahnhof aber rangiertechnisch von beiden Seiten bedient wird, so sind Anschlüsse nach beiden Seiten möglich; solche Bahnhöfe sind also auch vom Standpunkt der Anschlüsse leistungsfähiger.

Günstig wirkt es immer, wenn der Bahnhof ein selbständiges Durchlaufgleis besitzt und wenn die Zahl seiner Güterwagen-Aufstellgleise groß ist; man sollte

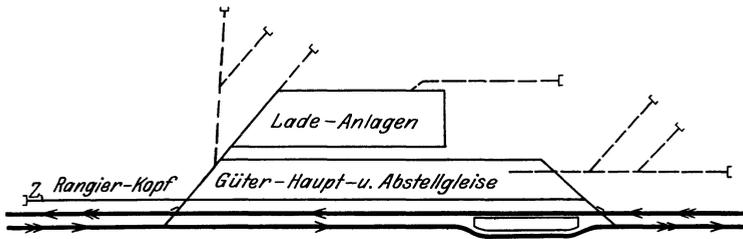


Abb. 292.

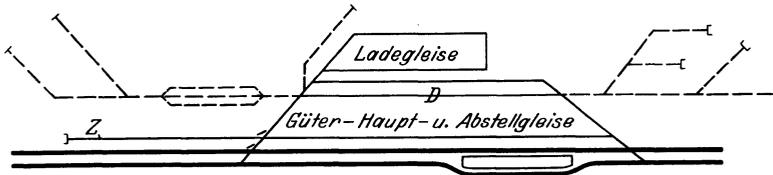


Abb. 293.

Abb. 292 u. 293. Anschluß von Industriegleisen an einen Bahnhof.

sich daher auch mit Rücksicht auf spätere Anschlüsse nicht mit den, leider vielfach nur üblichen, zwei Aufstellgleisen begnügen, sondern mindestens deren Vermehrung vorsehen, wozu namentlich gehört, daß der Güterschuppen um einige Gleisbreiten weiter abgerückt wird.

Müssen die Anschlüsse bei einem Güterbahnhof mit ausgesprochen einseitigem Rangierkopf nach der „falschen“ Seite entwickelt werden, so wird es immer zweckmäßig sein, nach Abb. 293 eine richtige Zustell- und Abholgruppe zwischen dem Bahnhof und die Werke einzuschalten, da man sich hierdurch schwierige Rangierbewegungen im Bahnhof und in den Anschlüssen spart. Am günstigsten wird es hierbei immer sein, wenn man das Verbindungsgleis unmittelbar an das Durchlaufgleis des Bahnhofs anschließt oder die Verbindung wenigstens so anordnet, daß der unmittelbare Verkehr zwischen Anschluß und Durchlaufgleis möglich ist.

Bei größeren Anschlüssen ist es fast immer notwendig, die Wagen besonders zu ordnen; dies ist für „Gruppenanschlüsse“, bei denen also mehrere selbständige Unternehmen angeschlossen sind, ohne weiteres einleuchtend, aber auch für ein großes Werk meist erforderlich, da dieses wohl immer aus mehreren Abteilungen mit Ladegleisen besteht. Hierfür ist der in Abb. 294 dargestellte Gleisplan maßgebend, der aus drei Gruppen besteht:

1. Die Zustell- und Abholgruppe, die aus nur 3 Gleisen bestehen kann, da ein Zustell-, ein Abhol- und ein Durchlaufgleis genügen.

2. An das Zustellgleis schließt sich die Ordnungsgruppe, die aus mindestens so vielen Gleisen bestehen muß, wie selbständige Ladestellen vorhanden sind. An Ordnungsgleisen soll man jedenfalls nicht sparen; auch soll man sie, wenn dies einigermaßen möglich ist, alle zweiseitig anschließen. Zur Erleichterung des Rangierdienstes sollte ein kleiner Ablaufberg eingeschaltet werden.

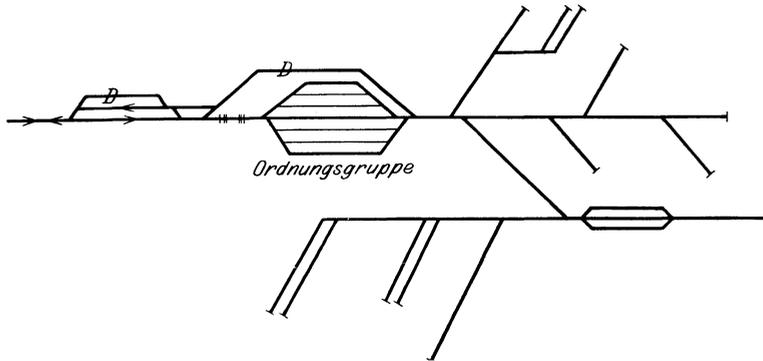


Abb. 294. Ausbildung eines größeren Anschlusses.

3. Die Ladegleise können, soweit sie nach der „richtigen“ Seite endigen, sehr einfach gehalten werden; für die aber, die nach der „falschen“ Seite endigen, ist wieder eine kleine, aus 3 Gleisen bestehende Zwischengruppe einzuschalten.

Bei größeren Anschlüssen kann es vorkommen, daß auch die zurückzugehenden Wagen nach gewissen Gruppen geordnet sein müssen; es wird dann also statt des einen Abhol- (Rückgabe-) Gleises ebenfalls eine Ordnungsgruppe erforderlich.

Anhang I.

Gleisentwicklungen.

Vorbemerkungen.

Unter „Gleisentwicklungen“ verstehen wir die Verbindungen zwischen den sog. „freien Strecken“ und den Weichenanlagen, welche die sog. „Bahnhof-Flügel“ bilden. Gleisentwicklungen können demgemäß nur bei größeren Bahnhöfen auftreten, denn bei den kleinen und mittleren Stationen gehen die Gleise der freien Strecke unmittelbar in die Weichenanlagen des Bahnhofs über. Von Ausnahmen abgesehen, kann von Gleisentwicklungen überhaupt nur bei Bahnhöfen gesprochen werden, die mehrere Linien aufnehmen, denn ein wesentliches Kennzeichen derselben ist, daß die beim Zusammenlauf mehrerer Linien entstehenden Kreuzungen (sämtlich oder zum Teil) nicht in Schienenhöhe, sondern schienenfrei erfolgen, daß also entsprechende Brücken (Gleisüberwerfungen, Über- und Unterführungen) angeordnet werden¹.

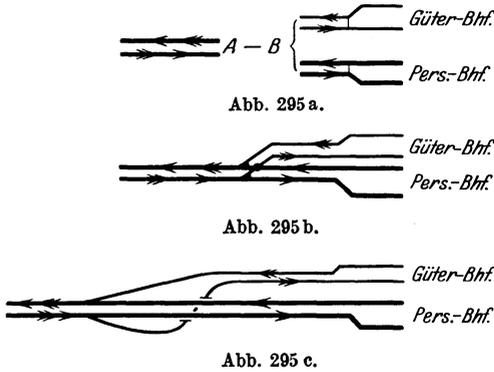
¹ Der Ausdruck „schienenfrei“ für eine nicht in Schienenhöhe (also nicht „im Niveau“), sondern mittels Brücke erfolgende Kreuzung von zwei oder mehr Gleisen ist sprachlich nicht einwandfrei; er soll aber doch angewendet werden, da er eingebürgert und eindeutig ist. — Mit der „schienenfreien“ Durchführung von Straßen über oder unter Bahnen haben die schienenfreien Gleisentwicklungen nichts zu tun. Die Gleisentwicklungen sind im Schrifttum ziemlich eingehend behandelt. Erstmals hat wohl Goering sie im Zusammenhang mit den Grundformen der größeren Bahnhöfe erörtert (vgl. Röll's Enzyklopädie). Ferner sind sie von Oder und Cauer eingehend untersucht worden (vgl. namentlich Handb. d. Ing.-wissensch. und Cauer: Personenbahnhöfe, S. 94ff. und S. 189ff.). Einzelveröffentlichungen stammen von Kecker, Schroeder, Blum, Risse, Baeseler, Gaede; diese Quellen

Auf die Gleisentwicklungen mußte in den vorhergehenden Abschnitten schon oft eingegangen werden, denn man kann die Probleme größerer Bahnhöfe nicht erörtern, ohne die schienenfreien Entwicklungen zu berühren; und an manchen

Stellen war es sogar schon angezeigt, den Wert verschiedener Gleisentwicklungen gegeneinander abzuwägen; es ist nun aber eine zusammenhängende Erörterung dieser Bahnhofglieder erforderlich.

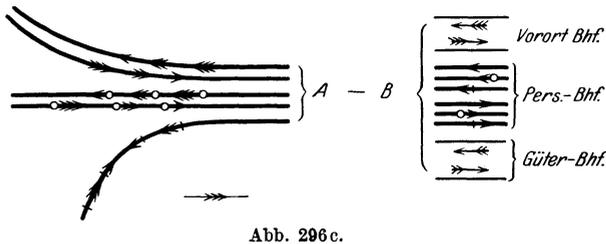
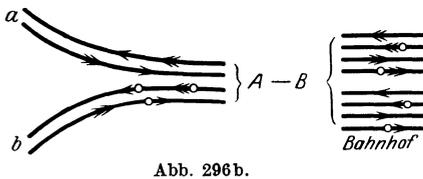
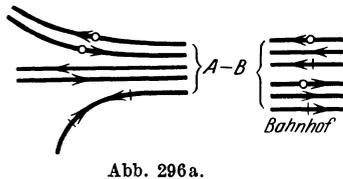
Man kann die bei den Gleisentwicklungen zu lösenden Aufgaben im wesentlichen auf zwei Grundaufgaben zurückführen:

1. Es ist nur eine Linie vorhanden, und diese muß so verzweigt werden, daß die entstehenden neuen „Strecken“ in entsprechen-



chende Bahnhofteile oder selbständige Bahnhöfe richtig eingeführt oder als selbständige Linien weitergeführt werden können. So müssen z. B. von jeder mit Personen- und Güterverkehr belegten Strecke auf jeder Station, die diesen beiden Verkehrsarten dient, die Personenzüge in den „Personenbahnhof“, die Güterzüge in den „Güterbahnhof“ eingeführt werden; es muß hier also nach

Abb. 295a zwischen A und B eine „Gleisentwicklung“ eingeschaltet werden, die mit Schienenkreuzung in der in Abb. 295 b skizzierten bekannten einfachen Form, also mit „Spaltungskreuzung“ erfolgen kann, die aber ohne Schienenkreuzung die in Abb. 295c dargestellte Lösung, also mit Brücke, bedingt.



2. Es sind zwei oder noch mehr Linien vorhanden, die in eine gemeinsame Gesamtbahnhoftanlage eingeführt werden müssen.

Hierbei kann auf den einmündenden Linien nur eine Verkehrsart bestehen, z. B. nur Personenverkehr; dann müssen die einmündenden Gleise in der „Gleisentwicklung“ so geordnet werden, wie es der Lage der Hauptgleise, z. B. der Bahnsteiggleise, im Bahnhof entspricht; wenn in diesem z. B. Richtungsbetrieb herrscht, so muß die Gleisentwicklung den aus Abb. 296a abzuleitenden Forderungen entsprechen.

sind im einzelnen bei Cauer angegeben. Ein eingehender Meinungsaustausch hat in letzter Zeit zwischen Cauer und Baeseler stattgefunden; vgl. „Organ“ 1927. S. 301. Die Ansichten gehen aber noch weit auseinander; hierbei tritt die eine Richtung für die Ausmerzung möglichst aller schienengleichen Kreuzungen und gleichzeitig für die selbständige Durchführung möglichst aller Gleise, also für die vollkommene aber kostspieligere Lösung ein, während die andere Richtung sich zu einer größeren Bescheidenheit bekennt.

Meist aber werden auf den einmündenden Linien mehrere Verkehrsarten liegen, nämlich mindestens zwei: Personen- und Güterverkehr, zu denen aber manchmal noch eine dritte, der Vorortverkehr, hinzukommt. Dann muß nach Abb. 296 b und 296 c von jeder Linie jede Verkehrsart in den für sie bestimmten Bahnhofteil oder selbständigen Bahnhof eingeführt werden. Dieser zweite Fall, bei dem es sich also um mehrere Linien mit mehreren Verkehren und demgemäß um mehrere Bahnhofteile handelt, ist der für die Gleisentwicklung wichtigste und schwierigste.

A. Allgemein gültige Gesichtspunkte.

Bei der Durchbildung der Gleisentwicklungen sind allgemein die folgenden Punkte zu beachten:

- a) Die sog. „Gefahrpunkte“,
- b) die sog. „Druckpunkte“,
- c) die zulässigen Steigungen und Gefälle,
- d) die zulässigen Krümmungen.

Zu a). Bei jeder Gleisentwicklung entstehen sog. „Gefahrpunkte“; man darf diesen so häufig mißbrauchten Ausdruck aber auch hier nicht falsch deuten; denn eine wirkliche Gefahr darf natürlich nicht entstehen. Vielmehr handelt es sich lediglich um Punkte, die zu Betriebsgefahren Anlaß geben könnten, wenn sie nicht durch die entsprechenden Sicherungseinrichtungen (Weichenverschlüsse, Signale, Schutzweichen usw.) gesichert wären.

In diesem Sinn handelt es sich um folgende „Gefahrpunkte“:

1. Die Abzweigweichen, mittels deren sich das Streckengleis verzweigt, also z. B. für die in Abb. 297 dargestellte Verzweigungsstelle um die beiden Weichen. Sie als „Gefahrpunkte“ zu bezeichnen, war in Zeiten, in denen es noch keine Stellwerke und keine Spitzenverschlüsse gab, vielleicht angemessen; bei der heutigen Sicherungstechnik kann man aber unmöglich eine Spitzweiche als eine Gefahr bezeichnen. Eine Gefahr entsteht auch nicht dadurch, daß die Weichen der Gleisentwicklungen außerhalb der Station, weit draußen auf der freien Strecke liegen und mit höchster Geschwindigkeit durchfahren werden; denn die Aufmerksamkeit der an den Abzweigstellen diensttuenden Beamten kann man unmöglich niedriger einschätzen als die der in der Station diensttuenden, und die in den Hauptgleisen innerhalb der Bahnhöfe liegenden Weichen werden ebenfalls mit höchster Geschwindigkeit durchfahren, da auch in sehr bedeutenden Stationen die FD-Züge durchfahren (Bochum, Bielefeld). Es müssen daher alle für Hauptgleise bestimmten Weichen so konstruiert und (durch Spitzenverschlüsse) gesichert sein, daß sie mit höchster Geschwindigkeit durchfahren werden können, und dieser Forderung ist auch bei allen gutgeleiteten Eisenbahnen voll entsprochen. Worauf man bei Gleisentwicklungen nur besonders zu achten hat, ist, daß die Züge auch durch den krummen Strang mit hoher und manchmal auch mit der höchsten (auf der Strecke zulässigen) Geschwindigkeit müssen fahren können. Um dieser Forderung zu entsprechen, wird man also z. B. für abzweigende Güterzüge keinen kleineren Halbmesser als 300 m, für abzweigende Schnellzüge mindestens 500 m, unter Umständen noch größere Halbmesser anwenden. Die Weichentechnik ist dieser Aufgabe voll gewachsen; Schwierigkeiten können nur entstehen, wenn die Abzweigung mittels einer Kreuzungsweiche erfolgen muß, was man aber fast immer vermeiden kann.

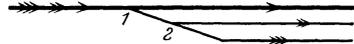


Abb. 297.

2. Vereinigungsweichen, mittels deren gemäß Abb. 298 die Gleise sich zu dem Streckengleis vereinigen, sind für den, der vor Spitzweichen noch Furcht

hat, nicht so bedenklich wie die Abzweigweichen, weil sie vom Herzstück her befahren werden. Sie können aber tatsächlich zu einer Gefahr führen, wenn von den den Zusammenlauf deckenden Signalen ein auf Halt stehendes überfahren wird, sei es, daß der Lokomotivführer unachtsam ist, sei es, daß der Zug trotz Bremsens „durchrutscht“. So ist z. B. in dem in Abb. 299 skizzierten, „vollständig schienenfrei“ entwickelten und mit Recht als ein Meisterwerk der Technik gefeierten früheren



Abb. 298.

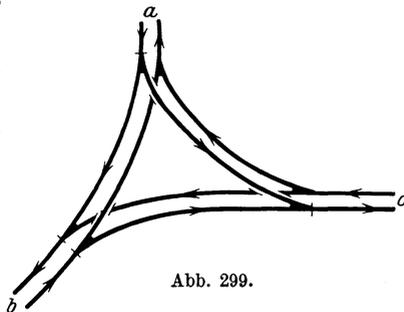


Abb. 299.

Gleisdreieck der Berliner Hochbahn dadurch ein schwerer Unfall entstanden, daß ein Zug von *a* nach *c* durchrutschte und einem Zug von *b* nach *c* in Weiche *I* in die Flanke fuhr.

Um solche Unfälle zu vermeiden, wird man die Signale möglichst weit vorschieben und die Vereinigung nicht gerade an den Fußpunkt von Gefällen legen. Da man aber bei Gleisentwicklungen häufig nur mit einer geringen zur Verfügung stehenden Länge operieren muß, so kann man diesen Ratschlägen oft nicht folgen. In diesen Fällen sind nach Abb. 300 Schutzweichen angezeigt,

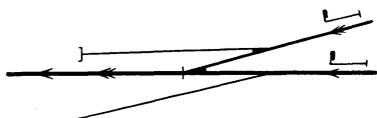


Abb. 300.

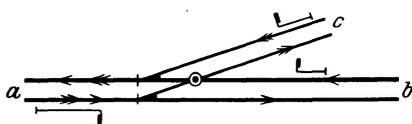


Abb. 301.

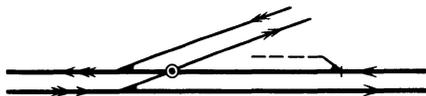


Abb. 302.

die je nach der Bedeutung der Gleise in allen oder nur in einem Teil der Gleise angeordnet sind. Sie müssen einen reichlichen „Auslauf“ haben und müssen in ihren Krümmungen der Geschwindigkeit der Züge entsprechen.

3. Weitere „Gefahrpunkte“ sind die Kreuzungen, in denen sich die Fahrwege kreuzen oder allgemeiner gesagt: die Berührungsstellen, an denen sich die Fahrwege berühren. Am wichtigsten sind hierbei die Spaltungskreuzungen, die dadurch gekennzeichnet sind, daß sie Kreuzungen entgegengesetzter Fahr- richtung sind. Bei der nach Abb. 301 auszuführenden einfachen Spaltung der

zweigleisigen Strecke ergibt sich für das eine Gleis von selbst eine Schutzweiche; für das andere müßte sie nach Abb. 302 besonders angeordnet werden, sie kann aber ihren Zweck nur erfüllen, wenn der Auslauf genügend lang gemacht wird. Die Hauptfrage, die bezüglich dieser Kreuzungen bei den Gleisentwicklungen aber zu behandeln ist, ist ihr Ersatz durch Brücken, also die Wahl der „schienenfreien“ Lösung. Dies kann aber unmöglich unter dem Gesichtspunkt des Gefahrpunktes erfolgen, denn dann kommt man zu rein subjektiven Entscheidungen, da je nach der seelischen Einstellung der eine jede Kreuzung als gefährlich ansieht, weil beim Versagen der Signale und Menschen „etwas passieren kann“, während der andere jegliches Gefahrenmoment zurückweist, da Signale und Menschen eben nicht versagen dürfen; recht haben in diesem Fall beide, aber doch mit dem Unterschied, daß der erste sich auf den einen Fall berufen muß, bei dem durch Verkettung ungünstiger Umstände ein Unfall entstanden ist, während der andere auf die Milliarden Fälle hinweisen kann, in denen „nichts passiert“. Die Meinungsverschiedenheiten über diesen Punkt sind schon innerhalb desselben Landes und derselben Ver-

waltung recht groß, noch größer aber, wenn man etwa die Ansicht eines „theoretisch“ eingestellten Deutschen mit der eines „robusten“ Amerikaners vergleicht. Mit der Wertung des Gefahrenmomentes sollte man auch in diesem Fall — wie so oft im Eisenbahnwesen — zurückhaltend sein, weil hierbei gar zu leicht der Vorwurf herausklingen kann, daß der andere auf die Betriebssicherheit — also auf das höchste Gebot des Eisenbahnbetriebs! — nicht genügend Wert lege. Man sollte daher die Kreuzungen (und Berührungen) überhaupt nicht als Gefahr-, sondern als „Druckpunkte“ behandeln.

Zu b). Unter „Druckpunkten“ sind bei den Gleisentwicklungen (wie überhaupt im Eisenbahnnetz) solche Stellen zu verstehen, in denen sich zwei oder mehr Fahrten gegenseitig ausschließen, die im übrigen voneinander unabhängig sind. Das Kennzeichen des Druckpunktes ist also, daß er die im übrigen vorhandene Leistungsfähigkeit herabsetzt und daß er in den Zugverkehr und in den Fahrplan Abhängigkeiten hineinbringt, die bei einer besseren — unabhängigen, selbständigen — Durchführung der Fahrwege nicht vorhanden sind.

Zu den Druckpunkten gehören also z. B. nicht die Abzweig- und die Vereinigungsweichen, denn hier ist vor dem Abzweig und hinter der Vereinigung nur das eine Streckengleis vorhanden, dessen Leistungsfähigkeit dadurch nicht herabgesetzt wird, daß es seine Züge an mehrere Strecken abgibt bzw. von mehreren Strecken empfängt. Ein Druckpunkt ist dagegen die Spaltungskreuzung der Abb. 301, denn hier schließen sich die Fahrten von *a* nach *c* und von *b* nach *a* gegenseitig aus, obwohl sie sich gegenseitig „gar nichts angehen“; offensichtlich kann hier z. B. das Gleis von *b* nach *a* für den Personenzugverkehr nicht voll ausgenutzt werden, weil jeder Güterzug von *a* nach *c* in den Fahrplan (in die Zugfolge) eine Lücke reißt; und wenn ein Güterzug von *a* nach *c* vor dem Druckpunkt halten muß, damit ein Personenzug von *b* nach *a* nicht aufgehalten wird, wird womöglich ein hinter dem Güterzug liegender Personenzug von *a* nach *b* aufgehalten; es geraten also auf der zweigleisigen Strecke *a—c* die Züge entgegengesetzter Richtung in Abhängigkeit voneinander, während es doch gerade der Sinn der zweigleisigen Strecke ist, die beiden Fahrrichtungen völlig unabhängig voneinander zu machen.

Die wichtigsten Druckpunkte lassen sich, was die Gleisentwicklungen anbelangt, in zwei Gruppen zusammenfassen:

1. Kreuzungen (gleicher und entgegengesetzter Fahrrichtung) in Schienenhöhe,

2. Zusammenlegungen der Züge mehrerer Streckengleise auf ein Gleis, was schließlich in die Bildung regelrechter „Engpässe“ ausarten kann.

Die mit den Druckpunkten verbundenen Nachteile wirken sich zunächst dahin aus, daß man sie bei der Einzelbearbeitung der Fahrpläne entsprechend berücksichtigen muß, denn der Betriebsleiter darf natürlich nicht Fahrpläne herausgeben, die der ausführende Beamte nicht einhalten kann. Demgemäß könnte man als allgemeinen Anhalt für die Bearbeitung der Bauentwürfe angeben, daß die Beseitigung des Druckpunktes dann anfängt notwendig zu werden, wenn die Fahrplankonstruktion anfängt auf Schwierigkeiten zu stoßen. Man würde dann unter der Annahme einer bestimmten Verkehrssteigerung (Vermehrung der Zugzahl) ziemlich genau berechnen können, bis zu welchem Zeitpunkt (Jahr) der Druckpunkt beseitigt sein muß. In Deutschland ist, da die Entwurftätigkeit seit 1915, die Bautätigkeit seit 1916 im wesentlichen eingestellt ist, dieser Zustand an bestimmten kritischen Stellen tatsächlich erreicht. So wird z. B. die Verbesserung des Rhein-Ruhr-Verkehrs (des Personenverkehrs Köln—Dortmund) — wenn man von der Einbeziehung Gelsenkirchens in den Verkehr der Bergisch-Märkischen Bahn Essen-Bochum und von dem Schaffen der Nord-Süd-Verbindungen absieht — hauptsächlich davon be-

herrscht, daß bestimmte Druckpunkte, nämlich Schienenkreuzungen und Engpässe, eine weitere Vermehrung der Züge nicht zulassen; in dieser großen Aufgabe, — einer der größten, die je im Eisenbahnwesen zu meistern war — spielt tatsächlich das Schaffen schienenfreier Gleisentwicklungen neben der Verbesserung der Bahnhöfe eine Hauptrolle, und bei der Verbesserung der Bahnhöfe kommt es hier im allgemeinen nicht etwa auf Vergrößerungen der Bahnsteiganlage (Vermehrung der Bahnsteige), sondern vielfach auf die Beseitigung von Engpässen an¹.

Der Fahrplan und die bei seiner Bearbeitung entstehenden Schwierigkeiten geben aber keinen vollständigen Anhalt. Vielmehr ist noch zu berücksichtigen:

Die Druckpunkte erfordern oft (aber nicht immer) eine Herabsetzung der Fahrgeschwindigkeit und verursachen hierdurch ständige Verlangsamungen und Verteuerungen des Betriebes.

Man muß auf Verspätungen und andere Unregelmäßigkeiten Rücksicht nehmen, und zwar große Rücksicht, weil die Druckpunkte meist dazu führen, daß die Verspätungen noch größer werden.

Demgemäß wird man ungefähr das Richtige treffen, wenn man:

mit vielen Bedarfzügen (Vor- und Nachzügen) rechnet,
eine starke Zusammendrängung der Züge bei Verspätungen annimmt,
die künftige Verkehrsentwicklung günstig ansieht
und außerdem einen hohen Sicherheitsfaktor zuschlägt.

Über die zahlenmäßige Bewertung von Druckpunkten haben Findeis, Baeseler u. a. Untersuchungen angestellt, vgl. Verk. Woche 1926, Heft 7 und 8. Man kann solche Berechnungen in folgender Weise durchführen: Man stellt eine Art „Verschlußtafel“ einfachster Art auf, aus der man unmittelbar ablesen kann, welche Fahrten sich gegenseitig ausschließen, welche Behinderungspunkte also entstehen. In jedem solchen Punkt kreuzen (berühren) sich zwei Gleise; jedes der beiden Gleise ist mit einer bestimmten Zahl von Zügen belastet; das Produkt aus diesen beiden Zahlen kann man als den „Störungswert“ bezeichnen; je größer dieser Wert ist, desto eher wird man auf Beseitigung des Behinderungspunktes Bedacht nehmen müssen. Da aber die verschiedenartigen Züge im Sinn derartiger Berechnungen verschieden hoch zu bewerten sind, wird man die „höherwertigen“ Züge noch mit einer Kennziffer belegen, z. B. die Güterzüge mit 1, die Personen- und Eilgüterzüge mit 2, die Schnellzüge mit 3. Liegen z. B. auf einer Kreuzung in Schienenhöhe auf dem einen Gleis 10 Schnell-, 20 Personen- und 30 Güterzüge, zusammen also 60 Züge, auf dem anderen Gleis

5 Schnell-, 15 Personen- und 10 Güterzüge, zusammen also 30 Züge, so ist der „einfache Störungswert“ $60 \times 30 = 1800$, der durch Kennziffern berichtigte aber

$$(10 \cdot 3 + 20 \cdot 2 + 30) \cdot (5 \cdot 3 + 15 \cdot 2 + 10) = 5500.$$

$$\begin{array}{ccc} 100 & & 55 \end{array}$$

Solche Berechnungen haben natürlich, wie so manche Berechnung in der Ingenieurbaukunst, nur einen beschränkten Wert; man darf also ihre Bedeutung

¹ Damit diese Bemerkung über die Dringlichkeit der Beseitigung von Druckpunkten aber nicht zu falschen Schlußfolgerungen führe, muß hervorgehoben werden, daß es sich im Rhein—Ruhr-Verkehr um die überhaupt stärkst belasteten Eisenbahnen Deutschlands handelt, daß man also die dort gemachten Erfahrungen nicht auf Netzteile mit schwachem Verkehr übertragen darf. Es muß vielmehr betont werden, daß noch nicht jede Schwierigkeit in der Fahrplankonstruktion die Berechtigung dazu verleiht, schienenfreie Entwicklungen usw. zu fordern. Vielmehr muß sich auch der Betrieb „nach der Decke strecken“, namentlich in einer Zeit, in der der Zinsfuß so hoch und die Verschuldung an das Ausland so erschreckend groß ist. Jedenfalls sollte man in den Gebieten mit schwachem Verkehr zunächst eingehende Vergleiche mit den Druckpunkten anstellen, die in unsern stärkst-belasteten Strecken (z. B. in Köln, Düsseldorf, Dortmund, Hannover, Lehrte, Charlottenburg) doch tatsächlich vorhanden sind, ohne daß der Betrieb „zum Erliegen gekommen“ ist.

nicht überschätzen und darf nicht glauben, daß man mit ihnen allgemeingültige Beweise führen könnte. Baeseler sagt:

„Gewiß ist es hier so, wie überall in der Technik, daß der Blick, das Formgefühl, meinetwegen auch die Intuition des Technikers die Lösung oder die Lösungen schafft. Die Rechnung ist das Sekundäre, sie dient zur Kritik und zum Vergleich. Schöpferisch wirkt sie höchstens mittelbar . . . Die Kunst des Ingenieurs ist, solchen Rechnungen wieder mit Gegenkritik und Schätzungsgefühl gegenüberzustehen.“ Es sei hier an das alte Wort erinnert: Nicht der ist der beste Ingenieur, der am besten rechnen kann, sondern der, der am besten schätzen kann.

Jedenfalls kann man mit Hilfe solcher Berechnungen zweierlei erreichen:

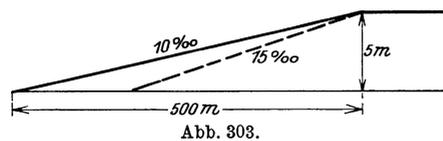
Man kann die für eine bestimmte Aufgabe in Betracht kommenden verschiedenen Lösungen gegeneinander abwägen,

und man kann die Bedeutung eines Druckpunktes, den man beseitigen möchte, mit andern bestehenden Druckpunkten vergleichen, namentlich mit solchen, die im Betrieb anfangen, sich störend bemerkbar zu machen¹.

Zu c). Für die innerhalb der Gleisentwicklungen liegenden Steigungen und Gefälle muß selbstverständlich als oberster Grundsatz gelten, daß sie nicht ungünstiger sind als auf den entsprechenden freien Strecken, — richtiger gesagt, daß der Betrieb nicht durch diese Steigungen verschlechtert oder verteuert wird. Nun sind aber die für Gleisentwicklungen verfügbaren Längen oft so kurz, daß man gern stärkere Steigungen (oder Gefälle) anwenden möchte, und oft wird die Beseitigung eines Druckpunkts überhaupt nur möglich sein, wenn man sich zur Anwendung stärkerer Steigungen entschließt. Hierzu ist man aber auch berechtigt, denn es handelt sich bei Gleisentwicklungen nur um die Erzielung kleiner Höhenunterschiede, also um kurze Steigungen oder Gefälle, bei denen eine Erhöhung der Zugkraft oder eine Vermehrung der Bremsen meist nicht erforderlich ist und bei denen ein Herabgehen der Geschwindigkeit nicht zu Buch schlägt.

Bei den Steigungen ist zu prüfen, ob die Länge der Steigung größer oder kleiner ist als die Länge der auf der Strecke verkehrenden längsten (also schwersten) Züge der verschiedensten Gattungen. Ist die Steigung länger als der längste (schwerste) Zug, so „hängt“ tatsächlich der ganze Zug in der Steigung, und die Lokomotivkraft muß demgemäß ausreichen, um den Zug bei dem gewählten Steigungsverhältnis in Gang zu halten oder womöglich bei ungünstiger Stellung der Signale nach einem Halt wieder in Gang zu bringen.

Ist die Steigung dagegen kürzer als der längste (schwerste) Zug, so „hängt“ nur ein Teil des Zuges in der Steigung, und die erforderliche Zugkraft ist dementsprechend umzurechnen. Wenn z. B. ein 500 m langer Güterzug einen Höhenunterschied von 5 m zu überwinden hat, so ist es gemäß Abb. 303 für die Zugkraft ziemlich gleichgültig, ob die Steigung 10‰ beträgt und demgemäß 500 m lang ist oder ob sie 15‰ beträgt, dafür aber nur 333 m lang ist; (hierüber hat Risse Untersuchungen angestellt).



Ferner hat man bei den Steigungen und Gefällen zu beachten, daß in den Gleisentwicklungen bestimmte Gleise nur von Personen-, andere nur von Güterzügen befahren werden und daß weiterhin bestimmte Gleise nur in

¹ Es wäre gar nicht übel, wenn einmal für eine ganze Reihe bekannter kritischer Druckpunkte unter Zugrundelegung einheitlicher Kennziffern ihr „Störungswert“ ermittelt würde; namentlich würde hiermit die Zentralstelle ein Mittel in die Hand bekommen, um die sicher sehr weit auseinandergehenden Wünsche der einzelnen Direktionen gegeneinander abzuwägen.

Steigung, andere nur im Gefälle befahren werden. Die Güterzüge werden im allgemeinen schwächere Steigungen und — wegen der größeren Gefahr des Durchrutschens — auch schwächere Gefälle erfordern; dagegen kann man für Gleise, die nur von Personenzügen befahren werden, starke Steigungen anwenden, namentlich dann, wenn sie mit „Anlauf“ genommen werden können, und die Gefälle kann man oft noch stärker machen. Selbstverständlich spielt hierbei aber die Stellung der Signale eine wichtige Rolle; man muß also immer prüfen, ob etwa ein Signal am oberen Ende einer Steigung oder am unteren Ende eines Gefälles angeordnet werden muß; in dem einen Fall muß der Zug in der Steigung wieder anfahren, in dem anderen muß er sicher im Gefälle zum Halten gebracht werden! — Um eine gewisse wagerechte Strecke vor dem Signal zu erzielen und hierdurch das Anfahren zu erleichtern und die Gefahr des Durchrutschens zu verringern, wird man manchmal sogar stärkere Steigungen und Gefälle anwenden, als durch die Lage der Brücken bedingt wird.

Bezüglich der Steigungen ist noch besonders zu beachten, daß man gerade in den Gleisentwicklungen die Zwischenwagerechten recht lang machen sollte und daß man auf die Ausrundungen der Gefällwechsel sorgfältig Rücksicht nehmen muß; — hiergegen sind nicht selten grobe Verstöße zu beobachten!

Zu d). Auch für die Durchbildung der Krümmungen ist zu beachten, daß innerhalb der Gleisentwicklungen oft bestimmte Gleise nur von den Personen-, andere nur von Güterzügen befahren werden. Für die Personengleise sollte man nicht ohne zwingenden Grund kleinere Halbmesser als für die entsprechende freie Strecke anwenden, damit die Geschwindigkeit nicht wegen der Gleisentwicklung ermäßigt zu werden braucht. Krümmungen gleichen Sinnes sollen ohne Zwischengrade ineinander übergehen, bei Krümmungen entgegengesetzten Sinnes müssen die Zwischengeraden besonders lang sein, weil die Länge der Verkrümmungen meist kurz, der Lauf der Wagen also sowieso unruhig ist; — um lange Zwischengeraden zu erzielen, wird man nötigenfalls die Krümmungshalbmesser klein machen.

Außerdem ist bei den Krümmungen ihre Lage zu den Steigungen zu beachten; man soll z. B. den Auslauf einer Krümmung nicht mit dem unteren Ende eines Gefälles zusammenfallen lassen. — Wenn man beim Disponieren von Steigungen und Krümmungen, von Zwischengeraden und Zwischenwagerechten ungeschickt verfährt, kann man unter Umständen trotz Beachtung aller Vorschriften eine unbrauchbare Anordnung erhalten.

Für das Entwerfen von Gleisentwicklungen seien noch folgende Winkel gegeben:

1. Zur Erzielung der für die Überwerfungen erforderlichen Höhenunterschiede muß man das eine Gleis steigen, das andere fallen lassen.

2. Die Weichen (Abzweig- und Vereinigungsweichen) soll man möglichst dicht zusammenlegen, so daß man mit wenig Stellwerken auskommt. In vielen Fällen kann man, wie die weiter unten behandelten Beispiele beweisen, alle Weichen in eine Gruppe zusammenfassen, so daß ein Stellwerk ausreicht; hierdurch werden die Betriebskosten erheblich verringert. Wenn man beim Entwerfen einer Gleisentwicklung dazu kommt, daß man zahlreiche Stellwerke anordnen muß, so ist dies meist ein Beweis dafür, daß die Gesamtanordnung ungeschickt ist und daß sie sicher durch eine einfachere Lösung ersetzt werden kann. Die Weichen, die von demselben Stellwerk gestellt werden, brauchen nicht in gleicher Höhe zu liegen; es darf aber die Beobachtung der Weichen nicht durch zwischenliegende Dämme oder Brücken behindert sein. Je kleiner die Zahl der Stellwerke ist, desto übersichtlicher werden im allgemeinen auch die Signalbilder.

3. Man soll sich vor sehr spitzwinkligen Brücken nicht scheuen, sie sind allerdings teuer in Bau und Unterhaltung und bereiten konstruktiv gewisse Schwierigkeiten, die aber gelöst sind; man spart damit aber an Grunderwerb

und kann die Krümmungen flacher machen; außerdem kann man hiermit unter Umständen an Stellwerken sparen, weil die auseinanderstrebenden Gleise dichter beieinander liegen¹.

4. Man muß bestrebt sein, mit möglichst wenig „Erdkörpern“ auszukommen; man muß also immer möglichst viele Gleise in einem Einschnitt oder auf einem Damm zusammenfassen. Desgleichen muß man versuchen, die Zahl der Brückenbauwerke einzuschränken; man muß also auf derselben Brücke möglichst viele Gleise hinüberführen und unter derselben Brücke möglichst viele Gleise unterführen.

Beides erreicht man namentlich durch Anwendung des „Kniffs“, daß man „überflüssige Kreuzungen“ anordnet. Diese entstehen, wie auch schon in früheren Abschnitten angedeutet, dadurch, daß man das abzweigende Gleis aus dem Stammgleis gemäß Abb. 304 nach der falschen Seite abzweigt, so daß man es in seinem weiteren Verlauf wieder über das Stammgleis hinüberwerfen muß.

Solche überflüssigen Kreuzungen scheinen sinnlos zu sein; sie sind manchmal auch regelrecht unsinnig und verraten dann, daß der Entwurf Bearbeiter seiner Aufgabe nicht gewachsen ist; in der Hand des seine Aufgabe beherrschenden



Abb. 304.

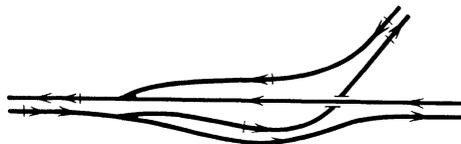


Abb. 305.

Ingenieurs sind sie aber eines der wirksamsten Mittel, um die Gleisentwicklung einfach und kurz und die Zahl der Stellwerke klein zu halten.

Mittels der überflüssigen Kreuzungen kann man, wie aus dem Vergleich der Abb. 304 und 305 hervorgeht,

der Hauptlinie ihre gestreckte Linienführung erhalten,

die Zahl der Erdkörper einschränken und hiermit die Kosten für Erdarbeiten und Entwässerungen herabsetzen,

die Bauausführung im Betrieb — wenn also, wie es meist der Fall ist, die schienenfreie Kreuzung erst nachträglich erzielt werden soll — einfacher, schneller und billiger machen,

die Brückenbauwerke, die sowieso notwendig werden, zur Ausmerzung weiterer Schienenkreuzungen mit ausnutzen. Wenn z. B. nach Abb. 306 die Überbrückung einer Hauptstrecke auf jeden Fall notwendig ist, so kann man die hierzu notwendige Brücke dazu benutzen, um auch das Gütergleis von *b* schienenfrei aus der Hauptstrecke loszulösen; wollte man hierbei die „überflüssige Kreuzung“ aber sparen, so müßte man eine zweite Brücke bauen.

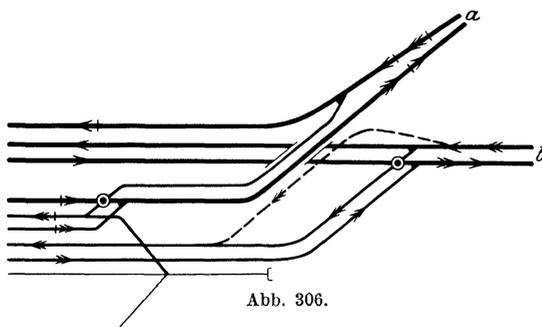


Abb. 306.

Allerdings entstehen durch die „überflüssigen Kreuzungen“

¹ Für die schiefen Brücken empfiehlt sich oft die Ausführung in Form von „Tunneln“, und zwar bei geringer Konstruktionshöhe mit wagerechter Decke (Eisen in Beton), bei größerer Konstruktionshöhe mit gewölbter Decke. Solche Tunnel werden allerdings ziemlich lang, sie sind aber günstiger im Betrieb und gestatten gewisse Verschiebungen in den oben liegenden Gleisen, was bei schiefen eisernen Brücken nur möglich ist, wenn man von Anfang an die Querschnittmaße überreich bemißt; die Tunnel müssen auf Einzellasten berechnet werden.

gewisse Mehrkosten; sie beschränken sich aber auf die Verlängerung der Widerlager und die Vermehrung bzw. Verlängerung der Überbauten, und sie sind sicher niedriger als die Mehrkosten, die sonst für Erdarbeiten usw. entstehen würden. — Dagegen kann das Vermeiden von überflüssigen Kreuzungen, wie aus Abb. 305 zu entnehmen ist, den Vorteil ergeben, daß die beiden in Betracht kommenden Gleise im Gefälle befahren werden, und da die Gefälle unter Umständen wesentlich stärker sein dürfen als die Steigungen, so kann man in solchen Fällen an Länge sparen, ein Gesichtspunkt, der öfter von ausschlaggebender Bedeutung sein wird.

B. Die wichtigsten Grundformen.

Die Verzweigung einer (zweigleisigen) Strecke nach zwei Bahnhöfen (Personen- und Güterbahnhof) oder nach zwei selbständigen Linien erfolgt nach den Abbildungen 301, 304 und 305. Ist die Gliederung nach mehr als zwei Strecken oder nach mehr als zwei Bahnhöfen erforderlich, was z. B. beim Hinzutreten

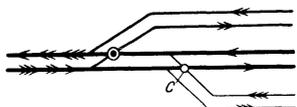


Abb. 307 a.

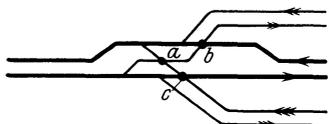


Abb. 307 b.

Abb. 307 a u. b. Verzweigung in 3 Äste.

eines Vorort- oder eines Hafenbahnhofs oder eines Zechenanschlusses u. dgl. vorkommen kann, so sind die dargestellten Anordnungen entsprechend zu erweitern, was zu den in Abb. 307 a skizzierten Anlagen führt. Bei Teilung in drei Äste entstehen, wenn die Verzweigung vollständig in Schienenhöhe erfolgt, die drei Kreuzungen *a*, *b* und *c* entgegengesetzter Fahrrichtung, die aus Abb. 307 a weniger scharf, aus Abb. 307 b klar zu erkennen sind. Die entsprechende Entwicklung ist in Abb. 308 a dargestellt; sie besteht dem Grundsatz nach einfach in der Hintereinanderschaltung zweier Spaltungen in zwei Strecken. Günstiger

ist die in Abb. 308 b dargestellte Lösung.

Für die Verzweigung einer viergleisigen Strecke sei nur der Fall behandelt, daß die Strecke Richtungsbetrieb hat. Hierfür ist in erster Linie die Lösung nach Abb. 309 zu suchen, bei der die Gleise der abzweigenden Linie je in der Mitte der beiden Gleise gleicher Fahrrichtung liegen, so daß die Verbindung

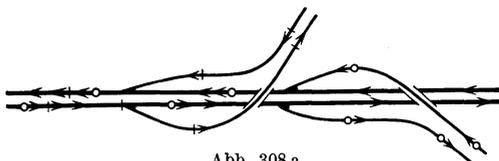


Abb. 308 a.

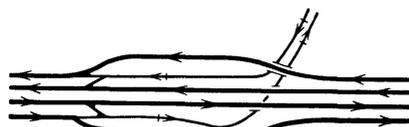


Abb. 309.

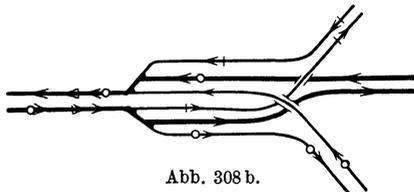


Abb. 308 b.

Abb. 308 a u. b. Schienenfreie Verzweigung in 3 Äste.

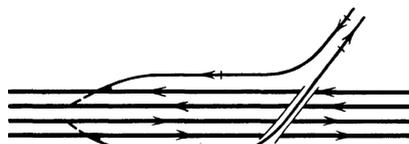


Abb. 310.

Abb. 309 u. 310. Abzweigung aus 4gleisiger Strecke.

mit jedem der beiden Gleise unmittelbar möglich ist. Wenn aber die abzweigende Strecke schwach belastet ist, so kommt auch die etwas einfachere Lösung nach Abb. 310 in Betracht, bei der die Züge der Abzweigstrecke allerdings nur auf die äußeren Gleise der Stammstrecke angewiesen sind, da die Benutzung der inneren Gleise das Kreuzen der äußeren Gleise bedingt.

Wesentlich wichtiger und schwieriger als diese einfache Verzweigung ist aber, wie oben erwähnt, der Fall, daß die verschiedenen Verkehrsarten verschiedener Strecken in verschiedene Bahnhöfe eingeführt werden müssen.

Geht man davon aus, daß die Strecken zweigleisig sind und daß sie zwei Verkehrsarten (Personen- und Güterverkehr) enthalten, so erhält man als (einfachste) Grundaufgabe die in Abb. 311 skizzierte Form, bei der die Gleisentwicklung der Forderung zu entsprechen hat, daß

die Personenzüge zwischen *a* und *b* und dem Personenbahnhof und daß die Güterzüge zwischen *a* und *b* und dem Güterbahnhof müssen verkehren können.

Hierfür stellt Abb. 311 die Lösung dar, die man als die „natürlichste“ oder als die „von selbst gegebene“ bezeichnen muß, sofern Schienenkreuzungen nicht vermieden werden. Aus der Abbildung ergibt sich, daß hier acht Kreuzungen entstehen, und zwar die vier

typischen „Spaltungskreuzungen“ 1 bis 4 und die vier Kreuzungen 5 bis 8, in denen die Personenzüge der einen Linie die Güterzüge einer andern Linie kreuzen. Von den vier Spaltungskreuzungen liegen 1 und 2 nach der freien Strecke hin und können nur durch Brücken vermieden werden; dagegen liegen 3 und 4 nach dem Bahnhof hin und können verhältnismäßig einfach dadurch vermieden werden, daß man die Gleise zwischen der Gleisentwicklung und dem Bahnhof selbständig durchführt; man erhält hiermit also die in Abbildung 312 dargestellte Lösung. Die Kreuzungen 5 bis 8 stellen im Grunde genommen eine Niveaure Kreuzung zwischen zwei

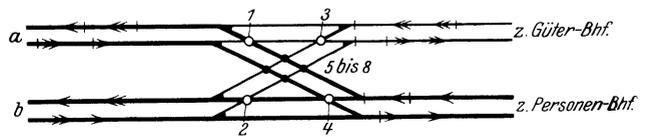


Abb. 311.

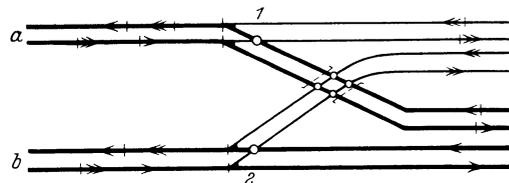


Abb. 312.

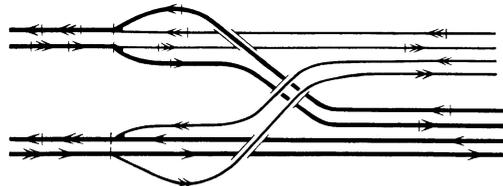


Abb. 313.

verschiedenen Bahnen dar; in Weiterentwicklung der in Abb. 312 dargestellten Anordnung, bei der die Gleise im Gegensatz zu Abb. 311 offensichtlich nicht in gleicher Höhe zu liegen brauchen, kann man die Kreuzungen 5 bis 8 verhältnismäßig einfach durch eine Brücke ersetzen. Wenn man dann noch die beiden Spaltungskreuzungen 1 und 2 durch Brücken ersetzt, kommt man schließlich zu der in Abb. 313 dargestellten Lösung, bei der alle Schienenkreuzungen vermieden sind. Es soll jedoch nicht behauptet werden, daß diese Form besonders geschickt sei; es ist aber lehrreich, solche Beispiele, bei denen durch immer weiter gehendes Ausmerzen der Schienenkreuzungen diese schließlich vollständig verschwinden, durchzuskizzieren.

Von Abb. 311 ausgehend, kann man auch den umgekehrten Weg gehen, also nicht zum ständig Besseren aufsteigen, sondern zum ständig Schlechteren herabsteigen, und auch dies ist lehrreich: Zunächst kann man die Anordnung nach Abb. 311 scheinbar vereinfachen, indem man nach Abb. 314 die doppelten Verbindungen durch einfache ersetzt. Dann schrumpfen allerdings die vier Kreuzungen 5 bis 8 in eine zusammen, dafür werden aber 12 Weichen statt 8 erforderlich, und vor allem wird die Zahl der Fahrbehinderungen um zwei ver-

mehrt. Daß diese Lösung falsch ist, ist schon früher an dem Beispiel der Abspaltung der beiden Gütergleise aus einer zweigleisigen Strecke erläutert worden.

Man kann Abb. 311 und 314 aber noch mehr vereinfachen, wenn man nach Abb. 315 einen „Engpaß“ einschaltet, und schließlich kommt man zu der in Abb. 316 dargestellten Lösung, die nicht mehr überboten werden kann, weder an „Einfachheit“ noch an Schlechtigkeit.

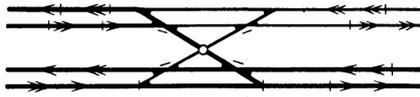


Abb. 314.

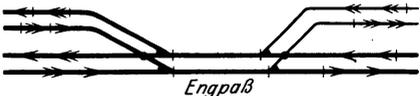


Abb. 315.

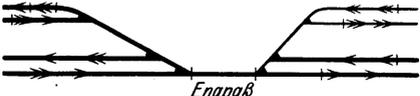


Abb. 316.

Wenn auch mit Abb. 313 bereits ein Weg gezeigt ist, wie man die Schienenkreuzungen sämtlich ausmerzen kann, soll diese Aufgabe jetzt grundsätzlich erörtert werden, und zwar mit der weiteren Forderung, daß die beiden Bahnhöfe je in sich Richtungsbetrieb zeigen sollen. Es soll also untersucht werden, wie die Gleisentwicklung für die in Abb. 311 dargestellte Strecken- und Bahnhofsanordnung durchzubilden ist.

Hierfür sind zwei grundsätzlich verschiedene Lösungen möglich, die an die Namen Oder und Baeseler anknüpfen; Oder vermeidet alle Schienenkreuzungen, also auch die der gleichen Fahrrichtung, Baeseler läßt dagegen Kreuzungen gleicher Fahrrichtung grundsätzlich zu; die Lösung von Oder ist also die vollkommeneren, sie erfordert dafür aber auch mehr Länge (und höhere Kosten?), die von Baeseler findet sich dagegen mit einigen Unvollkommenheiten ab, ist dafür aber kürzer (und billiger?).

Die von Oder durchgearbeitete Lösung der Grundaufgabe — die Verkehre zweier zweigleisigen Bahnen in die beiden nach Richtungen betriebenen Bahnhöfe ohne jede Schienenkreuzung einzuführen — ist in Abb. 317 dargestellt. Sie ist nach folgendem Gedankengang entworfen:

Die beiden Personengleise (Gleis I und II) der einen Linie (der wichtigeren Linie) bleiben durch die ganze Entwicklung und den ganzen Bahnhof hindurch geschlossen nebeneinander liegen.

Die Gleisentwicklung beginnt damit, daß das eine Gleis der andern Linie (Gleis III) ganz auf die andere Seite hinübergeworfen wird (im Bauwerk A); hiermit wird sofort der Richtungsbetrieb im Gesamtsystem hergestellt.

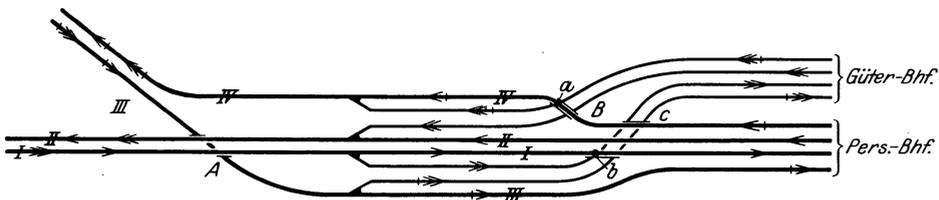


Abb. 317. Verzweigung zweier Strecken im Personen- und Güterbahnhof, nach Oder.

Dann werden die vier Gütergleise alle an derselben Stelle aus den Hauptgleisen abgezweigt (bzw. mit ihnen vereinigt); sie kommen hierdurch ganz von selbst in Richtungsbetrieb zueinander; — man kommt also mit einem Stellwerk aus.

Schließlich werden die vier Gütergleise in den Bauwerken B und C über die Personengleise hinübergeworfen.

In Abb. 317 ist absichtlich die „überflüssige Kreuzung“ a dargestellt; man kann sie allerdings in diesem Fall bequem vermeiden, wird sie aber doch oft ausführen. Dagegen ist die „überflüssige Kreuzung“ b im ganzen System zwingend begründet; wollte man sie vermeiden, so würde die Entwicklung teurer.

Die Lösung zeichnet sich durch große Klarheit und Einfachheit aus; sie hat außerdem den Vorzug, daß sie sehr entwicklungsfähig ist, sei es, daß auf den Strecken drei Verkehrsarten liegen, sei es, daß noch weitere Strecken hinzukommen. Wenn z. B. noch zwei Nebenlinien hinzukommen, bei denen auf Richtungsbetrieb verzichtet werden kann und die Spaltungskreuzungen in Schienenhöhe erfolgen können, so sind nur die aus Abb. 318 zu ersiehenden recht geringfügigen Ergänzungen erforderlich.

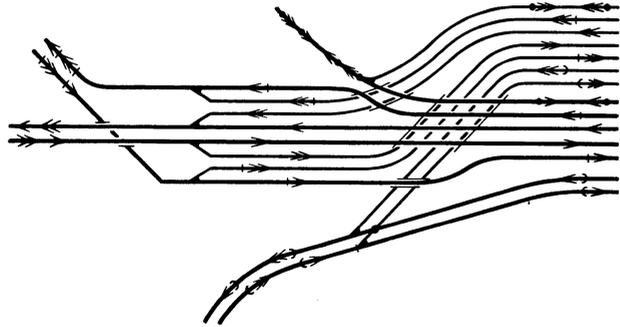


Abb. 318. Hinzutreten zweier weiterer Strecken mit Linienbetrieb.

Zu welcher Art Bahnhof die in Abb. 317 skizzierte Gleisentwicklung gehört, ist ziemlich belanglos. Nach Abb. 319 a

bis c kann der Bahnhof ein Kopfbahnhof oder ein Trennungs- oder Kreuzungs- oder Berührungsbahnhof sein, oder anders ausgedrückt: Die Gleisentwicklung auf der linken Seite des Bahnhofs ist davon unabhängig, wieviel Linien auf der rechten Seite einmünden, es kann keine oder eine Linie sein, dann entsteht

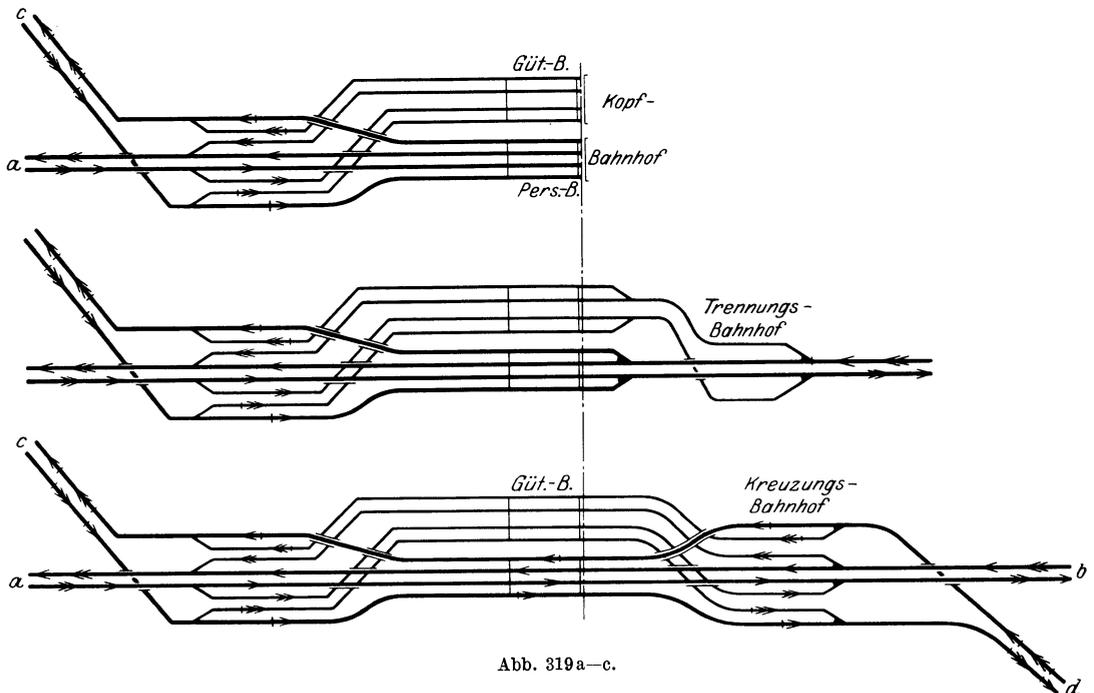


Abb. 319 a-c.

ein Kopf- oder Trennungsbahnhof, oder es können beliebig viele sein, dann entsteht ein Kreuzungs- (oder Berührungsbahnhof).

Die von Baeseler durchgearbeitete Lösung geht von dem Grundsatz aus: Kreuzungen gleicher Fahrriichtung sind zulässig;

Kreuzungen entgegengesetzter Fahrriichtung sollen vermieden werden.

Den Sinn dieser Lösung macht man sich am einfachsten klar, indem man annimmt, daß alle Gleise der einen Fahrriichtung ($W-O$) in dem einen und alle Gleise der andern Fahrriichtung ($O-W$) in dem andern Stockwerk liegen, wobei die Stockwerkhöhe mindestens dem für die Unterfahrungen erforder-

lichen Höhenunterschied entsprechen muß; es kommt hier also in der Gleisentwicklung der Grundsatz des „Richtungsbetriebs“ voll zum Durchbruch, was jedenfalls ein günstiges Vorzeichen bedeutet.

Für die oben behandelte Grundaufgabe entsteht also die in Abb. 320 dargestellte grundsätzliche Lösung, für die folgende Kennzeichen charakteristisch sind:

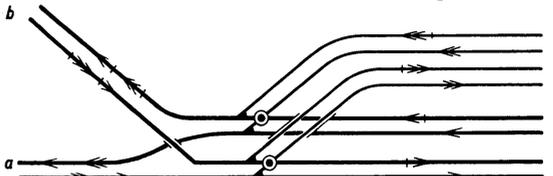


Abb. 320. Verzweigung zweier Strecken nach Güter- und Personenbahnhof, nach Baeseler.

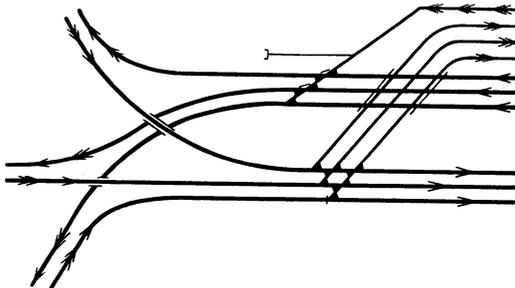


Abb. 321. Verzweigung dreier Strecken nach Güter- und Personenbahnhof, nach Baeseler.

Alle Gleise der West-Ost-Richtung liegen hoch, sie bilden also das obere Stockwerk; alle Gleise der Ost-West-Richtung liegen dagegen tief, sie bilden also das untere Stockwerk; alle Schnittpunkte von Gleisen der gleichen Fahrrichtung liegen also in der gleichen Höhe, sind also nicht schienenfrei, alle Schnittpunkte von Gleisen entgegengesetzter Fahrrichtungen liegen dagegen in verschiedener Höhe, sind also schienenfrei. An schienengleichen Kreuzungen entstehen also bei der „Grundaufgabe“ die zwei aus Abb. 320 ersichtlichen:

Der Güterzug von *a* kreuzt den Personenzug von *b*,
und der Güterzug nach *a* kreuzt den Personenzug nach *b*.

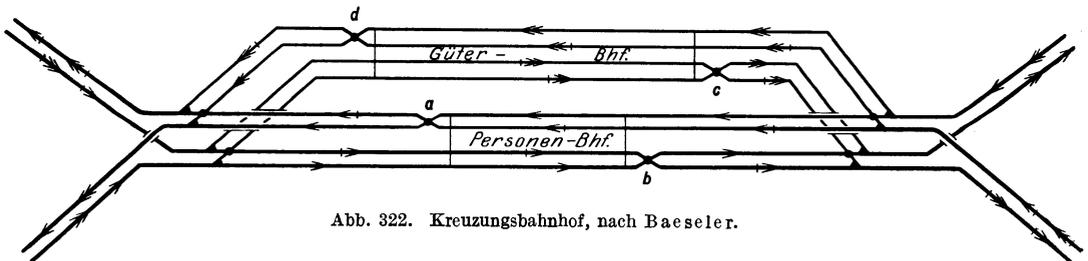


Abb. 322. Kreuzungsbahnhof, nach Baeseler.

Hierbei ist aber die Einfahrkreuzung durch die sich von selbst ergebenden Schutzweichen voll gedeckt, und die Ausfahrkreuzung kann durch entsprechende besondere Schutzweichen ebenfalls voll gedeckt werden.

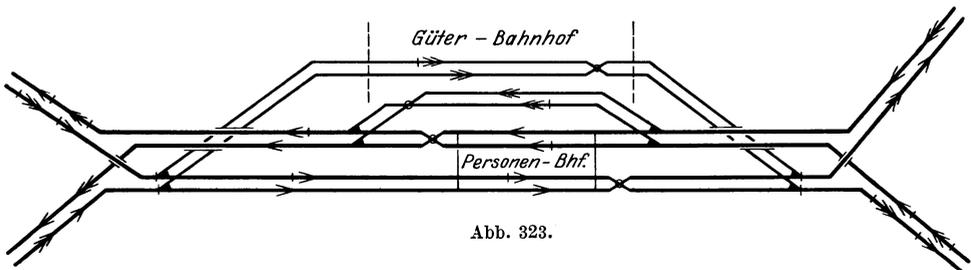


Abb. 323.

Da bei dieser Lösung die genannten Fahrbehinderungen entstehen, ist sie der von Oder angegebenen nicht „ebenbürtig“; dafür hat sie aber zwei Vorzüge: sie ist kürzer, und sie ist, wie sich aus Abb. 321 ergibt, nicht nur für zwei, sondern für beliebig viele Strecken anwendbar.

Wie sich die beiden Lösungen bei der in diesem Sinn wichtigsten Bahnhofform, nämlich bei dem Kreuzungsbahnhof zweier Hauptbahnen, verhalten, ergibt sich aus einem Vergleich der Abbildungen 317 und 322:

In Abb. 317 (Lösung Oder) gar keine Kreuzung in Schienenhöhe; in Abb. 322 (Lösung Baeseler) die schon erwähnten je zwei schienengleichen Kreuzungen in den beiden Gleisentwicklungen und außerdem die mit *a* bis *d* bezeichneten Kreuzungen an den Ausfahrten; aber auch diese vier Kreuzungen kann man nicht als bedenklich bezeichnen.

Die Lösung nach Baeseler wird noch einfacher, wenn man innerhalb des Bahnhofs für den Güterverkehr Linksbetrieb zuläßt, vgl. Abb. 323.

C. „Engpässe“ oder selbständige Durchführung der Gleise.

In fast allen Beispielen von Gleisentwicklungen ist angenommen, daß alle durch die Gleisentwicklung entstehenden Gleise selbständig weitergeführt, d. h. selbständig in den Bahnhof eingeführt werden. Da nun auf den Streckengleisen meist zwei Verkehrsarten, Personen und Güterzüge, liegen und da diese in der Gleisentwicklung getrennt werden müssen, weil sie je in den Personen- und in den Güterbahnhof eingeführt werden müssen, so wird sich im allgemeinen zwischen der Gleisentwicklung und dem Bahnhof eine starke Vermehrung der Gleise, meist die Verdoppelung, ergeben; sofern auch noch der Vorortverkehr abgespaltet werden sollte, würde sogar eine Verdreifachung der Gleise entstehen.

Es muß nun die Frage aufgeworfen werden, ob diese Vermehrung der Gleise, die in Bau und Unterhaltung hohe Kosten verursacht, wirtschaftlich berechtigt ist; sie ist das nämlich nur dann, wenn sie betriebs- oder verkehrstechnisch notwendig ist. Dies kann aber offensichtlich nicht immer der Fall sein, denn die Gleise zwischen Gleisentwicklung und Bahnhof brauchen nicht leistungsfähiger zu sein als die zugehörigen Streckengleise, aus denen sie sich entwickelt haben. Wenn aber infolge der Trennung des Personen- und Güterverkehrs die Zahl der Gleise verdoppelt wird, so wird sich daraus auch ungefähr eine Verdopplung der Leistungsfähigkeit ergeben, die aber nicht ausgenutzt werden kann, also überflüssig ist, da für diesen Fall der „Gradmesser der Leistungsfähigkeit“ in den Streckengleisen liegt¹.

Die „zu große Leistungsfähigkeit“ zwingt zu einer Untersuchung, ob und inwieweit man die durch die Gleisentwicklung zunächst getrennten Gleise nicht wieder mit den andern Gleisen — natürlich nur mit solchen gleicher Fahr- richtung und ähnlicher Benutzungsart (Zugart) — wieder vereinigen kann, um insgesamt an Gleisen zu sparen. Bei einer Gesamtentwicklung nach Abb. 317 könnte man z. B. die entsprechenden Gleise wieder zusammenführen und würde dann zwischen dem Ende der Gleisentwicklung und dem Bahnhof wieder vier Gleise erhalten; sie würden also ihrer Zahl nach den Gleisen der freien Strecken entsprechen, würden aber wegen der gleichmäßigen Geschwindigkeit eine etwas höhere Leistungsfähigkeit bieten. Bei derartigen Wiederausführungen

¹ Bei der Verdopplung der Zahl der Gleise zwischen der Gleisentwicklung und dem Bahnhof tritt nicht genau eine Verdopplung der Leistungsfähigkeit ein: Einerseits wird die Leistungsfähigkeit nämlich noch größer, da die dasselbe Gleis benutzenden Züge ungefähr die gleiche Geschwindigkeit haben, so daß die aus der Verschiedenheit der Geschwindigkeiten sich ergebende Herabsetzung der Zugzahl entfällt. Andererseits kann die „verdoppelte Leistungsfähigkeit“ aber vielfach nicht ausgenutzt werden. Wenn nämlich die verschiedenen Zugarten ausgesprochen in Zuggruppen — „Zugnestern“ — verkehren, so ergeben sich für die Gleise von der Gleisentwicklung ab Lücken im Fahrplan, die man nicht ausnutzen kann, weil entsprechende Züge auf den freien Strecken nicht vorhanden sind.

muß man den Gleisen zwischen Abspaltung und Vereinigung reichlich Zuglänge geben; außerdem muß man die ganze Entwicklung so gestalten, daß die Züge nicht in Steigungen, nicht in scharfen Gefällen und nicht in Gefällbrüchen zum Halten zu kommen brauchen. Eine noch größere Ersparnis an Gleisen kann man bei der hier behandelten Grundaufgabe erzielen, wenn man für die Güterzüge nur je ein Gleis anordnet; es ist aber einleuchtend, daß dies für die Ausfahrt zulässig sein mag, daß es aber für die Einfahrt bedenklich ist.

Die Beantwortung der gestellten Frage richtet sich offensichtlich nach der Stärke des Verkehrs, also der Zugzahl, ferner nach den etwa vorhandenen besonderen Schwierigkeiten des Betriebes, — je mehr man mit Verspätungen rechnen muß, desto mehr wird man auf die selbständige Durchführung der Gleise Wert legen, sodann nach der Güte des Bahnhofs, — je besser dieser ist, desto eher kann man auf selbständige Durchführung verzichten, schließlich nach den Baukosten. Die Baukosten können nun besonders durch drei Umstände in die Höhe getrieben werden:

1. Dadurch, daß die Entfernung zwischen der Gleisentwicklung und dem Bahnhof groß ist,

2. dadurch, daß der Grunderwerb besonders kostspielig ist, so daß man also Wert darauf legen muß, die Gesamtbreite der Bahnanlage klein zu halten,

3. dadurch, daß teure Kunstbauten (große Brücken und Tunnel) erforderlich werden.

Je mehr einer dieser Umstände beachtet werden muß, desto mehr wird man sich also zu der Zusammenlegung, d. h. zu einer gewissen „Engpaßbildung“ bekennen müssen, wobei die Möglichkeiten sich in einer langen Stufenleiter von der besten (etwa der in Abb. 313 dargestellten) Anordnung bis zur schlechtesten (nämlich der in Abb. 316 dargestellten) abstufen.

Nun wirken aber bei den wichtigsten Gleisentwicklungen, nämlich bei der Einführung der Hauptbahnen in die großen Städte und in die in ihnen liegenden Hauptbahnhöfe, meist die drei unangenehmen Umstände zusammen; hier ist nämlich der Grunderwerb wegen der Bebauung kostspielig, und hier werden fast immer zahlreiche Brücken wegen des dichten Straßennetzes erforderlich; ferner sind die Entfernungen zwischen der Gleisentwicklung und dem (Haupt-)Bahnhof groß, weil dazwischen meist noch Rangierbahnhöfe eingeschaltet werden müssen; man wird sich also gerade hier oft mit „Engpaßbildungen“ abfinden müssen. Andererseits ergibt sich hier fast immer ganz von selbst die Gelegenheit, die Nachteile der Zusammenlegung zu mildern, denn in dem Umkreis der Großstädte werden aus allgemeinen Verkehrsrücksichten so viele Vorortstationen erforderlich, daß man immer Gelegenheit hat, „Vorbahnhöfe“ anzuordnen, ohne daß daraus besondere Betriebskosten entstehen.

Da über die Bedeutung der Vorbahnhöfe bereits gesprochen worden ist, so sei hier nur kurz erwähnt: Der vor dem Hauptbahnhof liegende Vorbahnhof ist bei vollkommener Ausgestaltung ein typischer „Vereinigter Trennungs- und Kreuzungsbahnhof“, denn er muß den aus Abb. 311 abzuleitenden Betriebsaufgaben voll entsprechen; er wird also unter Umständen ein recht bedeutender Bahnhof, der vom betriebstechnischen Standpunkt dem Hauptbahnhof an Bedeutung nicht nachsteht. Er kann dem Hauptbahnhof zwar nur wenig Verkehrsaufgaben abnehmen, im allgemeinen nämlich nur einen Teil des Umsteigeverkehrs, namentlich des Umsteigeverkehrs „um die Ecke“; er kann ihn aber betriebstechnisch erheblich entlasten, besonders bei Unregelmäßigkeiten.

Nun hat man aber noch weiter zu beachten: Da die Vorbahnhöfe ziemlich weit außerhalb des engeren Stadtgebiets liegen (oder dorthin hinausgeschoben werden können), so sind die Gelände- und Bebauungsverhältnisse für sie meist nicht schwierig und sicher in allen Fällen einfacher als für den in der Innen-

stadt liegenden Hauptbahnhof. Der Vorbahnhof kann also, ohne daß daraus erhebliche Kostenerhöhungen entstehen, vergleichsweise viele Bahnsteiggleise erhalten, er kann also bequem zu einem wirkungsvollen „Pufferbahnhof“ ausgestaltet werden und er kann gute schienenfreie Gleisentwicklungen erhalten.

Ordnet man daher auf beiden Seiten des Hauptbahnhofs gute Vorbahnhöfe an, so ist man berechtigt, auch bei starkem Verkehr, zwischen den Vorbahnhöfen eine nur viergleisige Verbindung vorzusehen, nämlich ein Gleispaar für den Personen- und ein Gleispaar für den Güterverkehr. Man kommt dann also für große Kno-

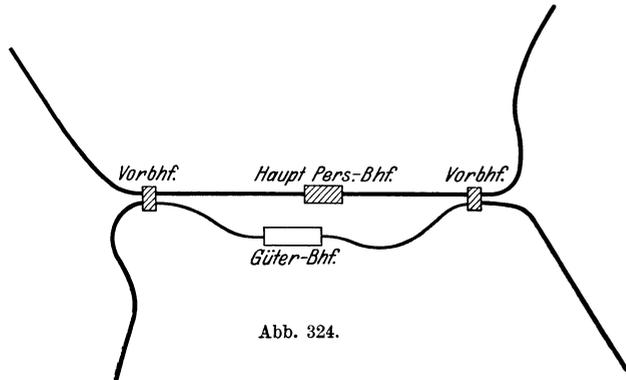


Abb. 324.

tenpunkte etwa zu dem in Abb. 324 dargestellten Schema. Dieses gewährt gemäß Abb. 326 noch den Vorteil, daß in dem Hauptbahnhof die Weichenentwicklungen besonders einfach werden, denn der Hauptbahnhof wird hierdurch zu einer „einfachen Zwischenstation“ an einer durchgehenden zweigleisigen Linie, also zu der theoretisch einfachsten Bahnstationsart. Infolge dieser Einfachheit ist auch die Durchführung des Richtungsbetriebs im Hauptbahnhof und der Anschluß der Abstell- und der sonstigen Nebenanlagen (für Post, Eilgut) besonders einfach. — In weiterer Durchbildung dieses Schemas kommt man für die Riesenstädte zu

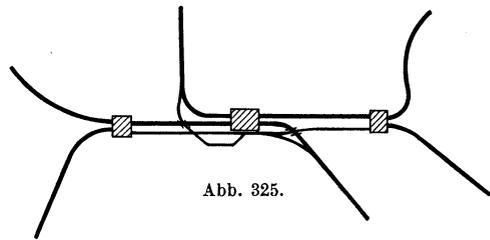


Abb. 325.

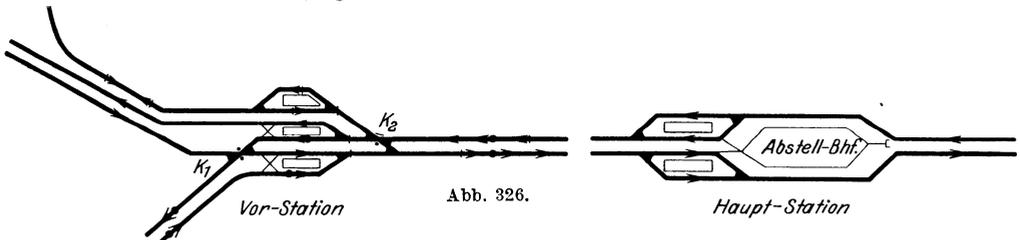


Abb. 326.

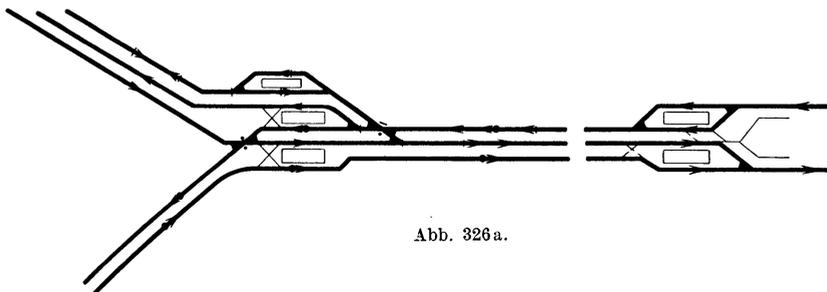


Abb. 326a.

den „Stadtbahnen für den Fernverkehr“, auf denen in den kleinen Innenstationen ein gewaltiger Verkehr bewältigt wird, während der Betrieb in großen Außenbahnhöfen abgewickelt wird. Das Schema Vorstation-Hauptstation mit einem Ausfahrgleis aber zwei Einfahrgleisen für drei Linien zeigt Abb. 326a.

Die vollständige Zusammenziehung aller einmündenden Linien in Vorbahnhöfen wird man allerdings in vielen Fällen nicht erreichen können, weil einzelne Strecken eine für diese Lösung zu ungünstige Lage haben. Aber auch dann sollte man an dem Grundsatz der Zusammenfassung möglichst vieler Linien in Vorbahnhöfen festhalten, denn man erhält dann gemäß Abb. 325 immerhin noch eine Lösung, bei der der Hauptbahnhof mit seinen Gleisentwicklungen verhältnismäßig einfach wird.

Wenn die Zusammenfassung in Vorbahnhöfen nur möglich ist unter Hinausschieben der in den Hauptbahnhof „zu kurz“ einmündenden Linien, so sollte man sich hiervoor trotz der damit verbundenen Verlängerungen der Strecken (und der hieraus unter Umständen entstehenden Tariferhöhungen) nicht scheuen. Wenn nämlich die Strecken „zu kurz“ einmünden, wird man meist bei Beibehaltung ihrer Lage keine gute Lösung für den Hauptbahnhof finden; ferner wird sich das Hinauslegen fast immer städtebaulich günstig auswirken.

In der Frage „Zusammenlegen oder selbständiges Einführen“ könnte man von einer allgemeinen Betrachtungsweise ausgehend, zu der Ansicht gelangen, daß das Zusammenlegen das „Natürliche“, also das Richtige ist. Man kann diese Stellungnahme nämlich aus den natürlichen geographischen Verhältnissen sowohl der Städte als auch der Eisenbahnknotenpunkte begründen:

Da der Eisenbahnknotenpunkt fast immer bei einer Stadt, und zwar meist bei einer größeren Stadt liegt, so bestehen Beziehungen zwischen der Bahnhofsanlage einschließlich der Einführungsstrecken und der Stadt, nämlich ihrer Lage und ihrer Gestalt nebst deren Entwicklungsrücksichten.

Was die Gestalt der Stadt anbelangt, so ist die Stadt nicht ein Punkt, sondern ein Raum, der um so größer ist, je stärker die Bevölkerung ist; er ist aber bei den sogenannten Kulturstaaten vom Standpunkt einer gesunden städtebaulichen Entwicklung meist zu klein, und es muß daher bei allen großen Bauaufgaben darauf Bedacht genommen werden, den Stadtraum zu vergrößern, um die Auflockerung der Stadt zu ermöglichen. Da nun jede Eisenbahnlinie, auch wenn reichlich für Querstraßen gesorgt wird, ein gewisses Hindernis für die Ausdehnung der Stadt darstellt, so wird man im Allgemeinen bemüht sein, die einmündenden Linien nicht „kurz“ einzuführen, sondern nach außen zu verschieben; je weiter man hierin aber geht, desto länger werden bei selbständiger Einführung die Parallelstrecken, desto stärker wird also der Anreiz, durch das Zusammenlegen an Kosten zu sparen, desto größer werden aber auch die Möglichkeiten, den gesamten Knotenpunkt durch schienenfreie Entwicklungen und Vorstationen verkehrs- und betriebstechnisch zu verbessern.

Ferner führen die verkehrsgeographischen oder topographischen Vorzüge, auf denen die Bedeutung der meisten Städte beruht, oft dazu, daß für gewisse Verkehrsbeziehungen Hindernisse entstehen, deren Überwindung besondere Kosten verursachen, so daß das Zusammenlegen der einmündenden Linien besonders vorteilhaft erscheint. Am sinnfälligsten kommt dies in den Beziehungen zwischen der Stadt und dem Wasser zum Ausdruck: Die Inselstadt (Venedig, New York) kann vom Festland her nur mittels langer Dämme, Brücken oder Tunnel erreicht werden; hier ist also der „Vorbahnhof“ (nebst Rangierbahnhof) auf dem Festland (Mestre, Jersey City) und die Beschränkung der in die Innenbahnhöfe (Personen- und Güterbahnhof) führenden Gleise das Naturgemäße. Die Seehafenstadt wird immer den Bau von festen Brücken auf große Strecken verbieten und einen Teil der Eisenbahnlinien auf Umwege abdrängen, so daß längere Parallelstrecken entstehen; außerdem wird die feste Brücke einerseits fast immer recht kostspielig werden, andererseits wird sie aber, da sie meist einen wichtigen Verkehrspunkt der Stadt darstellt, zur Anlage einer Vorstation einladen (Hamburg, Rotterdam). Ähnliches gilt von jeder Brückenstadt; sie

erfordert einerseits die kostspielige Brücke, andererseits verlangt sie den Vorbahnhof für den Brückenkopf (Köln—Deutz). — Als natürliche Hindernisse, welche die Einführung in die Stadt erschweren, kommen außerdem Anhöhen in Betracht, da sie Tunnel erfordern, die unter Umständen noch teurer sind als Brücken (Mainz). Zu den natürlichen kommen die künstlichen Hindernisse hinzu, namentlich die hohen Bodenpreise und die Bebauung; sie können in den Großstädten derart stark sein, daß eine mehr als zweigleisige Einführung überhaupt nicht in Betracht gezogen werden kann; andererseits ist aber grade hier die Anordnung von Vorbahnhöfen (Vereinigungsstationen) das naturgemäß Gegebene (Mainz-Süd). Früher wirkten in diesem Sinn auch die Befestigungsanlagen.

Sodann weist die Natur deutlich auf das Zusammenlegen dadurch hin, daß sie die „Räume“, in denen infolge der allgemeinen verkehrsgeographischen Gegebenheiten größere Städte und Knotenpunkte entstehen müssen — also die „knotenpunktreifen“ Räume —, oft weit größer gemacht hat, als es zur Anlage einer Großstadt oder eines Eisenbahnknotenpunktes erforderlich ist; so reicht z. B. der „Raum Köln“ von Bonn bis beinahe nach Düsseldorf oder der „Raum Hannover“ von Nenndorf bis Misburg. Da hier ganz von selbst neben dem Haupt-Personenbahnhof weitere Personenstationen und außerdem Rangierbahnhöfe — also „Vorbahnhöfe“ — entstehen, so ist durch sie das Zusammenführen der Strecken nahegelegt.

In derartigen verkehrsgeographisch einheitlichen, für eine Stadt und einen Bahnhof aber zu großen Räumen teilen sich außerdem häufig mehrere Städte in die einheitliche Verkehrsaufgabe, so daß mehrere Bahnhöfe entstehen, die gegenseitig die Rolle von „Vorbahnhöfen“ spielen (Leipzig—Halle, Mannheim—Ludwigshafen, Duisburg—Oberhausen); hier ist also die Anlage einer „Verbindungsbahn“ das Gegebene, die allerdings oft viergleisig werden muß. Ähnliches gilt auch von den Räumen, in denen eine beherrschende Großstadt von einer Reihe von kleineren Städten, also ein großer Hauptbahnhof von kleineren Nachbarbahnhöfen umgeben ist (Hamburg, Hannover, Frankfurt, Duisburg). — In diesem Sinn hat z. B. der Knotenpunkt Basel infolge des durch den Jura gebildeten Hindernisses den „Vorbahnhof Olten“, mit dem er durch eine „nur“ zweigleisige Linie verbunden ist, die aber die Verkehre von drei Hauptbahnen aufnimmt.

Auch aus der Natur des Eisenbahnknotenpunktes heraus läßt sich manches anführen, was für das Zusammenlegen spricht. Namentlich ist hier auf die große Länge hinzuweisen, welche die größeren Knotenpunkte erfordern. Sie werden nämlich mindestens auf der Seite, auf der der Rangierbahnhof liegt, so lang, daß sich das Zusammenlegen lohnt, zumal bei der Einführung der Gütergleise in den Rangierbahnhof sowieso Abzweigstationen notwendig werden, die sich bequem zu Verkehrsstationen, also zu Vorbahnhöfen ausbauen lassen.

Zusammenfassend läßt sich über die schienenfreie Durchbildung der Kreuzungen und die selbständige Durchführung der Gleise sagen:

Die Behinderungen und sogenannten „Gefährdungen“ sind natürlich bei den Einfahrten störender als bei den Ausfahrten, denn man muß alles tun, um zu verhindern, daß die Züge vor der Einfahrt zum Halten kommen, weil hierdurch besondere Kosten, Beunruhigungen und Verzögerungen entstehen und weil hier die sogenannten „Gefahrstellen“ mit hoher Geschwindigkeit befahren werden. Dagegen wird man sich oft damit abfinden können, daß ein im Bahnhof (auch im Vorbahnhof) sowieso haltender Zug gelegentlich einmal einige Minuten warten muß, bis der andere Zug „durch“ ist. Demgemäß wird man nach folgenden Regeln verfahren können:

Die Einfahrtgleise möglichst selbständig einführen, dagegen, wenn nötig, die Ausfahrten auf ein Gleis zusammenlegen. Hiermit kommt man natürlich zu Strecken mit ungrader Gleiszahl, namentlich zu dreigleisigen Strecken.

Die Einfahrten ohne gegenseitige Kreuzungen in Schienenhöhe anordnen, — eine Regel, die man fast immer ohne große Schwierigkeiten erzielen kann.

In den Ausfahrten sich nötigenfalls mit gegenseitigen Kreuzungen in Schienenhöhe abfinden; diese sind dort am wenigsten bedenklich, wo (fast) alle Züge planmäßig zu halten haben, also in dem Hauptbahnhof, sie sind dagegen mit größerem Mißtrauen in den Vorbahnhöfen zu behandeln, weil in diesen viele Züge nicht halten.

Beachten, daß manche sogenannten „Nebengleise“ (namentlich die Verbindungsgleise mit dem Abstellbahnhof) oft wichtiger und stärker belastet sind als Hauptgleise, daß also bei ihnen die schienenfreie Entwicklung manchmal wichtiger sein kann als bei Hauptgleisen.

Vergleiche anstellen mit bekannten sehr stark belasteten Strecken, Gleisentwicklungen und Bahnhöfen, die sich dem Charakter von „Engpässen“ nähern und daher „Druckpunkte“ und „schwächste Glieder“ darstellen, z. B. Ferngleise der Berliner Stadtbahn, Halle—Weißenfels, Wunstorf—Hannover—Lehrte, Köln—Düsseldorf—Duisburg, Gelsenkirchen—Wanne, Mainz—Mainz-Süd.

Anhang II.

Bahnhof und Stadtanlage.

Der Bahnhof vom städtebaulichen Standpunkt betrachtet.

Einleitung.

In den bisherigen Erörterungen sind die Bahnhofsanlagen nur vom eisenbahntechnischen Standpunkt behandelt worden; es sind also nur die betriebs- und verkehrstechnischen Fragen untersucht und der Bahnhof ist als eine „Nur-Eisenbahnangelegenheit“ betrachtet worden, gleichsam als ob er ein von der übrigen Welt losgelöstes für sich ganz selbständiges Wesen darstelle. Diese Betrachtungsweise war notwendig, weil in der Bahnhofwissenschaft das Herausschälen der eisenbahnverkehrs- und betriebstechnischen Grundsätze tatsächlich am wichtigsten ist.

Diese einseitige Betrachtung bedarf aber einer Ergänzung, denn der Bahnhof stellt nichts Selbständiges dar; er ist vielmehr nur ein Glied einer höheren technischen und wirtschaftlichen Einheit. Diese höhere Einheit ist nämlich die Siedlung (die Stadt); denn einerseits hat der Bahnhof als Verkehrsanlage den Zweck, den Bedürfnissen der Siedlung zu dienen, er hat sich also diesen Bedürfnissen unterzuordnen oder wenigstens anzupassen, andererseits hat er sich als Bau- (und Betriebs-) Anlage in die städtebaulichen Grundlagen einzufügen.

I. Das gegenseitige Verhältnis von Stadt und Eisenbahn, von Städtebauer und Eisenbahner.

Leider hat man diesen Zusammenhang erst spät erkannt, und es haben daher der Eisenbahner und Städtebauer nur zu oft „aneinander vorbei“ oder gar gegeneinander gearbeitet; der Eisenbahner hat nur an seine Eisenbahn gedacht und die Stadt mit ihren Straßen, ihrer Bebauung und ihren hohen Grundstückspreisen nur als Hindernis angesehen, er hat aber wenig Verständnis dafür gehabt, daß die Eisenbahn die Siedlungen zu bedienen hat und von ihnen lebt; und der Städtebauer hat in der Eisenbahn ebenfalls nur das Hindernis gesehen,

das durch die großen Bahnhofflächen und die Eisenbahnlinien die Ausdehnung der Stadt lähmt, verteuert oder gar unmöglich macht, er hat aber kein Verständnis dafür gehabt, daß die Eisenbahn es ist, durch die die Stadt mit aller Welt verknüpft wird und daß gute Eisenbahnverhältnisse daher eine der wichtigsten Kräfte für das Aufblühen der Stadt sind; im allgemeinen erschöpfte sich das Interesse der Stadt für die Eisenbahn in dem Empfangsgebäude, das man daher mit dem „Bahnhof“ verwechselte und das möglichst „imposant“ sein mußte, um die Bedeutung der Stadt würdig zum Ausdruck zu bringen. Die Beziehungen zwischen Stadt und Eisenbahn erschöpften sich daher im allgemeinen darin, daß die Stadt nach einem möglichst großartigen Empfangsgebäude nebst entsprechendem Bahnhofplatz strebte und hierfür sogar bereit war Opfer zu bringen und daß man sich im übrigen über die Durchlegung von Querstraßen herumstritt, was nicht selten zu bitteren Fehden führte.

Die falsche Einstellung der Stadt (des Städtebauers) zur Eisenbahn führte zu zwei grundverschiedenen Anschauungen, die aber auf die gleichen Ursachen zurückzuführen sind, nämlich auf das geringe Verständnis der Stadtverwaltungen gegenüber den Aufgaben des Verkehrs (namentlich des Fern- und des Güterverkehrs) und auf die nur-ästhetische Richtung, die damals herrschte.

Die eine Anschauung erblickte in den Eisenbahnanlagen ein „Kräutchen-rühr-mich-nicht-an“; sie hatte in ihrer Unkenntnis vom Eisenbahnwesen weder die Fähigkeit noch den Mut, an eine Änderung heranzutreten, und es sind daher Anlagen erhalten worden, die städtebaulich nicht nur störend, sondern manchmal gerade zu verhängnisvoll waren, die man aber auch vom eisenbahntechnischen Standpunkt hätte umgestalten müssen und dabei sehr gut hätte verkleinern oder hinauslegen können, wodurch die städtebaulichen Mängel beseitigt worden wären.

Die andere erblickte in den Eisenbahnanlagen nur das unerträgliche Hindernis, hatte aber keinen Sinn dafür, daß in der Lage der Bahnhöfe zu den verschiedenen Stadtteilen innige Beziehungen bestehen und kam damit zu dem Schlagwort: „Der Bahnhof muß raus.“

Man darf andererseits auch nicht verschweigen, daß auch die Eisenbahner den städtebaulichen Notwendigkeiten früher vielfach nicht mit ausreichendem Verständnis gegenüber gestanden haben.

Übrigens ist das mangelhafte gegenseitige Verständnis sehr erklärlich: Wir haben damals nämlich in einer Zeit außerordentlich schneller Entwicklung gelebt und demgemäß hatten sowohl die Städte wie die Eisenbahnen so große Aufgaben zu bewältigen und sie hatten beide jede in ihrem Bereich ein so hohes Maß von Arbeit und Geld, von Wissen und Können aufzubringen, daß sie nicht auch noch Zeit hatten, sich in die Arbeitsgebiete anderer einzuarbeiten. Für die Städte wurde in jenen Zeiten nicht etwa der „Städtebau“, sondern der „Städtische Hochbau“ und der „Städtische Tiefbau“ entwickelt und an den Hochschulen gelehrt und für die Eisenbahn mußte überhaupt erst die Wissenschaft der Bahnhofsanlagen geschaffen werden. Der „Städtebau“ ist als Kunst erst um 1890 wieder entdeckt worden, (Camillo Sitte) und als eine alle Fragen der Stadtentwicklung zusammenfassende Wissenschaft erst von etwa 1910 ab entwickelt worden (Wettbewerb Groß-Berlin); namentlich hat man die Bedeutung des Verkehrs für die Stadtentwicklung erst spät erkannt und hierbei haben sich die Stadtverwaltungen natürlich zunächst nur mit ihren eigenen, also den städtischen Verkehrsmitteln (zuerst mit den Straßenbahnen, später auch mit den Schnellbahnen) befaßt.

Nunmehr hat man aber erkannt, daß hier der Eisenbahner und Städtebauer sich zu gemeinsamer Arbeit zusammenschließen müssen, um ein einheitliches Werk, das den berechtigten Forderungen beider entspricht, zu schaffen; daß sich dies erreichen läßt, hat sich überall gezeigt, wo man sich überhaupt dazu entschließen konnte, in Freundschaft und gegenseitigem Vertrauen an das Werk

heranzugehen. Im allgemeinen kann man für Städte von einiger Größe den Bebauungsplan überhaupt nur aufstellen, indem man zunächst den Verkehrsplan ausarbeitet und diesen mit den beteiligten großen Verkehrsanstalten vereinbart. Bei der Bearbeitung desselben muß man natürlich von den „stärksten“, nämlich von den wichtigsten, teuersten, größtflächigen und starrsten Verkehrsmitteln, also von den Wasserstraßen mit ihren Häfen und von den Eisenbahnen mit ihren Rangier-, Güter- und Personenbahnhöfen ausgehen; dann erst wenn über die großen Fragen Klarheit gewonnen ist, kann man die „schwächeren“ Verkehrsmittel (Straßen und Straßenbahnen) richtig entwickeln. Der Städtebauer ist also stark von der vorhergehenden Arbeit des (Wasserbauers und) Eisenbahners abhängig, wenn er mit seinen Entwürfen den Boden der Wirklichkeit und der Möglichkeiten nicht verlassen will. Andererseits ist es aber für den Eisenbahner von großer Bedeutung, sich in die Notwendigkeit der Stadtentwicklung und die Bedürfnisse der Städte und ihrer Bevölkerung einzufühlen; denn einerseits handelt es sich dabei um eines der wichtigsten Probleme der Kulturvölker, nämlich um die (groß-)städtische Wohnungs- und Freiflächenfrage; andererseits spielen ja gerade die größten, schwierigsten und wichtigsten Bahnhofsfragen in den Städten, denn es handelt sich ja nicht mehr so sehr um den Neubau von Bahnhöfen, sondern um die Umgestaltung der vorhandenen Bahnhofsanlagen, und zwar hauptsächlich der in den Großstädten liegenden. Der große Erweiterungsentwurf für die sogenannten Rhein-Ruhr-Bahnen, d. h. der überhaupt größte einheitliche Eisenbahnentwurf der Gegenwart, besteht doch tatsächlich in seinen wesentlichsten und teuersten Teilen in der Umgestaltung der Bahnanlagen in Düsseldorf, Duisburg, Mülheim, Oberhausen, Essen, Gelsenkirchen, Bochum und Dortmund und jede dieser Aufgaben stellt ein großes schwieriges Städtebauproblem dar.

Bei dem gemeinsamen Arbeiten, das nach Vorstehendem unbedingt erreicht werden muß, muß natürlich jede Seite einerseits die Belange ihrer Verwaltung wahrnehmen, andererseits muß sie es aber verstehen „Konzessionen“ zu machen. Hierbei ist es wichtig, daß sich beide über das gegenseitige Stärkeverhältnis im klaren sind.

Von besonderer Bedeutung ist hierbei, daß die Eisenbahn, von Ausnahmen abgesehen, über mehr Macht verfügt als die Stadt, und zwar beruht diese höhere Macht auf der verkehrspolitischen Bedeutung der Fernbahn, der wirtschaftlichen Kraft der großen Verkehrsanstalt und der technischen Natur der Eisenbahn gegenüber der der Straße. — Hierbei ist es gleichgültig, ob die Eisenbahn Staatsunternehmen ist oder nicht; auch die Privateisenbahn besitzt die höhere Macht, denn sie ist nicht an die (mehr oder weniger zufällige) Unternehmungsform, ob Staats- oder Privatbetrieb, gebunden, sondern sie ist ein Ausfluß der Natur des dem Fernverkehr dienenden Schienenwegs:

Zunächst dient die Eisenbahn dem Allgemein-Nutzen des Volkes oder Staates und, soweit es sich um die Hauptlinien handelt, dem internationalen Verkehr. Dem kann die Stadt nur ihre engbegrenzten, örtlichen Belange gegenüberstellen. Demgemäß muß sich — auch in Ländern mit Privatbahnen — die Macht des Staates hinter die Eisenbahn stellen, wenn es sich darum handelt, Hindernisse für den durchgehenden Verkehr (und auch für die Landesverteidigung) zu beseitigen oder erst gar nicht entstehen zu lassen; die Eisenbahn hat daher auch einen besonders starken Rückhalt im Staats- und Verwaltungsrecht (vgl. die Planfeststellung und Enteignung und das kommende Städtebaugesetz).

Dazu kommt die große wirtschaftliche (finanzielle) Macht der Eisenbahn. Sie ist immer ein „Großunternehmen“, verfügt über große Einnahmen, hat aber auch entsprechende Ausgaben zu machen. Innerhalb der Stadt ist die Eisenbahn fast immer einer der größten „Bauherren“ und Grundbesitzer. Sodann erfordern große Bahnhof-Umgestaltungen so hohe Geldsummen und belasten den Säckel

der Eisenbahn so viel stärker als den der Stadt, daß die Eisenbahn eine entsprechende Bedeutung bei der Entwurfbearbeitung für sich in Anspruch nehmen muß.

Ferner verfügt die Eisenbahn über größere Gebiete, denn sie ist, da sie dem Fernverkehr dient, nicht an die engen — vielfach zu engen — Gemeindegrenzen gebunden, auf welche die Stadt beschränkt ist; sie kann und muß vielmehr oft mit ihren Entwürfen über die Grenzen der einen Stadt hinausgehen; namentlich aber kann sie, wenn sie innerhalb des einen Stadthoheitsgebiets auf zu große Schwierigkeiten stößt, ihre Anlagen in andere Gemeinden verlegen, was für die Stadt wegen des Fortzugs von zahlungskräftigen Bewohnern und des Fortfalls von Bestellungen an die städtischen Gewerbetreibenden recht schmerzlich sein kann.

Aus ähnlichen Gründen kann jedes große Eisenbahnunternehmen, das über ein einigermaßen dichtes Netz verfügt, die Schwierigkeiten, die aus den schlechten Bahnhofverhältnissen einer bestimmten Stadt entspringen, für die eigene Betriebs- und Verkehrsführung dadurch mildern oder ganz beseitigen, daß sie Umleitungen im Lauf der Züge vornimmt, denn sie hat ja die Wahl zwischen verschiedenen Wegen. Hierdurch sind Städte mit ungünstigen Bahnhöfen dauernd bedroht, namentlich z. B. solche mit Kopfbahnhöfen. Demgemäß ist man berechtigt, den Satz zu prägen, daß die Eisenbahn großen Wert auf gute Bahnhofsverhältnisse legen muß, daß aber für die Stadt der allerbeste Bahnhof gerade eben gut genug ist, weil er dann die Züge anzieht, während der schlechte sie abstößt; und zwar müssen nicht etwa nur die Verkehrs-, sondern namentlich auch die Betriebsanlagen gut sein. — Die große Bedeutung des guten Bahnhofs für die Stadt wird jetzt mehr und mehr auch von den Städten erkannt, so daß diese sich eher bereitfinden, für einen guten Bahnhof Konzessionen auf städtebaulichem und wirtschaftlichem Gebiet zu machen.

Vorstehendes bezieht sich in erster Linie auf die Bedeutung der Eisenbahn für den Fernverkehr, also auf die Verknüpfung der Stadt mit der „weiten Welt“ und gilt daher hauptsächlich vom Personenverkehr, da für ihn in diesem Sinn nicht so sehr die Fahrpreise als vielmehr der Fahrplan, und zwar hauptsächlich der der Schnellzüge maßgebend ist; es bezieht sich aber weniger auf den Güterverkehr, da für diesen die Beförderungspreise maßgebend sind. Außer dem Fernverkehr ist aber auch der Nahverkehr von der Güte der Bahnhofsanlagen stark abhängig, und da eine der Hauptaufgaben des Städtebaus darin besteht, daß die Bevölkerung über ein größeres Vorstadt- und Vorortgebiet ausgebreitet werden muß, so muß die Stadt auch großen Wert darauf legen, daß die Bahnhofsanlagen auch im Sinn des Nachbarschaft- und Vorortverkehrs so gut wie möglich sind. Das sind sie aber nur dann, wenn im Personenverkehr der Hauptbahnhof gut zur Geschäftsstadt liegt und günstig gelegene Vorortstationen geschaffen werden können und wenn im Güterverkehr durch die Lage der Ortsgüter- und Hafenbahnhöfe und der Industrieanlüsse die Auflockerung der Arbeits- und hierdurch auch der Wohngebiete erzielt wird.

Die größere Macht der Eisenbahn (Fernbahn) offenbart sich aber auch in den technischen Verhältnissen. Hier sind nämlich die Forderungen des Betriebs und damit die des Baus der Fernbahn denen der Straße gegenüber zu stellen.

Die hohe Geschwindigkeit und das große Gewicht der Eisenbahnzüge erfordert Bauanlagen von großer Starrheit; bezüglich der Krümmungen steht dem für Schnellzüge schon kleinen Halbmesser von 500 oder gar nur 300 m der für städtische Straßen (und Straßenbahnen) sehr oft notwendige Halbmesser von nur 20 oder gar nur 15 m gegenüber, (dem sich auch der Kraftwagen beugen muß, so sehr dies auch von ihm als rückständig empfunden werden mag), und bezüglich der Steigungen muß der Güterverkehr im Flachland keine stärkeren als 1 : 200 verlangen, während die Straße mit 1 : 40 auskommt. Auch die von der Fernbahn

notwendigerweise in Anspruch genommenen geschlossenen Flächen sind wesentlich größer als die entsprechenden städtischen Flächen, nämlich die Plätze; ein kleiner Güterbahnhof braucht etwa 80000 (800×100) qm, der Markusplatz in Venedig ist aber nur 13000 qm groß.

Es entspricht also der größeren Bescheidenheit und Schmiegsamkeit der Straße, daß sie sich der größeren Starrheit der Eisenbahn unterordnen muß; jedoch erleidet dieser Gedanke Einschränkungen, sofern es sich um dichter bebaute Stadtgebiete mit hochwertig ausgebauten Straßen und wertvollen Gebäuden handelt oder wenn die Rücksichten auf die Schönheit besonders hoch zu bewerten sind.

Von den notwendigen starren, geraden oder nur schwach gekrümmten Eisenbahnlinien, die auch nur schwach steigen können und von den großen Flächen der Bahnhöfe gehen nun vielfach Störungen für die Bebauung aus. Namentlich leidet hierunter der Querverkehr, denn er muß mittels Straßenbrücken über oder mittels Straßentunneln unter der Bahn durchgeführt werden; das ist schon bei freien Strecken oft schwierig und immer teuer, bei Bahnhöfen aber oft bautechnisch und wirtschaftlich unmöglich. Demgemäß wird man Querstraßen bei Güterbahnhöfen etwa 700 bis 800, bei Personenbahnhöfen etwa 250 bis 300 m auseinanderlegen müssen, da die Güterzug-Ein- und Ausfahrgeleise und die Bahnsteiggleise dazwischen Platz haben müssen. Diese Maße sind aber vom städtebaulichen Standpunkt oft zu groß und manchmal fast unerträglich. Die Erschwerung des Querverkehrs wirkt sich hierbei nicht nur unmittelbar für den Verkehr, sondern auch mittelbar wirtschaftlich dahin recht ungünstig aus, daß „hinter der Bahn“ ein starker Wertabfall des Geländes eintritt; manchmal wird das Hindernis von der Bevölkerung so schwer empfunden, daß die ganze Stadtentwicklung an der Eisenbahn wie an einer unüberwindlichen Schranke haltmacht.

Bei der Überwindung solcher Hindernisse ist die gegenseitige Höhenlage von Eisenbahn und Straße von großer Bedeutung.

Vom Standpunkt der Stadt, nämlich von dem der Schönheit und dem der wirtschaftlichen Verhältnisse ist der Hochlage der Straßen (und Plätze) also der Tieflage der Eisenbahn der Vorzug zu geben, denn dann kann die Eisenbahn im Einschnitt verschwinden, sie stört das Stadtbild nicht, das Durchführen der Straßen in langen, häßlichen Tunneln wird nicht nötig, große Straßen- und Platzanlagen können über der Eisenbahn entwickelt werden und die beiden durch die Bahn getrennten Stadtteile können wieder zu einem einheitlichen Gebilde zusammenwachsen. Treffliche Beispiele hierfür bieten der Hauptbahnhof in Hamburg, Kopenhagen und Edinburg.

Leider ist aber die Tieflage der Eisenbahn in der Stadt oft nicht möglich, denn die (großen) Städte liegen meist in der Ebene und die Straßen liegen hier fast immer nur wenige Meter über dem Grundwasser und dem Wasserspiegel der Flußläufe, so daß, wenn man die Eisenbahn tief legen wollte, man in das Grundwasser geraten würde und die Flüsse womöglich unterfahren müßte. Dies ist aber manchmal unmöglich und jedenfalls immer sehr kostspielig und es ist auch vom Standpunkt des Eisenbahnbetriebs mindestens unerwünscht. Obwohl man solche Ausführungen bei dem heutigen Stand der Technik (Grundwasserabsenkung, selbsttätig anspringende Pumpen, Kanalisation, Wasserdichtung) nicht grundsätzlich zu scheuen braucht und obwohl es treffliche Anlagen dieser Art gibt — am großartigsten ist die Durchführung der Pennsylvaniabahn durch New York — wird der Eisenbahner grundsätzlich der Hochlage der Eisenbahn den Vorzug geben. Bei ihr ist nämlich die Übersichtlichkeit besser, namentlich kann sie dann ganz trefflich gemacht und es können die Signalbilder sehr klar gestaltet werden, wenn man dabei auf die auch aus anderen Gründen abzulehnenden großen Bahnhofhallen verzichtet; ferner ist die Entwässerung der Bahnanlagen, auch der tiefliegenden Lösch-, Arbeits- und Drehscheibengruben

günstig; es schließen dann auch fast nie Tunnel an, die auf den Betrieb ungünstig wirken können. (Halten von Zügen im Tunnel, Rangieren in den Tunnel hinein¹.) Die Tieflage ist aber für die Eisenbahn oft außerdem noch dadurch besonders ungünstig, weil die Linien sich beim Zusammenlauf mehrerer Strecken in einiger Entfernung vom Hauptbahnhof schienenfrei kreuzen müssen, so daß man also nicht nur mit drei verschiedenen Höhenlagen (Wasser, Eisenbahn, Straße), sondern mit deren vier arbeiten muß, da die Eisenbahn zwei Höhenlagen für sich allein beansprucht.

Diese Erwägungen führen dazu, daß sich die Hochlage der Eisenbahn durchsetzen wird und daß die Tieflage (wenigstens im Flachland) den Ausnahmefall bildet. Hierbei hat der Eisenbahner in den noch nicht bebauten Außengebieten oft ziemlich freie Hand, wie hoch er die Bahn legen, d. h. welche Erdmassen er aufschütten will, denn man kann hier, sofern der Grundwasserstand es erlaubt, ohne unzulässige städtebauliche Nachteile hervorzurufen, die Querstraßen noch senken, also etwas in das Gelände einscheiden; im inneren Stadtgebiet, in dem die Straßen schon ausgebaut, die Straßenleitungen, namentlich die Kanalisation verlegt und wertvolle Gebäude errichtet sind, muß sich die Eisenbahn nach der Höhenlage dieser Straßen richten, also entsprechend hoch gelegt werden, da Senkungen der Straßen immer schwierig und teuer und manchmal unmöglich sind.

Während gemäß vorstehenden Ausführungen der städtische Querverkehr durch die Eisenbahn behindert wird, wird der Längsverkehr durch sie begünstigt, denn die Bahnstrecken geben, da sie fast immer strahlenförmig verlaufen, wichtige Richtlinien für die großen Radialstraßen, manchmal auch für die radial zu führenden Grünverbindungsstreifen ab. Bei rechtzeitig einsetzendem guten Zusammenarbeiten von Eisenbahner und Städtebauer kann man gute Lösungen erzielen, indem man Parallelstraßen entweder unmittelbar neben der Eisenbahn, also neben deren Damm oder Einschnitt, oder im Abstand einer halben Blocktiefe anordnet; welche dieser beiden Lösungen zweckmäßiger ist, kann grundsätzlich nicht entschieden werden; jedenfalls sollte man Wohnquartiere der ärmeren Volkskreise und gewerbliche Anlagen nicht mit ihren Höfen und Hinterfronten gegen eine Personenstrecke kehren lassen, denn die Eisenbahnen bilden die wichtigsten Eingangstore in die Stadt, und die Fremden und Durchreisenden erhalten so als ersten — und daher oft bestimmenden — Eindruck von einer Stadt den Einblick in die häßlichen Höfe.

II. Die besonderen Verhältnisse des Güterverkehrs.

(Stadtanlage und Güterbahnhöfe.)

Von den Beziehungen zwischen der Stadt (also der Stadtanlage, dem Städtebau, der Stadtwirtschaft) und dem Eisenbahngüterverkehr sei zunächst auf die Störungen eingegangen:

Der Güterverkehr verursacht seiner Natur nach mehr Störungen als der Personenverkehr; denn er ist stärker mit Rauch- und Staubentwicklung verbunden, er stört durch den beim Rangieren und Verladen unvermeidlichen Lärm, und gewisse Güter verbreiten üble Gerüche². Seine Bahnhofsanlagen (Rangier- und Güterbahnhöfe verschiedener Art nebst ihren Lokomotivstationen) sind umfangreicher und daher schwerer durch Querstraßen zu durchbrechen; und er

¹ Beim heutigen Stand der Technik kann man die Tunnel aber so verkleiden und erleuchten, daß man vor ihnen keine Furcht haben sollte, wenn man auf diese Weise eine gute Gesamtlösung erzielen kann, was z. B. in Zürich der Fall ist.

² Alle diese Belästigungen sind aber, am Maßstab der Verkehrsleistung gemessen, so klein, daß sich niemand über sie beschweren darf, der die entsprechenden, vom Straßenverkehr ausgehenden Belästigungen als etwas Selbstverständliches hinnimmt.

erzeugt einen lebhaften Fuhrwerkverkehr, der ebenfalls mit Störungen verbunden ist.

Der Güterbahnhof ist daher jedenfalls nicht geeignet, seine Umgebung zu einem „vornehmen“ Stadtviertel zu machen; er setzt vielmehr seine Umgebung im Wert für Wohnungen und bessere Kaufgeschäfte herunter und er ist auch für Grünanlagen keine angenehme Nachbarschaft. Es ist daher erklärlich, daß in manchen Städten das Schlagwort „der Bahnhof muß raus“ sich in erster Linie auf den Güterverkehr bezieht, und es ist hierbei auch weiter erklärlich, daß dieser Schlachtruf bei der Bevölkerung noch mehr Widerhall als beim Personenbahnhof findet, weil sie über die Bedeutung des Güterverkehrs noch weniger unterrichtet ist als über die des Personenverkehrs.

Was zunächst die Störungen für die städtebauliche Entwicklung anbelangt, so sind diese bei ungünstiger Lage der Güteranlagen tatsächlich vielfach recht stark, weil die Bahnhofflächen groß sind, die Steigungen der Zuführungstrecken nur schwach sein können und viele Verbindungskurven notwendig werden. Andererseits bietet aber gerade der Güterverkehr große Chancen für städtebauliche Umgestaltungen, weil man meist in der Lage ist, durch das Hinauslegen der Betriebsanlagen (Rangier- und Bedienungsbahnhöfe, Lokomotivstationen) Flächen im Stadtinnern frei zu machen. Ferner kann man die Entwürfe zu Ortsgüterbahnhöfen vielfach so gestalten, daß ihre Durchdringung mit Querstraßen erleichtert und verbilligt wird.

Den Störungen stehen nun aber die Befruchtungen gegenüber, die vom Güterverkehr für die ganze Stadt und besonders für bestimmte Stadtteile ausgehen: die Adern des Güterverkehrs (Wasserstraßen und Eisenbahnen) sind nämlich in erster Linie die Lebensadern der Stadt, denn jede Stadt und jeder ihrer Bewohner bedarf einer so gewaltigen Zufuhr von Lebensmitteln, Bau- und Brennstoffen, daß sie ohne Güterverkehr überhaupt nicht leben können, und die Gewerbe der Stadt bedürfen einer so starken Zufuhr von Roh- und Hilfsstoffen und der Abfuhr ihrer Erzeugnisse, daß sie verkümmern müssen, wenn der Güterverkehr sie nicht trefflichst versorgt.

Die Güter müssen aber nicht nur an die Stadt herangebracht, sondern sie müssen in sie hineingebracht werden, und zwar nicht nur in die Stadt als Ganzes, sondern in die einzelnen Stadtteile, und dieses Hineinbringen muß zuverlässig (ständig und zum Teil sogar fahrplanmäßig) und vor allem billig sein. Dieser Aufgabe gegenüber kann man sich auch nicht mit dem — besonders übeln, gedankenlosen und gefährlichen — Schlagwort helfen, daß im „neuzeitlichen Verkehr“ der Kraftwagen dies leisten könne. Einerseits ist nämlich der Kraftwagen wie jeder Fuhrwerktransport viel zu teuer, als daß die Güterbahnhöfe und Häfen irgendwo weit draußen liegen könnten, andererseits ist das Umladen für viele Güter mit so hohen Kosten und Schäden verbunden, daß sie auf der Schiene oder dem Wasser unmittelbar zur Bestimmungsstätte (Lager, Fabrik) gebracht werden müssen.

Demgemäß ist eine planvolle Durchsetzung des ganzen Stadtgebietes mit Güteranlagen erforderlich. In Verbindung mit den Anforderungen des Durchgangsverkehrs ergibt sich hieraus — nicht für Klein- und Mittelstädte, wohl aber für Großstädte und große Knotenpunkte — die Notwendigkeit, die Güterzüge in Rangierbahnhöfen vor der Stadt abzufangen, hier nach Durchgangs- und Ortsverkehr zu gliedern und weitgehend unterzuteilen und beide mit Hilfe von Verbindungs- und Umgehungsbahnen weiterzuleiten bzw. den verschiedenen Ladestellen zuzuführen. Das Netz dieser Güterlinien mit ihren Bahnhöfen wird hiermit zu einer der wichtigsten Grundlagen für die ganze Stadtentwicklung, denn von ihm hängt unmittelbar die Verteilung der Industrie (die Lage der sogenannten Industriegebiete) ab, und mittelbar beeinflußt es stark die Gesamtanordnung der Freiflächen und die Lage vieler Wohngebiete (namentlich der der gewerblichen Arbeiter).

Da weitere Ausführungen zu weit in das Gebiet des Städtebaus übergreifen würden, so sei hier nur noch auf Lage und Anschluß der verschiedenen dem Güterverkehr dienenden Bahnhöfe eingegangen:

a) Wenn an einer Stadt große Rangieraufgaben zu erledigen sind, so wird man diese jedenfalls einem, unter Umständen auch mehreren besonderen Rangierbahnhöfen zuweisen, die meistens ziemlich weit draußen liegen. Als Betriebsstationen haben sie für den Verkehr der Stadt allerdings keine ausschlaggebende Bedeutung; immerhin erzeugt der Rangierbahnhof aber auch städtebauliche Erscheinungen, nämlich zunächst eine Siedlung der Eisenbahner, ferner wohl immer einen (kleinen) Ortsgüterbahnhof, der dem Klein- und Mittelgewerbe Anreiz gibt, sich in seiner Nähe niederzulassen, und man wird wohl auch nur selten auf die Chance verzichten, an den Rangierbahnhof Anschlußgleise für die (größere) Industrie anzuhängen. Der Rangierbahnhof bildet also die Keimzelle für eine „Trabantenstadt“, deren Entstehen man im Sinn der heilsamen Auflockerung der Siedlung nur begrüßen kann.

b) Das Gegenstück zu dem draußen liegenden Rangierbahnhof bildet der „Hauptgüterbahnhof“, der möglichst im Stadtinnern liegen sollte. Da dieser aber, sofern er alle Güterarten aufnehmen soll, größere Flächen einnehmen wird, als im Stadtinneren zur Verfügung stehen, so muß man die Güter in verschiedene Klassen einteilen, wobei namentlich auch ihr stark abgestuftes Hineigen zum „Personenverkehr“ zu beachten ist. Wenn man davon ausgeht, daß von den verschiedenen Bahnhofarten der „Haupt-Personenbahnhof“ im allgemeinen Anspruch auf die „beste“ Lage zur Stadt hat, d. h. der Geschäftsstadt am nächsten liegen soll, so ergibt sich für die „Güter“ in dieser Beziehung die Stufenfolge:

Reisegepäck und Expreßgut: im Personenbahnhof,
 Postsachen: dicht am Personenbahnhof,
 Eilgüter: möglichst nahe dem Personenbahnhof,
 Fracht-Stückgüter: möglichst an den Eilgüterbahnhof anschließend,
 Wagenladungsgüter: Lage weiter draußen zulässig, bzw. notwendig.

Man sollte also bestrebt sein, den Haupt-Stückgutbahnhof möglichst dicht an den Haupt-Personenbahnhof und damit an die Geschäftsstadt heranzuschieben, — eine Forderung, die man bei einzelnen Eisenbahnverwaltungen manchmal nicht genügend beachtet hat, die bei andern aber sehr sorgfältig berücksichtigt worden ist. Eine entfernte Lage des Stückgutbahnhofs ist nämlich für die Geschäftswelt sehr ungünstig, aber auch für die Eisenbahn schädlich, weil sich der Versand um so schärfer auf die letzten Abendstunden zusammendrängt und weil der Wettbewerb des Kraftwagens um so wirkungsvoller ist, je weiter die Wege aus der Stadt zum Schuppen sind.

Dagegen kann der „Haupt-Freiladebahnhof“ eine etwas weitere Entfernung vertragen; wenn also Vergrößerungen des Stückgutbahnhofs notwendig sind, so müssen zunächst die Rangier- und Lokomotivanlagen weichen, dann wohl die Abstellanlagen, dann aber die Freiladeanlagen.

c) Außer dem „Hauptgüterbahnhof“, der nach Vorstehendem unter Umständen aus zwei Bahnhöfen bestehen kann, sind nun bei größeren Städten noch weitere Güterstationen erforderlich, die über das Stadtgebiet zerstreut liegen, nämlich:

1. Kleine bis mittlere Ortsgüterbahnhöfe, die den Zweck haben, den Hauptgüterbahnhof zu entlasten und den Vorstädten und Vororten die weiten Wege zu ersparen, zumal die Fuhrwerktransporte teilweise durch die stark belebte Innenstadt führen würden. Ob man hier auch Stückgutanlagen anordnet, bleibe dahingestellt; für die Bevölkerung würden sie angenehm sein, für die Eisenbahn kann daraus aber eine zu starke Zersplitterung des Stückgutdienstes entstehen.

2. „Bedienungsstationen“ für Häfen, Schlachthöfe, städtische Bauhöfe usw. und namentlich für die Industriegebiete, auf die hier aber nicht näher ein-

zugehen ist, da sie an anderer Stelle behandelt sind. Zu erwähnen ist aber, daß man die Stationen zu 1. und 2. möglichst miteinander verbinden wird, um Zersplitterungen zu vermeiden.

Auf einen Sonderpunkt sei noch eingegangen: Bei Verhandlungen zwischen Stadt und Eisenbahn ergeben sich manchmal Schwierigkeiten, in dem die Eisenbahn, wenn sie über sehr große Flächen verfügt, von diesen an die Stadt auch dann nichts abgeben will, wenn durch die Abgabe schwere städtebauliche Mängel behoben werden könnten. In solchen Fällen sollte der Eisenbahner nicht zu ängstlich sein, d. h. nicht „Angst vor dem Verkehr“, also vor der „nicht voraussehbaren“ künftigen Verkehrsentwicklung haben. Man kann nämlich, sobald ein Bebauungsplan vorliegt, mit ziemlich großer Sicherheit berechnen, wie sich der Verkehr jedes Güterbahnhofs günstigstenfalls entwickeln wird, da man aus dem Bebauungsplan die Größe und Art der auf den Bahnhof angewiesenen Bevölkerung und hieraus den von ihr erzeugten Güterverkehr berechnen kann, und man kann ferner entwurfgemäß genau klären, was für diesen Verkehr an Anlagen und damit an Flächen erforderlich ist. Man muß hierbei einerseits selbstverständlich mit großen Sicherheitszuschlägen rechnen, andererseits sollte man aber auch nicht übersehen, daß die Güterbahnhöfe, auf ihre Fläche berechnet, noch zu einer hohen Steigerung ihrer Leistung fähig sind, da sie bisher reichlich „extensiv“ betrieben wurden; Mittel hierzu sind: die Einführung besonderer Wagen für Massengüter, insbesondere von großräumigen Wagen mit Schnellentladung und von Plattformwagen für Kübel- und Kastentransport, die bessere Durchbildung der Krane, die Einführung von bequemen Zwischenlagerungsmöglichkeiten, die Anlage von zweigeschossigen Güterbahnhöfen, der Bau von mehrgeschossigen Güterschuppen, die gleichzeitig als Lagerräume dienen. Ferner ist zu beachten, daß Wärme, Kraft und Licht immer weniger in Form von Kohle mittels der Eisenbahn und immer mehr in Leitungen in die Städte gesandt werden; dagegen sollte man nicht mit Entlastungen durch den Kraftwagen rechnen. — Übrigens braucht man das Gelände ja auch nicht zu verkaufen; vielmehr ist den Städten oft schon ausreichend damit gedient, wenn ihnen Gelände so langfristig verpachtet wird, daß sie darauf Grünanlagen, Sportplätze, niedrige Bauten u. dgl. anlegen können.

III. Die besonderen Verhältnisse des Personenverkehrs.

(Lage des Hauptbahnhofs.)

Die vom Personenverkehr ausgehenden Störungen sind nicht so stark wie die des Güterverkehrs, denn Rauch, Staub und Lärm sind vergleichsweise geringer; auch sind für den Personenverkehr keine besonderen Bedienungsbahnhöfe, Verbindungsbahnen und Anschlußgleise erforderlich, wie sie wegen Hafen und Industrie für den Güterverkehr notwendig sind; ferner können die Steigungen stärker sein, andererseits müssen die Krümmungen flacher sein. Insgesamt hat man es also mit kleineren und auch mit etwas elastischeren Gebilden zu tun.

Von den vom Personenverkehr ausgehenden Befruchtungen ist die wichtigste die hohe Bedeutung, die der Hauptbahnhof für die Entwicklung der Verkehrsstraßen und des städtischen Verkehrsnetzes und für den Charakter seiner unmittelbaren Umgebung hat. Aber auch die kleinen Personenstationen in den Vorstädten und Vororten sind wichtige Glieder des Städtebaues, da sie immer zu Sammelpunkten des Straßennetzes werden.

In unserem Zusammenhang ist namentlich auf die Lage des Hauptbahnhofs zur Stadt einzugehen:

Sieht man hierbei von den Riesenstädten, die mehrere (Haupt-) Bahnhöfe haben, ab, so ist allgemein zu sagen:

Die ankommenden und abfahrenden Reisenden bestehen für diesen Zusammenhang aus drei Gruppen:

1. Die Bewohner der Stadt, die Reisen von und nach außerhalb machen. Da diese nun nicht in einem bestimmten Wohnviertel wohnen, sondern über das ganze Stadtgebiet zerstreut wohnen (und auch so wohnen sollen), so kann der Hauptbahnhof für sie überhaupt keine „richtige“ Lage haben; die Wege vom und zum Bahnhof werden vielmehr immer verhältnismäßig weit sein, und man muß diesem Verkehrsbedürfnis Rechnung tragen, indem man in den einzelnen wichtigsten Wohngebieten Vorortstationen anlegt, namentlich aber dadurch, daß man die Netzgestaltung der städtischen Verkehrsmittel, also der Straßenbahnen und Omnibuslinien, auf die günstige Verbindung von Hauptbahnhof und Wohngebieten abstellt. Übrigens ist die Zahl dieser Reisenden gegenüber den weiteren Gruppen verhältnismäßig gering.

2. Die Bewohner der Vororte, die als Kaufleute, Beamte, Arbeiter, Schüler in der Stadt zu arbeiten haben und daher den regelmäßigen starken „Berufs“- oder „Wohn“-Verkehr erzeugen. Obwohl ihre Arbeitstätten in der Stadt nicht in einem Viertel konzentriert sind, so überwiegt hier doch schon die Geschäftsstadt — „City“ —, infolgedessen man eine möglichst nahe Lage des Bahnhofs an dieser als dringend erwünscht oder sogar als notwendig bezeichnen muß.

3. Die Kaufleute und Gewerbetreibenden der Stadt, die geschäftlich nach außen reisen, und die Geschäfts- und Privatleute, die von außen kommen, um in der Stadt Geschäfte zu erledigen, einzukaufen, Vergnügungstätten zu besuchen. Für diese ist eine möglichst nahe Lage des Bahnhofs an der Geschäftsstadt notwendig.

Da man also die Lage des Hauptbahnhofs nicht nach den Wohnvierteln bestimmen kann, ist der günstigste Platz der Stadtteil, in dem sich das geschäftliche Leben sammelt und in dem daher gleichzeitig auch die städtischen Verkehrsmittel konzentriert sind. Bei Mittelstädten (vielleicht in diesem Sinn bis zu 200000 Einwohnern zu rechnen), ergeben sich noch keine Schwierigkeiten, wenn der Bahnhofplatz gleichzeitig der Hauptverkehrsplatz der Stadt ist und einheitlich das Zentrum für die Fernbahnen und die städtischen Verkehrsmittel bildet; bei größeren Städten ist dagegen eine Auflösung dieses Zentrums in zwei oder noch mehr, aber beieinander liegende Plätze zweckmäßig oder notwendig.

Das Bestreben, den Hauptbahnhof in der Nähe der Geschäftsstadt anzulegen (oder zu erhalten), zwingt dazu, ihn innerhalb der dichteren Bebauung zu errichten (oder umzubauen). Das ist natürlich nur mit Nachteilen für beide Teile (Stadt und Eisenbahn) zu erreichen; aber diese Nachteile müssen zum Nutzen beider Teile in Kauf genommen werden. Die Nachteile sind: Zerschneidung der Stadt in zwei Teile; kostspielige Brücken und Tunnel; äußerste Beschränkung der Eisenbahnbauten auf die reinen Verkehrsanlagen, also entfernte Lage der Abstellanlagen, vielleicht auch des Eilgutbahnhofs; ungünstige Linienführung der einmündenden Strecken, scharfe Krümmungen, starke Steigungen, teilweiser Verzicht auf schienenfreie Entwicklungen; bei langen Tunnelstrecken unter Umständen die Notwendigkeit elektrischen Betriebs. Aber man muß das alles ertragen, um eine gute Bahnhofanlage zu erhalten.

Allerdings darf es sich dabei im einzelnen auch nur um Einzelmängel handeln, es darf also dadurch keine verfehlte Gesamtanlage entstehen. Demgemäß wird man nur in wenigen Ausnahmefällen die gute Lage des Bahnhofs damit erkaufen, daß man einen Kopfbahnhof anordnet oder bestehen läßt; vielmehr muß der Durchgangsbahnhof, der zwar nicht in, aber hart am Rand der Geschäftsstadt, d. h. bei den meisten altgewordenen Städten am Rand der Altstadt liegt, als die im allgemeinen richtige Lösung bezeichnet werden, und in den

Riesenstädten wäre die Durchführung durch die dichtere Bebauung mittels einer Stadtbahn für den Fernverkehr mit mehreren, nur dem Verkehr dienenden Stationen am günstigsten, wenn sie nicht so teuer im Bau und noch teurer im Betrieb wäre.

Die Beurteilung, welche die Lage des Hauptbahnhofs bei den Städten (Städtebauern, Stadtverwaltungen) und bei den Eisenbahnverwaltungen findet, ist bei beiden nicht einheitlich.

In der Stadt wird es immer bestimmte Wirtschaftskreise geben, die an der alten Lage des Bahnhofs festhalten; denn diese Kreise fragen nicht nach den Belangen der Allgemeinheit (also der gesamten Stadt), sondern sind nur auf die Wahrung des eigenen Vorteils bedacht. Andererseits wird es aber auch immer Kreise geben, die den Bahnhof hinauschieben möchten, weil sie entweder zu einseitig nur auf die schönheitliche Seite eingestellt sind oder die Leistungen der städtischen Verkehrsmittel überschätzen oder weil der Bahnhof tatsächlich zu stark stört oder weil sie einsehen, daß der Bahnhof tatsächlich betriebstechnisch zu ungünstig ist und daß die Bedeutung der Stadt als Knotenpunkt nur erhalten oder wieder erobert werden kann, wenn ein einwandfreier Bahnhof geschaffen wird. Da diese Fragen schon bei der Besprechung der Kopfbahnhöfe erörtert worden sind, braucht hier nicht weiter auf sie eingegangen zu werden.

Die Eisenbahnverwaltungen stehen der Frage der Bahnhoflage deshalb verschieden gegenüber, weil die einen hauptsächlich an die Einnahmen denken, die man sich erhalten und womöglich noch steigern muß; sie werden also einer Hinausschiebung abgeneigt sein und werden daher auch an der Kopfform festhalten; sie werden sogar versuchen, den Bahnhof weiter in die Innenstadt vorzuschieben und werden hierfür hohe Baukosten und vielleicht sogar die Anlage eines Kopfbahnhofs in Kauf nehmen. Dieser Standpunkt ist um so richtiger, je stärker der Nahverkehr entwickelt ist. Nun ist aber auch auf den typischen Fernbahnen und in den größten Knotenpunkten des Fernverkehrs (etwa in Köln oder Frankfurt) der Nahverkehr der Menge nach dem Fernverkehr bei weitem überlegen; außerdem ist in diesem Sinn auch an den Post und Expresgut- und Lebensmittelverkehr zu denken. Die Eisenbahnverwaltungen, die auf die Lage im Stadtinnern so großen Wert legen, werden also im allgemeinen mit dieser Ansicht Recht haben, und zwar um so mehr, je weniger sie den Durchgangsverkehr pflegen können oder wollen. Das trifft aber am stärksten für die (Privat-)Bahnen in den Ländern zu, in denen das Eisenbahnnetz stark zersplittert ist, und es ist daher erklärlich, daß in London, Paris, New York und anderen amerikanischen Städten große Summen ausgegeben worden sind, um die Bahnen tiefer in das Stadtinnere vorzuschieben; auch die Berliner Stadtbahn ist noch von Privatbahnen beschlossen worden. Ob sich diese großen Bausummen überall bezahlt gemacht haben, bleibe dahingestellt.

Wo dagegen die Eisenbahnverwaltungen nicht so ängstlich darauf bedacht waren, ihre Einnahmen zu erhalten und zu erhöhen und wo sie gleichzeitig das ganze Land umspannten und daher zum Nutzen der Allgemeinheit der Pflege des Durchgangsverkehrs ihr Hauptaugenmerk schenkten, also in den großen Staatsbahnnetzen, war man eher geneigt, einen Bahnhof hinauszulegen, wenn man unter Beibehaltung der alten Stelle eine gute Gesamtanlage nicht erzielen konnte.

Bei dieser Frage muß man auch die Entwicklung der anderen Verkehrsmittel beachten, namentlich der Straßenbahnen, der Kraftwagen und in Riesenstädten auch der Stadtschnellbahnen; aber auch hier spricht manches für, anderes gegen das Hinausschieben. Durch das Hinausschieben des Bahnhofs wird man nämlich immer so viel Gelände gewinnen, daß man auf ihm mindestens eine Hauptverkehrsstraße in neuzeitlicher Ausstattung, also mit einem besonderen Straßenbahnstreifen und mit einem Schnellverkehrsdamm schaffen kann; der

Bahnhof wird dann also durch Schnellstraßenbahn und Omnibus wenigstens zeitlich dicht an die Geschäftsstadt herangerückt, wobei allerdings wahrscheinlich für einen Teil der Reisenden der Gesamtfahrpreis höher wird. Andererseits kann man einwenden, daß der Kraftwagen im Nahverkehr der Eisenbahn um so mehr Verkehr abnehmen wird, je weiter draußen der Bahnhof liegt. In den Riesenstädten treten neben die Straßenbahn und den Omnibus die Schnellbahnen und man ist daher berechtigt, den Fernbahnhof ziemlich weit draußen anzuordnen, wenn eine Schnellbahn von ihm aus unmittelbar in die Innenstadt oder wenn sogar mehrere Schnellbahnlinien von ihm aus zu den verschiedenen Stadtgebieten führen. Nun können aber die „Schnellbahnen“ im unmittelbaren Betrieb der Fernbahnen stehen, nämlich die aus den Fernstrecken losgelösten „Vorortbahnen“ sein und man kann daher bei derselben „Bahn“ zu zwei grundsätzlich verschiedenen Lösungen kommen, die aber jede für sich richtig sind und sich zu einer richtigen Gesamtlösung vereinigen: man wird nämlich den Fernbahnhof ziemlich weit draußen anlegen, aber von ihm aus die Vorortbahn tief in das Innere der Stadt vorstoßen oder vielmehr als Durchmesserlinie, also als „Stadt-bahn“ die Innenstadt durchqueren lassen.

Bei den starken Meinungsverschiedenheiten, die über die richtige Lage des Hauptbahnhofs bestehen, und bei der oft recht unsachlichen, stark privatwirtschaftlichen Einstellung gewisser Kreise, lohnt es sich, in Ansehung der hohen Bedeutung der Frage den Versuch zu machen, die Sachlage von einem höheren Standpunkt zu übersehen:

Es gibt nämlich bestimmte Städtelagen, die bestimmten natürlichen — geographischen — Verhältnissen entsprechen und man darf daher vermuten, daß die aus ihrer natürlichen Umgebung heraus „natürlich“, d. h. zweckmäßig herangewachsene Stadt auch eine naturgemäße Lage des Bahnhofs zur Folge hat, daß man also auch in dieser Beziehung sich nicht gegen die Natur versündigen darf, daß man vielmehr nur der Natur zu folgen braucht, um eine beide Teile (Stadt und Bahn) befriedigende Lösung zu erzielen.

Ehe wir auf die verschiedenen Städtelagen eingehen, sei noch vorausgeschickt: Man kann ihrem Gesamtgrundriß nach zwei Arten von Städten unterscheiden: die kreisförmige und die strahlenförmig entwickelte. In den sogenannten alten Kulturländern waren die meisten Städte Festungen, sie waren also mehr oder weniger kreisförmig und von Wall und Graben umgeben. Die Stadt selbst war daher sehr dicht gebaut; sie war aber von einer ringförmigen unbebauten Freifläche umgeben, nämlich den Festungswerken und dem freien Schußfeld. Die Stadt war also eine aus ihrer Umgebung klar herausgehobene Insel. Die Eisenbahn konnte in die Insel selbst nicht eindringen, denn sie hätte dann die Umwallung, sofern ihr noch ein militärischer Wert beigemessen wurde, durchbrechen müssen, was nur selten angezeigt erschien (Köln, Mainz, Lille) und sie hätte in den eigentlichen Stadtkern vorstoßen müssen, der aber zu dicht bebaut, also zu wertvoll war. Die Eisenbahn mußte daher „vor den Toren“ bleiben und konnte hier nur zwei grundsätzlich verschiedene Lagen einnehmen, nämlich ent-



Abb. 327.

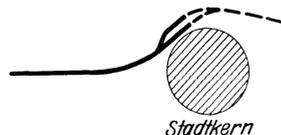


Abb. 328.

weder nach Abb. 327 die gegen den Wall sich totrennende Kopfform (Braunschweig, frühere Endstation der Bahn Nürnberg—Fürth vor Nürnberg) oder nach Abb. 328 die den Stadtrand berührende Durchgangsform. Da man nun die Kopfform aus betriebstechnischen Gründen ablehnen muß, bleibt nur die zweite Form nach

Abb. 328 als die für altgewachsene Städte mit ausgesprochenem Stadtkern „naturgemäße“ Lösung übrig; Anlagen wie Braunschweig sind also falsch, dagegen Anlagen wie Nürnberg, Bremen, Hannover richtig¹. Bei dieser Form kann man nun entweder den Bahnhof dicht an die Stadt, also unmittelbar vor die Mauern und Tore legen, was in Nürnberg geschehen ist und den reizvollen Gegensatz zwischen Alt und Neu hervorruft, oder man kann etwas weiter von der Stadt ab bleiben, so daß man die alten Wallanlagen als prachtvolle Ringfreifläche erhalten und außerdem ein neues „Bahnhofviertel“ zwischen Altstadt und Bahnhof schaffen kann (Bremen). Im allgemeinen ist die etwas entferntere Lage günstiger, weil man die Wallanlagen vollständig schonen und die Querstraßen, die den Bahnhof durchbrechen müssen, freier entwickeln kann; nur wenn das weiter draußen liegende Gelände schon Bebauung trägt, ist man unter Umständen darauf angewiesen, das Festungsgelände für die Bahnanlagen in Anspruch zu nehmen, was aber städtebaulich immer schmerzlich sein wird.

Ein ausgesprochen alter, dicht bebauter Stadtkern ist aber bei den Städten nicht vorhanden, die ihre Festungswälle früh verloren oder die solche nie besessen

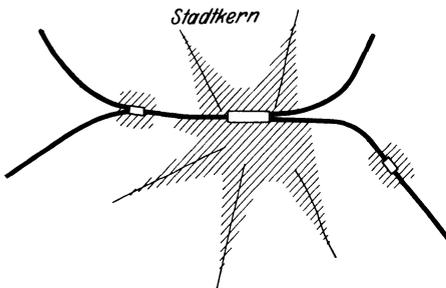


Abb. 329.

haben, wie die in der Neuzeit schnell emporgeschossenen jungen Städte. Diese Städte haben nach Abb. 329 einen sternförmigen Grundriß, denn sie sind — meist ziemlich planlos, aber „natürlich“ — am Fluß und an den nach außen führenden Landstraßen (und später an den Eisenbahnen) entlang strahlenförmig gewachsen; sie heben sich also nicht als „Inseln“ aus der Landschaft heraus, bei ihnen ist der Übergang von der Stadt zum Land viel-

mehr ein allmählicher; man kann also hier auch keine bestimmte Lage für den den „Stadtrand“ berührenden „Durchgangsbahnhof“ feststellen; man hat hier also mehr Wahl und kann, wo die Bebauung von Anfang an nicht besonders dicht ist, ziemlich tief an das sogenannte Stadttinnere herangehen.

Nun ist die sternförmige Gestaltung der Stadt an sich gesünder (und ja auch „natürlicher“) als die kreisförmige (die ja einem Eingriff in die Natur, nämlich dem Ringwall ihre Entstehung verdankt), und es werden daher heute auch die alten Festungsstädte von ihrem kreisförmigen Kern aus weiter nach außen möglichst sternförmig entwickelt, wobei also die Zacken des Stern von der Bebauung gebildet werden und die Zwischenräume von den hierdurch nach innen vorstoßenden Grünflächen eingenommen werden. Demgemäß muß die Bebauung über die Eisenbahnanlagen hinüberspringen und diesem natürlichen Wachstumsbedürfnis muß man entsprechen; man darf also die naturgemäß am Rand der dichteren Bebauung entlangführende Bahnanlage nicht zu einer Barrikade werden lassen — man darf den glücklicherweise endlich gesprengten Festungswall nicht in Gestalt eines Eisenbahnwalles wieder aufleben lassen; sondern man muß für reichliche gute Querverbindungen sorgen.

Dies vorausgeschickt, kann man für unseren Zusammenhang die nachstehend skizzierten Städtelagen (Stadtarten) unterscheiden, wobei zunächst zwei Arten von Städten vorweggenommen werden, bei denen der Kopfbahnhof noch zu billigen oder wenigstens zu erklären ist:

¹ Die Lage des Hauptpersonenbahnhofs Bremen ist nur richtig im Sinn der durch die alten (heute wunderschönen) Wälle abgegrenzten „Insel“. Sie ist aber falsch im Sinne der Stadt Bremen als „Brückenstadt“; der Bahnhof müßte senkrecht zur Weser im Zug der wichtigsten Strecke (Köln—Hamburg) liegen; trefflich ist in Bremen die Lage des Stückgutbahnhofs, dicht an der City und dicht am Personenbahnhof; falsch die Lage des Rangierbahnhofs.

1. Hauptverkehrspunkte an der Küste.

Die Hauptverkehrspunkte an der Küste sind zwar nicht in den alten Kulturländern, wohl aber in den von „höherstehenden“ Völkern erschlossenen Kolonialstaaten fast immer zu den wichtigsten Verkehrs- und Handelsstädten, zu den größten Eisenbahnknotenpunkten und meist zu den politischen Hauptstädten und größten Industriestädten herangewachsen, von denen das ganze Leben in das Innere des Landes hinein ausstrahlt (vgl. die Haupthäfen in Amerika, Indien und Australien). Derartige Verkehrspunkte kann man als „Halb-Strahlenpunkte“ bezeichnen, weil nach Abb. 330 die Verkehrswege von dem Mittelpunkt aus in einem Halbkreis ausstrahlen. Da hier der Durchgangsverkehr sehr gering ist, so kann

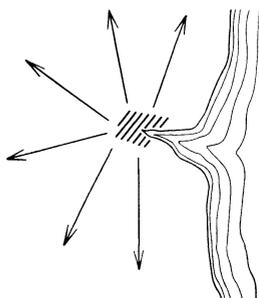


Abb. 330.

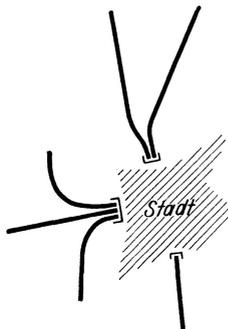


Abb. 331.

man die Lage des Bahnhofs in Kopfform nach Abb. 331, also in Richtung der Strahlen als berechtigt anerkennen. Die Bahnhöfe liegen dann „vor Kopf“ des alten freien Schußfeldes (Bombay) oder der Flußläufe und Meeresarme (New York). Oft sind hierbei mehrere Kopfbahnhöfe entstanden, was man auch als berechtigt ansehen kann, da die verschiedenen Landesteile von verschiedenen Gesellschaften erschlossen werden; oft erzwingen auch die großen Strommündungen oder Meeresarme die Anlage getrennter Bahnhöfe (New York), manchmal haben die Bahnen auch verschiedene Spurweite (Colombo). Immerhin wäre auch hier die Anordnung von Durchgangsbahnhöfen, die den Verkehr zusammenfassen und unmittelbar weiterleiten, oft zweckmäßiger; sie wird nötigenfalls unter sehr hohen Opfern erzwungen (Durchmesserlinie der Pennsylvaniabahn durch New York).

2. Hauptverkehrspunkt in der Landesmitte.

Im Gegensatz zu der vorstehend skizzierten Entwicklung des Landes vom Rande aus sind die meisten alten Kulturstaaten (als Kontinentalstaaten) aus der Mitte heraus gewachsen. Hier liegt die Hauptstadt des Landes als wichtigstes politisches, militärisches und kulturelles Zentrum, als Ausgangspunkt der Hauptstrahlen des Eisenbahnnetzes und meist auch als große Handels- und Industriestadt in der Mitte des Landes am Zusammenfluß der natürlichen Wege (Flüsse); gute Beispiele sind Moskau im alten Rußland, Prag in Böhmen, Berlin in der Mark und besonders klar Paris im Seinebecken. Die Entwicklung aus der Mitte schafft einen Ganz-Strahlenpunkt und es ist daher erklärlich, daß diese Hauptstädte Kopfbahnhöfe haben entstehen lassen, die vor Kopf der Altstadt liegen (Berlin). Allmählich zeigen den Mängel der Kopfstationen, und sie werden daher zuerst für den Güterverkehr, dann für den durchgehenden Personenverkehr durch eine „Ringbahn“ verbunden, und später werden die Linien des wichtigsten Durchgangsverkehrs durch eine Stadtbahn für den Fernverkehr unmittelbar aneinander angeschlossen.

3. Flußstädte.

Fast alle Siedlungen liegen am Wasser; die häufigste Art des Wasservorkommens bilden die Flüsse, Seen sind in der Mehrzahl Verbreiterungen von Flüssen; es genügt daher, die „Flußstädte“ zu betrachten. Jeder Fluß ist (nach Ratzel) ein „Weg von Wasser und eine Rinne im Boden“. Für die Eisenbahn ist die „Rinne im Boden“, also die den Verkehr erleichternde Furche oder das Tal am wichtigsten, der „Weg von Wasser“ dagegen ziemlich gleichgültig, es sei denn, daß dieser schiffbar ist, so daß auf den Übergangsverkehr zwischen Bahn und Schiff Rücksicht genommen werden muß. Jeder Fluß ist ferner ein „starker Träger des Längsverkehrs und ein schwaches Hindernis für den Querverkehr“. Hiernach sind die am Fluß liegenden Städte zu unterscheiden, nämlich ob sie als „reine Flußstädte“ die Längsrichtung betonen oder ob ihre Bedeutung im Querverkehr liegt, ob sie also der Rinne im Boden, dem starken Träger des Längsverkehrs ihre Bedeutung verdanken oder ob sie über das schwache Hindernis hinweg als „Brückenstädte“ den Querverkehr vermitteln.

Die „reinen“ Flußstädte, die ihrer Zahl nach weit größer, ihrer Einzelgröße nach aber weit kleiner sind als die Brückenstädte, entstehen dort, wo der Fluß oder das Tal irgendeine Unregelmäßigkeit oder etwas Zusätzliches aufweist, durch das die topographische Lage aus ihrer Umgebung herausgehoben wird. Für den Verkehr entsteht hierdurch eine Verdichtung oder Hemmung, also ein „Stau“, der das Entstehen von „Stationsanlagen“ mit ihrem Gefolge von Lagern, Stapeln, Umladen, Handel, Betriebseinrichtungen veranlaßt; solche „Unregelmäßigkeiten“ sind z. B. hohe feste Ufer, Stromschnellen, Verengungen breiter Täler, Verbreiterungen schmaler Täler, Mündungen von Nebentälern.

Die Lage des Bahnhofs ergibt sich für Flußstädte aus folgenden Rücksichten:

Die Eisenbahnlinie verläuft in einem durchgehenden Tal, sie hat also ausgesprochen Durchgangsverkehr, der Bahnhof muß also Durchgangsbahnhof in der Längsrichtung des Tales, also parallel zum Fluß sein; vgl. die Bahnhöfe in allen Rheinstädten mit Ausnahme von Mannheim (verkappter Kopfbahnhof), Wiesbaden (Kopfbahnhof) und Köln (an der falschen Stelle liegend, um fast 180° gedreht und hierdurch für den durchgehenden Verkehr entweder den Wechsel des Ufers oder der Fahrriichtung bedingend).

In der Flußstadt sind also zwei einander parallele „Hauptwege“ vorhanden, der Fluß und die Eisenbahn. Nun ist die Stadt fast immer unmittelbar am Fluß

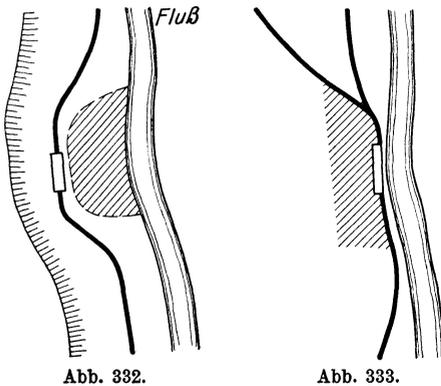


Abb. 332.

Abb. 333.

entstanden, so daß hier der alte, meist dicht gebaute und auch heute noch wichtigste Stadtteil liegt. Da die Eisenbahn nun nach Obigem am Rand des Stadtkerns verlaufen muß, sich aber meist nicht zwischen Fluß und Stadtkern durchzwängen kann, so muß der Bahnhof nach Abb. 332 auf der anderen Seite der Stadt, also nach den Talhängen zu liegen, so daß in der Querrichtung die Reihenfolge entsteht: Brückenkopf—Fluß—Stadt—Bahnhof—Vorstadt; diese Reihe wird immer durch eine oder mehrere wich-

tige Querstraßen gekennzeichnet sein (Bremen, auch Hamburg, Bonn, Koblenz, Trier).

Bei steilen Talhängen können hierdurch die Bahnhöfe schon so in den Hang geraten, daß tiefe Einschnitte und Tunnel und die Auseinanderziehung der Bahnhöfe nach der Länge notwendig werden; ein gutes Beispiel hierfür bietet Genua;

auch in Bonn würde ein Tunnel erforderlich werden, wenn man den vielleicht „zu dicht“ an der Stadt liegenden Bahnhof weiter bergwärts verschieben wollte.

Der vorstehend als richtig bezeichneten Lage nicht am Fluß steht die Lage am Fluß, also nach Abb. 333 zwischen (Alt-)Stadt und Fluß gegenüber. Sie kann im allgemeinen nicht zweckmäßig sein, weil sie den Verkehr zwischen Stadt und Fluß erschwert; erträglich mag sie bei kleinen Städten (Rüdesheim, Bingen) oder in Brückenköpfen (Kastel, Deutz) sein, aber auch hier werden die städtebaulichen Mängel schwer empfunden; in Frankfurt und Magdeburg führen alte Eisenbahnlinien am Ufer entlang, die aber heute nur noch dem Güterverkehr dienen, für den durchgehenden Güterverkehr aber ganz oder möglichst gesperrt sind.

4. Brückenstädte.

Die Brückenstädte sind seltener als die „reinen“ Flußstädte, aber sie sind wichtiger und schwieriger, weil der Querverkehr zum Längsverkehr hinzukommt. Die Brückenstädte entstehen einerseits an den Stellen, die dem Übergang besonders günstig sind (hohe Ufer, Furten, Inseln, Flußverengungen), andererseits — auch bei ungünstigen Übergangsstellen — an der Einmündung von Nebentälern und den scharfen Biegungen des Hauptflusses. Die naturgemäße Lage der Eisenbahn an der Brückenstadt ist nun

die senkrecht zum Strom, und zwar
unmittelbar auf der guten Übergangsstelle.

Hieraus ergeben sich zwei Schwierigkeiten, denn:

a) für den Längsverkehr müßte die Bahnanlage parallel zum Strom verlaufen und

b) auf der guten Übergangsstelle wird im allgemeinen der alte Stadtkern liegen (vgl. z. B. Magdeburg auf dem Domfelsen).

Die für die Brückenstadt „theoretisch richtige“, in Abb. 334 dargestellte Lage kann man also wohl nur erzielen, wenn die Siedlung und der Längsverkehr sehr unbedeutend sind. Sind sie dagegen von einiger Bedeutung, so muß man zu einer zwischen Abb. 332 und Abb. 334 vermittelnden „Kompromißlösung“ kommen, bei der die Lage des Bahnhofs von dem Überwiegen des Längs- oder des Querverkehrs und der Größe der Stadt abhängt, bei der aber jedenfalls der Bahnhof auch an dem dem Fluß abgewandten Rand der Stadt und die Brücke außerhalb der dichteren Bebauung, also jedenfalls nicht an der von Natur günstigsten Stelle liegt; das lehrreichste Gegenbeispiel ist hier Köln.

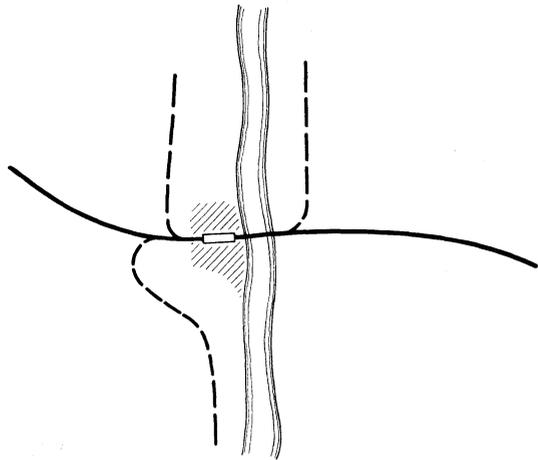


Abb. 334.

In richtiger Weiterentwicklung dieser Gedanken, ergibt sich für wichtige Brückenstädte die Lösung mit zwei Eisenbahnbrücken, die eine stromauf, die andere stromab. Leider ist diese Lösung nicht möglich für Städte an den Mündungen der großen Ströme ins Meer, weil hier die Breite des Stromes und die Seeschiffahrt die Überbrückung unterhalb der Stadt unmöglich macht; dieser Umstand erschwert z. B. die gesunde Gesamtlösung für Hamburg und Bremen, aber auch für Genf, Luzern und Zürich.

5. Muldenstädte (Gebirgsrandstädte).

Die „Muldenstädte“ entstehen dort, wo die Gebirge in die Ebene übergehen, und zwar an dem Austrittspunkt der Täler. Der Gebirgsrand, der auch bei steilem Absturz keine Linie, sondern immer ein „Band“ ist, hat nun zwei Arten von Eisenbahnlinien, nämlich

a) die Querlinien, die von der Ebene senkrecht auf das Gebirge zulaufen und meist nach oben zu immer steiler werden (Braunschweig—Harzburg), und

b) die Randlinien, die parallel zum Gebirge verlaufen und in ihrem Gesamtverlauf im allgemeinen nicht ansteigen, aber ein beständiges Auf und Ab

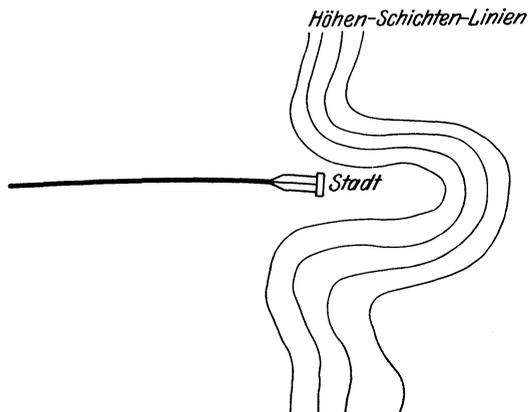


Abb. 335.

aufweisen, das den Vorsprüngen des Gebirges und den ausmündenden Tälern entspricht (Goslar—Halberstadt); auf flachen breiten und stark besiedelten Gebirgsrändern verlaufen oft mehrere Eisenbahnlinien, von denen die höheren ungünstige Steigungen und Krümmungen aufweisen (vgl. den Nordrand der deutschen Mittelgebirge).

Den beiden Linienarten entsprechen zwei Verkehrsarten, der Querverkehr zwischen Ebene und Gebirge und der

Längsverkehr am Gebirge entlang. Hierdurch ergeben sich naturgemäß Schwierigkeiten für die Lage des Bahnhofs, wo die beiden Verkehre zusammentreffen. Für die Querlinie kann nämlich nach Abb. 335 der Kopfbahnhof als die richtige Lösung bezeichnet werden, sei es, daß das Gebirge so steil ansteigt, daß man mit einer Fortsetzung der Bahn nicht rechnen kann, sei es, daß man sich gerade diese Fortsetzung offen halten will. Für die Randlinie ist aber die in

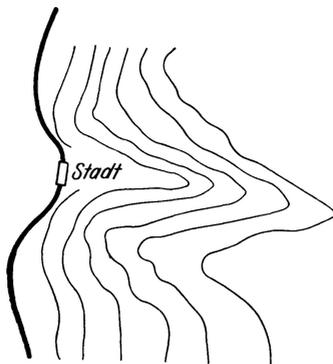


Abb. 336.

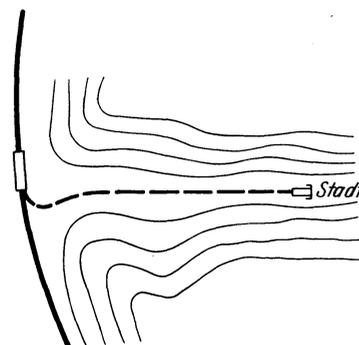


Abb. 337.

Abb. 336 dargestellte Lösung richtig, bei der die Bahn in einer offenen Schleife in die Mulde hinein- und aus ihr wieder hinausgeführt und der Bahnhof als Durchgangsbahnhof quer zur Mulde angeordnet wird. Im allgemeinen muß man dieser Lösung den Vorzug geben; man muß

dann also die Querlinie in die Randlinie einschmiegen und eine etwas entferntere Lage von der Stadt in Kauf nehmen. Ist hierbei die Mulde aber schmal und tief, so daß die Schleife der Randlinie zu schwierig oder unmöglich wird, dann muß nach Abb. 337 die Stadt von der Randlinie ganz „geschnitten“ werden, sie kann dann also nur an die Querlinie angeschlossen werden (richtige Lösungen in Baden-Baden und in Vienenburg, falsche Lösungen in Wiesbaden, Leipzig, Stuttgart), besonders falsch in Braunschweig.

Alphabetisches Sachverzeichnis.

- Abfertigung 5.
 — von Stückgut 194.
 Abstellbahnhof 6, 34, 136.
 —, Gestaltung 141 ff.
 —, Wagensatzgleise 146.
 —, Ordnungsgleise 150.
 —, Wagenreinigungsschuppen 150.
 —, Vorratsgleise 152.
 —, Übergabegleise 153.
 —, Wartegleise 154.
 —, Lokomotivanlage 155.
 —, Lage z. Personenbahnhof 156.
 —, Ausstattung 159.
 Abstellgleis 12, 59.
 Altenessen 113.
 Altona 79, 80.
 Anhalter Bahnhof 83.
 Anschlußgleise 230 ff.
 Anschlußstationen 7, 38, 43, 89.
 Arnstadt 67.
 Arth-Goldau 95.
 Aufstellgleis 12.
 Ausbesserungswerke 6.
 Außenbahnsteige 28.
 Außenkurven 86.
 Ausfahrgleise 12.
 Auswanderer 5.
 Ausweichstationen 30.
 Ausweichgleise 31.
 Ausziehgleise 12.

 Baden-Baden 270.
 Bahnhofbesetzungsplan 146.
 Bahnhofentwürfe 9.
 Bahnhoflänge 41.
 Barnten 95.
 Basel 79, 80, 253.
 Bahnsteig 9.
 —, Anordnung 27 ff., 55.
 —, Brücken 28.
 — -gleise 60.
 — -tunnel 45.
 —, Zahl 57.
 — -Länge 58.
 Baeseler 105, 317.
 Bebra 79, 80, 86.
 Bedienungsstationen 261.
 Behälter 189.
 Berlin 267, 268.
 Bereitschaftswagen 35.
 Berührungsstationen 7.

 Betriebsanforderungen 59 ff.
 Betriebsanlagen 5, 26.
 Bezirksverkehr 132.
 Bochum 113.
 Bombay 267.
 Bonn 131, 268.
 Bahnhofviertel 266.
 Bahnhof-Bedeutung 24.
 Braunschweig 265, 270.
 Bremen 266.
 Briefe 1.
 Brückenstädte 268, 269.

 Celle 87.
 Chicago 83.
 Colombo 267.

 Damnthor 54.
 Darmstadt 48.
 Darstellungsweise 12, 23.
 Dienstmeldungen 3.
 Doppelweiche 14.
 Dortmund 113.
 Drehscheiben 32.
 Dresden 80.
 Drucklokomotiven 31.
 Druckpunkte 240.
 Düsseldorf 45, 53, 131.
 Duisburg 253.
 Durchgangsform 8, 88.
 Durchgangsbahnhof 44, 88.
 Durchgangsverkehr in Kopfbahnhöfen 76.
 Durchlaufgleise 12, 59, 130.

 Eichenberg 95.
 Eilgutbahnhöfe 4.
 Eilgüter 4, 123, 160, 261.
 Einfahrgleise 12.
 Eisenbahnanschlüsse f. gewerbl. Betriebe 230.
 Elektrokarren 23, 212.
 Elze 95.
 Empfangsgebäude 44, 51, 255
 — für Nahverkehr 133.
 Endstationen 7, 39.
 — in Kopfform 75 ff.
 Engpässe 113, 249.
 Erfurt 53, 67, 91.
 Essen 48, 66, 113, 114.
 Expresgüter 4, 160, 261.

 Fahrkartenausgabe 46.
 Fahrstraßen 17.

 Flußstädte 268.
 Flügelbahnhöfe 40.
 Förderbänder 212.
 Frachtgüter 4, 160.
 Frankfurt 66, 79, 80, 86, 112, 131.
 Freiladebahnhof 178.
 Fröttstädt 67.

 Gelsenkirchen 113, 118.
 Genf 269.
 Genua 268.
 Gepäck 3, 261.
 Gepäckhalle 45, 49.
 Gepäcksteige 56.
 Geschichte des Bahnhofs 24.
 Geschwindigkeit 20.
 Gleisabstände 22.
 Gleisanordnungen 25.
 Gleisentwicklungen 22, 235 ff.
 —, Gefahrpunkte 237.
 —, Druckpunkte 239.
 —, Neigungen 241.
 —, wichtigste Grundformen 244.
 Gleisplan 9.
 Gleisüberbrückungen 214.
 Gleisverbindungen 13, 14.
 Goslar 270.
 Gotha 67.
 Gräfenroda 67.
 Groß-Heeringen 86.
 Grundformen größerer Bahnhöfe 69 ff.
 Grundstellung von Weichen 16.
 Güterbahnhöfe 6, 160, 175.
 —, kleine und mittlere in Durchgangsform 164.
 —, Flächenbedarf 258.
 — und Stadt 259.
 Güterüberholungsgleise 41.
 — in Trennungsbahnhöfen 97.
 — in Kreuzungsbahnhöfen 103.
 — bei großen Bahnhöfen 128.
 — für kleine u. mittlere Bahnhöfe 170.

 Hafenbahnhöfe 6, 228.
 Hagen 48.
 Halberstadt 270.
 Halle 53, 66, 80, 131, 253.

- Handgepäck 2.
 Hannover 45, 54, 66, 79, 87, 94, 253.
 Hanoversystem 44, 112.
 Hängebahnen 212.
 Hamburg 45, 53, 54, 66, 252, 268.
 Harzburg 270.
 Hauptbahnhof 94, 263.
 Hauptgleise 11.
 Hauptgüterbahnhof 261.
 Hauptsteig 30.
 Heidelberg 79, 131.
 Hildesheim 53.
 Hochbauten 10.
 Hochlage 258.

 Industriebahnhöfe 228.
 Inselbahnhöfe 9, 53.
 Inselbahnsteige 29.

 Jersey City 252.

 Kammform 216.
 Kassel 79.
 Keilbahnhof 9, 97.
 Knotenpunkte, größere 107.
 Koblenz 47, 51, 268.
 Kopenhagen 53, 54.
 Kopfbahnhöfe 70ff.
 —, Nachteile 80ff.
 Kopfform 8.
 —, Vermeidung 83, 135.
 Kopfmachen 139.
 Kopframpe 186.
 Köln 45, 54, 66, 80, 131, 253, 268, 269.
 Köln-Deutz 101, 253.
 Kreiensen 53.
 Kreuzungen 14.
 Kreuzungsstationen 7, 39, 98.
 Krümmungen 18.
 Kurswagen 139, 203.

 Ladebrücken 214.
 Ladebühne 23, 186.
 Ladeeinrichtung 9.
 Ladegleise 60.
 Ladestraßen-Durchbildung 180.
 Lebensmittel 3.
 Lehrte 79, 87, 94.
 Leichen 3.
 Leichte Güterzüge 201.
 Leipzig 66, 80, 112, 131, 253, 270.
 Leistungsfähigkeit der Streckengleise 62.
 — der Bahnsteiggleise 63.
 Leistungsgrad 63.
 Linienbetrieb 75.
 Linksbetrieb 77.
 Liverpool 131.
 Lokomotivanlagen 31, 35.
 Lokomotivwechsel 32.
 Lokomotivstationen 6.
 Lokomotivgleis 60.

 Ludwigshafen 253.
 Luzern 79, 269.

 Magdeburg 269.
 Mainz 80, 131, 253.
 Manchester 131.
 Mannheim 79, 131, 253, 268.
 Maßstäbe 23.
 Meiningen 67.
 Mestre 252.
 Mitropa 142.
 Muldenstädte 88, 270.
 Mülheim 47.
 München 112.

 Nachrichten, dienstliche 3.
 Nachrichtenverkehr 1.
 Nahverkehrsanlagen 130.
 Nahverkehr, Grundformen der Bahnhöfe für 134.
 Nebengleise 11, 21.
 Nebentunnel 45.
 Neigungen 21.
 New York 86, 252, 258, 267.
 Nordstemmen 86, 95.
 Nürnberg 79.

 Oberhausen 253.
 Oder 105, 127, 246.
 Olten 253.
 Ordnungsgruppe 141.
 Ortswagen 203.
 Osnabrück 101.

 Packwagen 3.
 Pakete 1.
 Personenbahnhöfe 6.
 — und Stadt 262.
 Personenverkehr 1.
 Personenzuglänge 68.
 Pitsburg 86.
 Post 1, 123, 261.
 Potsdamer Bahnhof 83.
 Privatbahnhöfe 228.
 Proviso 214.

 Querbahnsteig 73.

 Rampen 185.
 Rechtsbetrieb 11.
 Richtungsbetrieb 37, 41.
 — bei Kopfbahnhöfen 75.
 Richtungsladeverfahren 221.
 Rohgutbahnhof 6.
 Rothensee 213.
 Rotterdam 252.
 Rücklaufgleis 71.

 Saalfeld 67.
 Sachsengänger 5.
 Sankt Louis 84.
 Sägeform 216.
 Schalterhalle 46.
 Schleifenbahnhof 85, 135.
 Schroeder, Excellenz, Vorschlag 74.
 Schutzwagen 3.

 Schutzweichen 16.
 Spitzkehre 79, 125.
 Spitzweichen 16.
 Stadtbahnen-Bahnsteige 27.
 Stadtanlage und Bahnhof 254.
 Stadtschnellbahnen 133.
 Staffelform 216.
 Stammwagen 139.
 Städtebahn 132.
 Städtebau 255.
 Städtelagen 265.
 Städtepaar 131.
 Städtereihen 132.
 Stechkarren 212.
 Sternschanze 54.
 Stettiner Bahnhof in Berlin 57.
 Stettiner Fernbahnhof 48, 74.
 Straßburg 45.
 Stuttgart 80, 88, 270.
 Stückgutbahnhof 6, 191ff.
 —, technische Gestaltung 215.
 — in 2 Stockwerken 218.
 —, Eingliederung in Rangierbahnhof 226.
 Stückgutbahnhöfe, Zahl 202.
 —, Größenabmessungen 208.
 —, Lage 261.
 Stückgut-Lagerung 198.
 —, Umladeverkehr 220.
 Stückgutverkehr 196.
 —, Schwankungen 199.
 —, Kosten 206.
 Stückgut-Wagenarten 203.

 Tieflage 258.
 Tierverkehr 3.
 Theoretische Formen 25.
 Trennungsstationen 7, 92, 135.
 Triebwagen 137.
 Trier 269.
 Truppen 5.
 Truppen-Verladeanlagen 163.
 Tunnelausbildung 27.
 Turmstation 100, 135.

 Umladebahnhof 228.
 Umladehallen 223.
 Umladeverkehr von Stückgut 220.
 Umladewagen 203.
 Umschlagbahnhöfe 228.
 Überholungsgleise 12, 36, 41.
 Übersichtlichkeit 19.

 Venedig 252.
 Verdoppeln der Bahnsteige 36.
 Verkehrsanforderungen 43.
 Verkehrsanlagen 5, 26.
 Verkehrsarten 1.
 Verkehrspunkte an der Küste 267.
 — in der Landesmitte 267.

- | | | |
|--|---|--|
| Verkehrsschwankungen 10.
Verschiebebahnhöfe 6.
Versetzen der Bahnhöfe 28.
Verstärkungswagen 32, 139.
Verzweigungen 37 ff.
Vorbahnhof 7, 94, 250.
Vorlage-Lokomotive 32.
Vorortbahnen, Bahnsteige 27.
Vorratgleise 142.
Vorspannlokomotive 32.

Wagenladungsgut 261.
Wagenschuppen 143.
Wagensatzgleise 146. | Wagnervorrat 140.
Wahren 214.
Wartegleise 12, 31, 71.
Wartesäle 50.
Washington 86.
Weichenkranz 14.
Weichenmaße 13.
Weichenneigungen 13.
Weichenstraßen 15.
Weimar 67.
Wendeanlagen 33.
Wiesbaden 80, 88, 131, 268, 270.
Wunstorf 94.
Würzburg 80. | Y-Gleis 84.

Zentralladeverfahren 221.
Zuganschluß 65.
Zugaufstellplätze 61.
Zugbildungsplan 139.
Zugstärken 147.
Zungenbahnsteige 73.
Zugwiderstand 19.
Zürich 79, 80, 269.
Zwischenstationen 7, 26, 39,
135.
Zwischensteig 30. |
|--|---|--|

Personenbahnhöfe. Grundsätze für die Gestaltung großer Anlagen. Von Geh. Baurat Professor Dr.-Ing. W. Cauer, Berlin. Zweite, umgearbeitete und wesentlich erweiterte Auflage. Mit 142 Abbildungen im Text. X, 306 Seiten. 1926. Gebunden RM 22.50

Aus den Besprechungen:

Die neue Auflage ist gegenüber der ersten wesentlich erweitert und vervollkommenet in Berücksichtigung aller auf dem Gebiete der Eisenbahntechnik im letzten Jahrzehnt durchgeführten wissenschaftlichen Forschungen und gewonnener Erkenntnis, sowie der beim Bau und im Betrieb der Bahnen gemachten praktischen Erfahrungen und Fortschritte . . . Nicht nur den Jüngern der technischen Hochschulen, auch den in der Praxis stehenden Fachgenossen kann das so lehrreiche Werk als eine Fundgrube technischen Wissens und Könnens warm empfohlen werden . . . „*Archiv für Eisenbahnwesen*“.

Der Einfluß der Zugstärke auf Leistungsfähigkeit und Arbeitsaufwand der Verschiebebahnhöfe. Ein Beitrag zur Frage wirtschaftlicher Betriebsführung. Von Dr.-Ing. Adalbert Baumann, Regierungsbaurat bei der Reichsbahndirektion Karlsruhe. (Sonderdruck aus dem „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“, Jahrgang 1922, Heft 17—19.) Mit 1 Tafel und 28 Abbildungen im Text. 18 Seiten. 1923. RM 0.75

Verkehr und Betrieb der Eisenbahnen. Von Professor Dr.-Ing. Otto Blum, Hannover, Oberregierungsrat Dr.-Ing. G. Jacobi, Erfurt, und Professor Dr.-Ing. Kurt Risch, Hannover. (Handbibliothek für Bauingenieure, II. Teil: Eisenbahnwesen und Städtebau, 8. Band.) Mit 86 Textabbildungen. XIII, 418 Seiten. 1925. Gebunden RM 21.—

Linienführung. Von Professor Dr.-Ing. Erich Giese, Hannover, Professor Dr.-Ing. Otto Blum, Hannover, und Professor Dr.-Ing. Kurt Risch, Hannover. (Handbibliothek für Bauingenieure, II. Teil: Eisenbahnwesen und Städtebau, 2. Band.) Mit 184 Textabbildungen. XII, 435 Seiten. 1925. Gebunden RM 21.—

Linienführung elektrischer Bahnen. Von Obergeringieur Karl Trautvetter, Hilfsarbeiter im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. VI, 184 Seiten. 1920. RM 4.80

Oberbau und Gleisverbindungen. Von Dr.-Ing. Adolf Bloß, Dresden. (Handbibliothek für Bauingenieure, II. Teil: Eisenbahnwesen und Städtebau, 4. Band.) Mit 245 Textabbildungen. VII, 174 Seiten. 1927. Gebunden RM 13.50

Eisenbahn-Hochbauten. Von C. Cornelius, Regierungs- und Baurat in Berlin. (Handbibliothek für Bauingenieure, II. Teil: Eisenbahnwesen und Städtebau, 6. Band.) Mit 157 Textabbildungen. VIII, 128 Seiten. 1921. Gebunden RM 6.40

Unterbau. Von Professor W. Hoyer, Hannover. (Handbibliothek für Bauingenieure, II. Teil: Eisenbahnwesen und Städtebau, 3. Band.) Mit 162 Textabbildungen. VIII, 187 Seiten. 1923. Gebunden RM 8.—

Eisenbahnausrüstung der Häfen. Von Geheimem Baurat Professor Dr.-Ing. W. Cauer, Berlin. (Erweiterter Sonderabdruck aus der „Verkehrstechnischen Woche“.) Mit 51 Abbildungen. 48 Seiten. 1921. RM 2.30

Die Sicherungswerke im Eisenbahnbetriebe. Ein Lehr- und Nachschlagebuch für Eisenbahnbetriebsbeamte und Studierende des Eisenbahnbaufaches. Von E. Schubert. Fünfte, vollständig neubearbeitete Auflage. Von Oscar Roudolf, Oberregierungsaurat z. D. in Berlin.

Erster Band: Elektrische Telegraphen, Fernsprechanlagen, Lätewerke, Kontaktapparate, Blockeinrichtungen. Mit 404 Textabbildungen. IX, 372 Seiten. 1921. Gebunden RM 18.—

Zweiter Band: Mechanische Stellwerke, Kraftstellwerke, selbsttätige Signalanlagen und statische Berechnungen von Signalbrücken im Anhang. Mit 568 Textabbildungen. VIII, 584 Seiten. 1925. Gebunden RM 27.—

Sicherungsanlagen im Eisenbahnbetriebe auf Grund gemeinsamer Vorarbeit mit Dr.-Ing. M. Oder †, weiland Professor an der Technischen Hochschule zu Danzig, verfaßt von Geh. Baurat Professor Dr.-Ing. W. Cauer, Berlin. Mit einem Anhang: Fernmeldeanlagen und Schranken. Von Regierungsaurat Privatdozent Dr.-Ing. F. Gerstenberg, Berlin. (Handbibliothek für Bauingenieure, II. Teil: Eisenbahnwesen und Städtebau, 7. Band.) Mit 484 Abbildungen im Text und auf 4 Tafeln. XVI, 460 Seiten. 1922. Gebunden RM 15.—

Die selbsttätige Signalanlage der Berliner Hoch- und Untergrundbahn. Von Alfred Bothe, Oberingenieur der Hochbahngesellschaft. Mit einem Geleitwort von Geheimem Baurat Dr. Kemmann. (Erweiterter Sonderdruck aus „Archiv für Eisenbahnwesen“, Jahrgang 1927.) Mit 116 Textabbildungen und 18 Tafeln. X, 164 Seiten. 1928. Gebunden RM 32.—

Einführung einer selbsttätigen durchgehenden Bremse für Güterzüge. Bericht des Technischen Ausschusses des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen. Herausgegeben vom Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen gemäß Beschluß der Vereinsversammlung in Dresden am 12./13. Dezember 1923. (16. Ergänzungsband zum „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“) Textband: 147 Seiten mit 19 Blatt Anlagen. Tafelband: 55 Tafeln. 1925. RM 40.—

Rangieranlagen und ihre Bedeutung für den Eisenbahnbetrieb unter besonderer Berücksichtigung der Beziehungen zwischen Höhenplan, Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit. Von Dr.-Ing. Frölich. VII, 79 Seiten mit 16 Anlagen. 1920. RM 3.—

Die Beleuchtung von Eisenbahn-Personenwagen mit besonderer Berücksichtigung der elektrischen Beleuchtung. Von Dr. phil. Max Büttner. Vierte, umgearbeitete Auflage. Mit 128 Textabbildungen. VI, 195 Seiten. 1930. Gebunden RM 15.—

Achsdruckverzeichnis (VachsV). Verzeichnis der zulässigen Achsdrücke, Achsstände und Lademasse. Herausgegeben von der Geschäftsführenden Verwaltung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen, Berlin. 501 Seiten. 1928. RM 9.—
Nachtrag I. 1929. RM 5.25

Die Eisenbahntechnik der Gegenwart. Herausgegeben von Geh. Reg.-
Rat Professor a. D. Dr.-Ing. Barkhausen †, Wirkl. Geh. Ober-Baurat Dr.-Ing. Blum,
Ober-Baurat Courtin, Ministerialrat v. Weiß.

I. Band. I. Abschnitt: Die Eisenbahn-Fahrzeuge.

I. Teil: Die Lokomotiven.

1. Hälfte: Dritte, umgearbeitete Auflage. Mit 684 Abbildungen und 11 lithographierten Tafeln. XVI, 574 Seiten. 1912. Gebunden RM 27.—

2. Hälfte. Erste Lieferung: Heißdampf-Lokomotiven mit einfacher Dehnung des Dampfes. Dritte, umgearbeitete Auflage. Mit 696 Abbildungen und 11 lithographierten Tafeln. XVIII, 605, 40 und 30 Seiten. 1920. RM 45.—; gebunden RM 48.—

II. Teil: Die Wagen, Bremsen, Schneepflüge und Fährschiffe.

1. Hälfte: Personenwagen, Gepäck- und Postwagen, Güterwagen und Dienstwagen. Anordnung der Achsen, Achslager, Federn, Bremsen, Zug- und Stoßvorrichtungen, Kuppelungen, Heizung, Lüftung, Beleuchtung. Zweite, umgearbeitete Auflage. Mit 602 Abbildungen und 4 lithographierten Tafeln. IX, 404 Seiten. 1910. RM 18.—

2. Hälfte: Durchgehende Bremsen und Signalvorrichtungen, Schneepflüge und Schneeräummaschinen, Eisenbahnfähren. Vorschriften für den Bau der Wagen. Zweite, umgearbeitete Auflage. Mit 129 Abbildungen und 8 lithographierten Tafeln. VIII, 177 Seiten. 1911. RM 9.—

Beide Hälften in 1 Band. Gebunden RM 30.—

II. Abschnitt: Die Eisenbahn-Werkstätten. Zweite, umgearb. Auflage. Mit 303 Abbildungen und 6 lithogr. Tafeln. X, 280 Seiten. 1916. RM 15.—; gebunden RM 18.—

II. Band: Der Eisenbahnbau der Gegenwart.

I. Abschnitt: Linienführung und Bahngestaltung. Zweite, umgearb. Auflage. Mit 121 Abbildungen und 3 lithogr. Tafeln. IX, 144 Seiten. 1906. RM 5.40; gebunden RM 7.—

II. Abschnitt: Oberbau und Gleisverbindungen. Zweite, umgearbeitete Auflage. Mit 440 Abbildungen und 2 lithographierten Tafeln. XIII, 315 Seiten. 1908. RM 12.60; gebunden RM 14.50

Beide Abschnitte in 1 Band. Gebunden RM 21.—

III. Abschnitt: 1. Teil: Bahnhoftanlagen einschließlich der Gleisanordnung auf der freien Strecke. Zweite, umgearbeitete Auflage. Mit 348 Abbildungen und 11 lithographierten Tafeln. XI, 265 Seiten. 1909. RM 16.80; gebunden RM 19.50

2. Teil: Bahnhofshochbauten. Zweite, umgearbeitete Auflage. Mit 466 Abbildungen. IX, 384 Seiten. 1914. RM 18.—; gebunden RM 21.—

Beide Teile in 1 Band. Gebunden RM 37.80

IV. Abschnitt: Signal- und Sicherungsanlagen. Mit 1008 Abbildungen und 16 lithographierten Tafeln. XIII, 780 Seiten. 1904. Gebunden RM 39.—

III. Band: Unterhaltung und Betrieb der Eisenbahnen.

1. Hälfte: Die Unterhaltung der Eisenbahnen. Mit 146 Abbildungen und 2 lithographierten Tafeln. XV, 243 Seiten. 1901. RM 10.60

2. Hälfte: Betrieb, statistische Ergebnisse und wirtschaftliche Verhältnisse der Eisenbahnen. Mit 93 Abbildungen und 1 lithographierten Tafel. XII, 327 Seiten. 1902. RM 12.60; gebunden RM 14.50

Beide Hälften in 1 Band. Gebunden RM 26.—

IV. Band: Zahnbahnen, Stadtbahnen, Lokomotiven und Triebwagen für Schmalspur-, Förder-, Straßen- und Zahnbahnen. Betriebsmittel der Kleinbahnen und elektrischen Bahnen. Betriebsmittel der Zahnbahnen, Seilbahnen.

Abchnitt A: Die Zahnbahnen. Mit 208 Abbildungen. IX, 176 Seiten. 1905. RM 6.60; gebunden RM 8.60

Abchnitt B und C: Stadtbahnen, Lokomotiven und Triebwagen für Schmalspur-, Förder-, Straßen- und Zahnbahnen. Mit 325 Abbildungen und 16 lithographierten Tafeln. XII, 333 Seiten. 1907. RM 12.60; gebunden RM 15.—

Abchnitt C (Schluß) und D: Fahrzeuge für Schmalspur-, Förder- und Straßenbahnen. Städtische Bahnanlagen. Mit 158 Abbildungen. VII, 122 Seiten. 1909. RM 5.—; gebunden RM 7.—

Abchnitt E: Fahrzeuge für elektrische Eisenbahnen. Mit 242 Abbildungen und 6 Tafeln. IX, 236 Seiten. 1914. RM 10.—

Band IV komplett. Gebunden RM 37.—

V. Band: Lagervorräte, Bau- und Betriebsstoffe der Eisenbahnen.

1. Teil: Allgemeines. Metallische Werkstatt- und Oberbau-Vorräte. Holz. Mit 111 Abbildungen. XIV, 318 Seiten. 1914. RM 12.—

2. (Schluß-) Teil: Andere Werkstättenvorräte. Heiz- und Brennstoffe. Schmiermittel. Schmierstoffe. Andere Betriebsvorräte. Telegraphen-Lagervorräte. Nebenerzeugnisse. Altstoffe. Mit 167 Abbildungen. XVII, 352 Seiten. 1915. RM 15.—

Beide Teile in 1 Band. RM 27.—; gebunden RM 30.—

Das komplette Werk in 10 Bänden. Gebunden RM 314.—

Hauptfragen der Reichsbahnpolitik. Von Dr. Kurt Giese, Hamburg.
IX, 186 Seiten. 1928. RM 14.—; gebunden RM 15.50

Grundzüge der Eisenbahnwirtschaftslehre. Von Sir William M. Acworth, Kommandeur des Sterns von Indien Magister Artium. Vom Verfasser unter Mitwirkung von W. T. Stephenson, Baccalaureus A., Lektor für Transportwesen an der Universität London, durchgesehene und vermehrte Neuauflage. Aus dem Englischen übertragen von Dr. Heinrich Wittek, Eisenbahnminister a. D. X, 190 Seiten. 1926. RM 7.80; gebunden RM 9.—

Dreißig Jahre russischer Eisenbahnpolitik 1882—1911 und deren wirtschaftliche Rückwirkung. Von Geh. Reg.-Rat Dr. Mertens. (Sonderabdruck aus „Archiv für Eisenbahnwesen“ 1917—1919.) Mit einer Karte. X, 242 Seiten. 1919. RM 12.60

Die Seehafenpolitik der deutschen Eisenbahnen und die Rohstoffversorgung. Von Privatdozent Dr. Erwin von Beckerath, Leipzig. VI, 281 Seiten. 1918. RM 11.—

Die Verkehrsmittel in Volks- und Staatswirtschaft. Von Professor Dr. Emil Sax. Zweite, neubearbeitete Auflage.
Erster Band: Allgemeine Verkehrslehre. X, 198 Seiten. 1918. RM 8.40
Zweiter Band: Land- und Wasserstraßen, Post, Telegraph, Telephon. IX, 533 Seiten. 1920. RM 17.—
Dritter (Schluß-) Band: Die Eisenbahnen. Mit Anschluß einer Abhandlung von Professor Dr. E. von Beckerath, Kiel. X, 614 Seiten. 1922. RM 20.—

Preiserscheinungen des Verkehrswesens. Verkehrstheoretisch-kritische Untersuchungen. Von Dr. Emil Sax, o. ö. Professor der politischen Ökonomie i. R. (Sonderabdruck aus „Archiv für Eisenbahnwesen“, Jahrgang 1926, Heft 1.) 64 Seiten. 1926. RM 3.—

Das Seefracht-Tarifwesen. Von Oberregierungsrat Dr. Kurt Giese, Hamburg. XVI, 379 Seiten. 1919. RM 16.80

Ertragsermittlung von Klein- und Nebenbahnen. Wirtschaftliche Studie über den Einfluß äußerer Einwirkungen auf das Ertragsergebnis von Nebenbahnen. Von Dr.-Ing. Hans Weber, Zürich. (Sonderabdruck aus der „Zeitschrift für Kleinbahnen“, 1919, Nr. 9—11.) Mit 2 Abbildungen. 44 Seiten. 1920. RM 1.80

Die Ertragswirtschaft der schweizerischen Nebenbahnen. Von Dr.-Ing. Hans Weber, Zürich. Mit einer Karte. 157 Seiten. 1919. RM 4.50