

Sowohl für die Grundrißbildung, als auch für den Aufbau ist von maßgebender Bedeutung die gegenseitige Höhenlage von Bahnhofsvorplatz einerseits und Bahnsteigen andererseits. Man kann in dieser Beziehung drei Hauptfälle unterscheiden:

1) Bahnhofsvorplatz und Bahnsteige liegen in gleicher oder annähernd gleicher Höhe.

2) Die Bahnsteige sind in nennenswerter Höhe über dem Bahnhofsvorplatz gelegen.

3) Es liegen die umgekehrten Verhältnisse vor: die Bahnsteige befinden sich um ein beträchtliches tiefer als der Bahnhofsvorplatz.

Fall 2 und 3 kommen hauptsächlich dann zum Vorschein, wenn die den Bahnhof seitlich begrenzenden städtischen Straßen unter, bzw. über den Bahnhofsgleisen durchgeführt werden sollen. Im Falle 2 werden, wie aus den nachfolgenden Ausführungen noch hervorgehen wird, die Wartefäle mit den Erfrischungsräumen usw. entweder in der Höhe des Bahnhofsvorplatzes oder in der Höhe der Bahnsteige angeordnet; durch Treppenanlagen werden in der Regel die Höhenunterschiede bewältigt. Im Falle 3 sind Eingangshalle mit Zubehör, Wartefäle mit Erfrischungsräumen usw. meist in der Höhe des Bahnhofsvorplatzes angebracht; Brücken führen von dem in gleicher Höhe befindlichen Hauptbahnsteig quer über die Gleise und Zwischenbahnsteige und von den Brücken Treppen zu den letzteren. Indes kommen im Falle 3 bisweilen auch andere Anordnungen vor.

Im Falle 1 ist für die eigentlichen Bahnhofszwecke, also für den Verkehr der abfahrenden und ankommenden Reisenden, für das Reifegepäck usw. nur ein Geschoß — das Erdgeschoß — erforderlich; in den Fällen 2 und 3 müßten zwei Geschoße — ein Erdgeschoß und ein Ober-, bzw. Untergeschoß — vorhanden sein. Selbstredend können für andere Zwecke noch weitere Ober- und Untergeschoße notwendig werden.

Die in Rede stehende verschiedene Höhenlage von Bahnhofsvorplatz einerseits und Bahnsteigen andererseits spielt namentlich beim Entwerfen der Empfangsgebäude für Durchgangstationen eine große Rolle; allein auch auf Kopfstationen, auf Insel- und sonstigen Übergangsbahnhöfen kann die Gesamtanordnung davon stark beeinflußt werden.

Örtliche Verhältnisse zwingen bisweilen zu ganz abweichenden Anordnungen. So z. B. beim neuen Hauptbahnhof zu Hamburg, wo das Empfangsgebäude brückenartig über Bahnsteige und Gleise gesetzt wurde; Hallen spannen sich über letztere ¹¹⁶⁾ usw.

a) Empfangsgebäude auf Durchgangsbahnhöfen.

Durchgangsbahnhöfe, von denen bereits in Art. 73 (S. 81) die Rede war, sind in den allermeisten Fällen sog. „Längenbahnhöfe“, d. h. das Empfangsgebäude ist mit seiner Langseite parallel den durchgehenden Abfahrts- und Ankunftsgleisen, bzw. den Bahnsteigen angeordnet; seine Hauptachse steht senkrecht zu diesen Gleisen, bzw. Bahnsteigen. Längs seiner bahnseitigen Front zieht sich der sog. Hauptbahnsteig hin; diesem parallel sind die Zwischenbahnsteige gelegen, ebenso der etwa vorhandene Außenbahnsteig (siehe Art. 114 ff., S. 118 ff.).

Bisweilen wurde aus örtlichen Gründen das Empfangsgebäude in zwei Teile zerlegt, in einen Hauptteil, der mit der Hauptfront am Bahnhofsvorplatz und

178.
Ver-
schiedenheit.

¹¹⁶⁾ Siehe über den bezüglichen Wettbewerb: Centralbl. d. Bauverw. 1900, S. 288, 299; 1901, S. 8, 65, 77.

dessen bahnseitige Front am Hauptbahnsteig steht, und einem kleineren Teile, der auf der anderen Seite der Gleise, also meist am Außenbahnsteig errichtet ist. Nicht selten ist alsdann die Anordnung derart getroffen, daß der Hauptteil für die Abfahrt der Reisenden, der andere Teil für die Ankunft der Reisenden bestimmt ist.

In wenigen Fällen sind die Durchgangsbahnhöfe in Form von Kopfstationen ausgebildet worden; dies geschieht in der Regel nur dann, wenn man mit dem Bahnhof dem Stadttinneren möglichst nahe kommen will (siehe Art. 14, S. 7). Von derartigen Anlagen wird nicht hier, sondern unter c die Rede sein.

Noch seltener ist das Empfangsgebäude brückenartig über die Gleise und Bahnsteige gesetzt worden.

Wie schon im vorhergehenden bemerkt, ist namentlich auf Durchgangsbahnhöfen der Umstand, ob die Bahnsteige mit dem Bahnhofsvorplatz in gleicher oder verschiedener Höhe gelegen sind, von großem Einfluß auf die Grundrißbildung und den Aufbau des Empfangsgebäudes. Hiernach werden die nachstehenden Betrachtungen zu gliedern sein.

Die Räumlichkeiten, die im Empfangsgebäude eines größeren Bahnhofes erforderlich sind, wurden bereits in Art. 17 (S. 10) angeführt. Fast sämtliche der dort angegebenen Bedürfnisse müssen in den meisten Fällen befriedigt werden, allerdings, je nach der geringeren oder größeren Bedeutung des betreffenden Bahnhofes, bald in beschränktem, bald in sehr weitgehendem Maße.

Während auf den Haltstellen Bahnsteighallen gar nicht, auf den kleineren und mittelgroßen Bahnhöfen nur zum Teile zu finden sind, fehlten sie bei den nunmehr zu behandelnden größeren Bahnhöfen früher fast niemals und werden erst in neuerer Zeit durch eine Reihe von Bahnsteigdächern ersetzt.

1) Bahnhofsvorplatz und Bahnsteige in gleicher Höhe.

Die Gesamtanlage gestaltet sich am einfachsten und bequemsten, wenn der Bahnhofsvorplatz einerseits, die Bahnsteige und Bahngleise andererseits annähernd in gleicher Höhe gelegen sind und wenn das Empfangsgebäude zur Seite der Gleise, mit seiner Langseite parallel dazu, gestellt ist. Die andere Längsfront ist dann in der Regel dem Bahnhofsvorplatz zugewendet, und der Eingang in das Gebäude befindet sich an dieser Längsfront. Für Verkehrs- und sonstige Dienstzwecke ist alsdann nur ein Geschoß notwendig, und es gibt eine Reihe neuerer Empfangsgebäude dieser Art, die tatsächlich bloß ein Erdgeschoß besitzen. Um Dienstwohnungen und dergl. unterbringen zu können, wird allerdings nicht selten noch ein Obergeschoß aufgesetzt, aber in der Regel mit geringeren Höhenabmessungen und auch in geringerer Länge, so daß ein Teil des Erdgeschosses nicht überbaut ist.

Bezüglich der Grundrißanordnung der verschiedenen Räume sind neue Erörterungen an dieser Stelle nicht erforderlich, da Kap. 10 (in Art. 151 ff., S. 145 ff.) bereits das Notwendige enthält. Die dort (S. 148 ff.) als Grundrißsysteme I und II bezeichneten Raumverteilungen finden unmittelbar auf die in Rede stehenden Empfangsgebäude Anwendung.

Für die mit „Grundrißsystem I“ (siehe S. 148) bezeichnete Anordnung, bei der Warte- und Erfrischungsräume an einer und die Gepäckabfertigung an der anderen Seite der Eingangshalle gelegen sind, bildet das Empfangsgebäude des Hauptbahnhofes zu Mannheim in seiner ursprünglichen Gestalt ein treffliches Beispiel. Wir sehen davon ab, den Plan dieses Bauwerkes hier aufzunehmen,

179.
Raumbedarf.

180.
Häufigste
Grundriß-
anordnungen.

weil er nicht nur schon früher durch die Untertunnelungen der Bahnsteige und Gleise eine nicht unwesentliche Umgestaltung erfahren hat, sondern auch neuerdings einem weiteren wesentlichen Umbau unterzogen wird.

Beim „Grundrißsystem II“ befindet sich eine Gruppe von Warte- und Erfrischungsräumen auf der einen, die zweite Gruppe auf der anderen Seite der Eingangshalle. Für die in Art. 154 (S. 149) unter α angeführte Anordnung ist das Empfangsgebäude des Hauptbahnhofes zu Mainz (Fig. 156¹¹⁷) als Beispiel zu nennen.

Es sei auf die beiden ziemlich langen und breiten Wartegänge (Korridore) aufmerksam gemacht, in denen nachträglich die Einrichtungen für die Fahrkartenprüfung angebracht worden sind, und zwar derart, daß die Erfrischungsräume sich innerhalb der Bahnsteigsperrre befinden, desgleichen auf den unmittelbaren Ausgang (Passage) nach dem Hauptbahnsteig.

Für die im genannten Artikel unter γ erläuterte Grundrißbeileilung kann der Bahnhof zu Bonn (Fig. 157¹¹⁸) als Beispiel herangezogen werden.

Man beachte die beiden Durchgänge, zu den zwei Seiten der Fahrkartenausgabe angebracht, die unmittelbar aus der Eingangshalle nach dem Hauptbahnsteig führen, ebenso die (im Plane links befindlichen) Warteräume für fürftliche Persönlichkeiten, endlich die kurzen, an der Vorderfront angeordneten zwei Wartegänge.

¹¹⁷ Fakf.-Repr. nach: Zeitschr. d. öft. Ing.- u. Arch.-Ver. 1884, S. 312 u. 313. — Diese Abbildung zeigt das Gebäude nicht in seiner ursprünglichen Gestalt; denn die Tunnel- und zugehörigen Treppenanlagen bestanden damals noch nicht. Hingegen fehlen verschiedene erst in neuerer Zeit hinzugefügte Zutaten (eine neue Personenhalle, Erfrischungsräume auf den Zwischenbahnsteigen usw.).

¹¹⁸ Fakf.-Repr. nach: Zeitschr. d. öft. Ing.- u. Arch.-Ver. 1884, S. 312 u. 313.

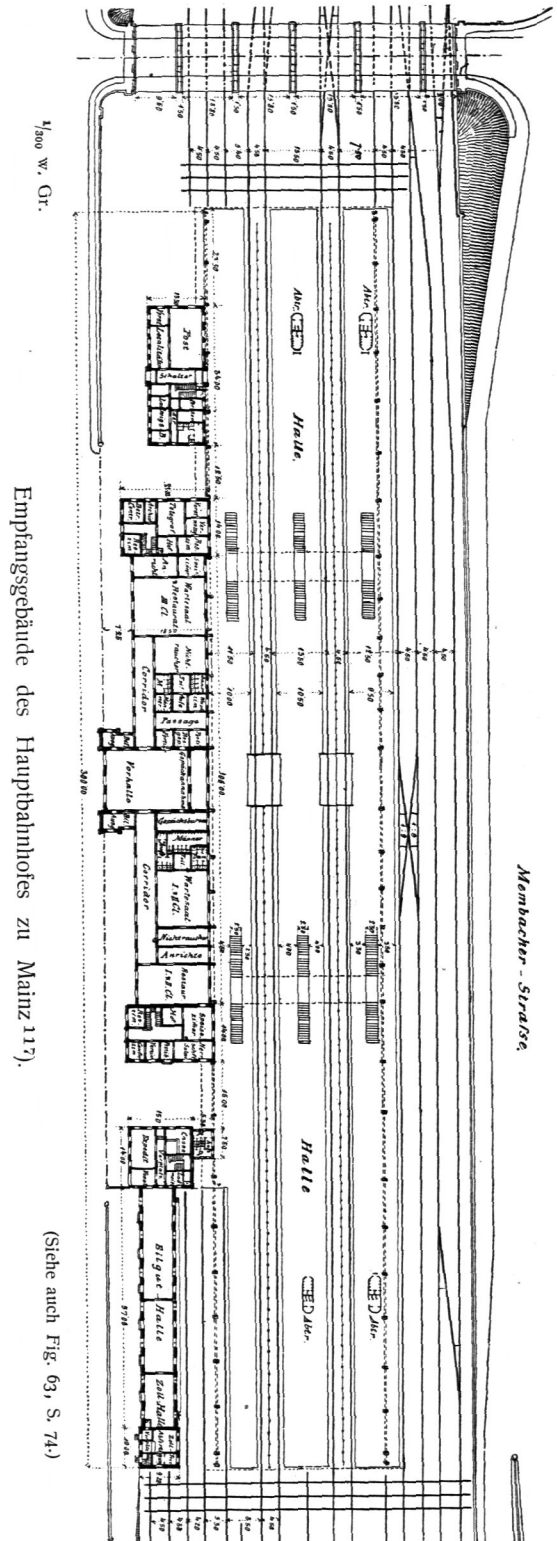


Fig. 156.

Empfangsgebäude des Hauptbahnhofes zu Mainz 117).

(Siehe auch Fig. 69, S. 74.)

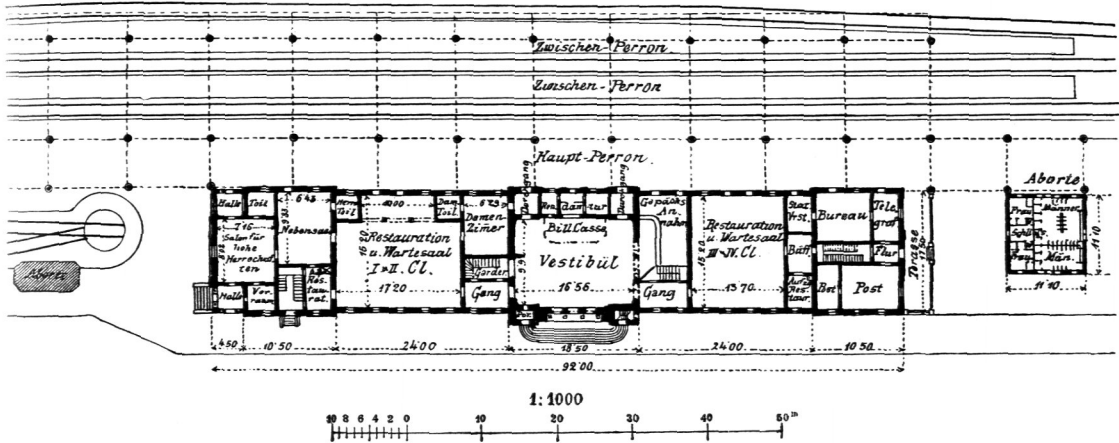
Eine verwandte Anlage zeigt der neue Bahnhof zu Brügge (siehe Fig. 13, S. 31).

Der Zutritt zu den Wartefälen ist in Belgien nur mit Fahrkarte gestattet; deshalb wickelt sich der Hauptverkehr fast ausschließlich in der großen Eingangshalle ab, die mit Bänken, Zeitungsverkaufsstellen ufw. ausgestattet ist und die bedeutenden Abmessungen von $22,50 \times 17,50$ m erhalten hat. Die Fahrkartenausgabe ist mitten in diese Halle eingebaut. Um letztere gruppieren sich die Wartefäle, die durch besondere „Durchgänge“, an denen die Aborte und Wafchräume liegen, mit den Bahnsteigen verbunden sind. Daß in den Wartefälen durch Einschleiben der Aborte ufw. der Ausblick nach den Bahnsteigen verwehrt wird, erscheint von vornherein als nicht gerade vorteilhaft, weil den Reisenden dadurch die Übersicht erschwert wird. Die zur Abfertigung des Gepäcks dienenden Räume liegen etwas verdeckt. Zwei getrennte Straßentunnel mit ziemlich steilen Anrampungen sind unter der Bahnsteighalle durchgeführt¹¹⁹⁾.

So wie vorstehend die Anlage der Empfangsgebäude für große Durchgangsstationen entwickelt worden ist, wird es notwendig, daß die Reisenden die Gleise überschreiten, wenn ihr Zug an einem der Zwischenbahnsteige, bzw. am Außenbahnsteig hält. In gleicher Weise muß das Reisegepäck und müssen die Poststücke nach und von den Zügen befördert werden. Eine solche Einrichtung war

181.
Überschreiten
der Gleise.

Fig. 157.



Empfangsgebäude des Bahnhofes zu Bonn¹¹⁸⁾.

früher sehr häufig zu finden, u. a. auch auf den vorgeführten Bahnhöfen zu Mannheim und Mainz, und heute noch ist z. B. auf den belgischen Eisenbahnen das Überschreiten der Gleise allgemein üblich; auf den amerikanischen Bahnhöfen ist das gleiche der Fall.

Mit der fortwährenden Zunahme des Verkehrs wurden die Mißstände, die mit derartigen Anlagen verbunden sind, immer fühlbarer; ja, sie wurden in manchen Fällen so bedeutend, daß Abhilfe unter allen Umständen geschaffen werden mußte. Für die Reisenden war das Überschreiten der Gleise zum mindesten bedenklich, bei stärkerem Verkehre und bei Dunkelheit geradezu gefahrvoll. Die Gepäckkarren und -stücke, ebenso die Postkarren und -stücke mußten auf einem bald längeren, bald kürzeren Wege auf die Bahnsteige und dann quer über die Gleise befördert werden; dies geschah in der Regel mitten unter den Reisenden, die nicht allein in unangenehmer Weise behelligt, sondern vielfach auch verletzt wurden ufw.

Aus diesen und manchen anderen Gründen kam man in Deutschland — wie es scheint, zuerst auf den südbayerischen Eisenbahnen — dazu, quer unter

182.
Unter-
tunnelungen.

¹¹⁹⁾ Nach: Centralbl. d. Bauverw. 1887, S. 273 ff.

den Bahnsteigen und Gleisen, also winkelrecht zu diesen, in entsprechender Tiefe Tunnel anzuordnen. Für die Reisenden wurden auf den verschiedenen Bahnsteigen Treppen angelegt, die nach und von diesen Tunneln hinab-, bzw. hinaufführten. Abfahrende Reisende, deren Zug an einem Zwischenbahnsteig steht, müssen sonach zuvörderst den längs des Empfangsgebäudes vorhandenen Hauptbahnsteig betreten, schreiten von hier aus die Tunneltreppe hinab, bewegen sich alsdann in dazu senkrechter Richtung im Tunnel bis zu derjenigen Treppe, auf der sie zu ihrem Bahnsteig gelangen, und schreiten diese empor. Für die Beförderung des Reisegepäcks und der Poststücke sind besondere Quertunnel (Gepäck-, bzw. Posttunnel) vorhanden, die aus den Gepäck-, bzw. Posträumen ausmünden und die Stücke nach dem gewünschten Bahnsteig schaffen; geeignete Aufzüge treten an die Stelle der Treppen, und die Gepäck-, bzw. Poststücke kommen nur wenig oder gar nicht mit den Reisenden in Berührung. Das ankommende Publikum hat naturgemäß den umgekehrten Weg einzuschlagen; ebenso ist der Weg für die ankommenden Gepäck- und Poststücke der umgekehrte.

Von den bayerischen Eisenbahnen verbreiteten sich die vorbeschriebenen Bahnhofsanlagen auch nach den übrigen Teilen Deutschlands, und zwar wurden nicht nur neue Durchgangsstationen in solcher Weise erbaut, sondern es wurden auch schon bestehende in gleichem Sinne umgebaut, d. h. es wurden nachträglich in die schon vorhandenen Bahnhöfe die oben geschilderten Tunnel- und Treppenanlagen eingebaut. Derartiges geschah u. a. auch bei den beiden vorgeführten Bahnhöfen zu Mainz und Mannheim.

Dabei hielt man sich stets vor Augen, daß diese neue Anordnung der Durchgangsbahnhöfe durchaus nicht frei von Mißständen ist. Da ist es in erster Reihe etwas — man kann wohl sagen — der menschlichen Natur Widersprechendes, daß man zunächst (nach dem Verlassen des Wartesaales oder des Zuges) eine bestimmte Zahl von Stufen hinabsteigen muß, um sie nach verhältnismäßig kurzer Zeit wieder emporzusteigen (verlorene Steigung). Auch sind die Wege, welche die abfahrenden und ankommenden Reisenden zurückzulegen haben, ziemlich lange und insofern unangenehm, weil sie durch die düsteren und in der Regel schlecht gelüfteten Tunnel führen. Ferner ist der Verkehr von den Zügen, die an einem Zwischenbahnsteig halten, nach dem Empfangsgebäude, insbesondere nach den Erfrischungsräumen und der Fahrkartenausgabe, erschwert und zeitraubend; ängstliche Reisende vermeiden es nicht selten, diese Wege überhaupt anzutreten.

Der zuletzt angeführte Mißstand hat dazu geführt, daß man auf den Zwischenbahnsteigen besondere Bauten errichtet hat, die teils als Warte-, teils als Erfrischungsräume oder aber beiden Zwecken zugleich dienen; in einigen Fällen hat man sogar einen Speisesaal dahin gesetzt. Auch mit besonderen Aborthäuschen wurden diese Bahnsteige versehen, und bisweilen mußte für besondere Fahrkartenausgaben gleichfalls gesorgt werden. Daß auf diese Weise nicht unbedeutende Kosten entstehen, daß die Zwischenbahnsteige durch die darauf gesetzten Bauten beengt werden und in der Bahnsteighalle der freie Überblick über Gleise und Bahnsteige verhindert wird, liegt auf der Hand. Mancher dieser Steige mußte eine ungewöhnliche Breite erhalten, um für die darauf zu errichtenden Bauten den nötigen Raum darzubieten.

Das deutsche Publikum scheint sich indes an die erwähnten Mißstände völlig gewöhnt zu haben, so daß weitere Bahnhofsausführungen der vor-

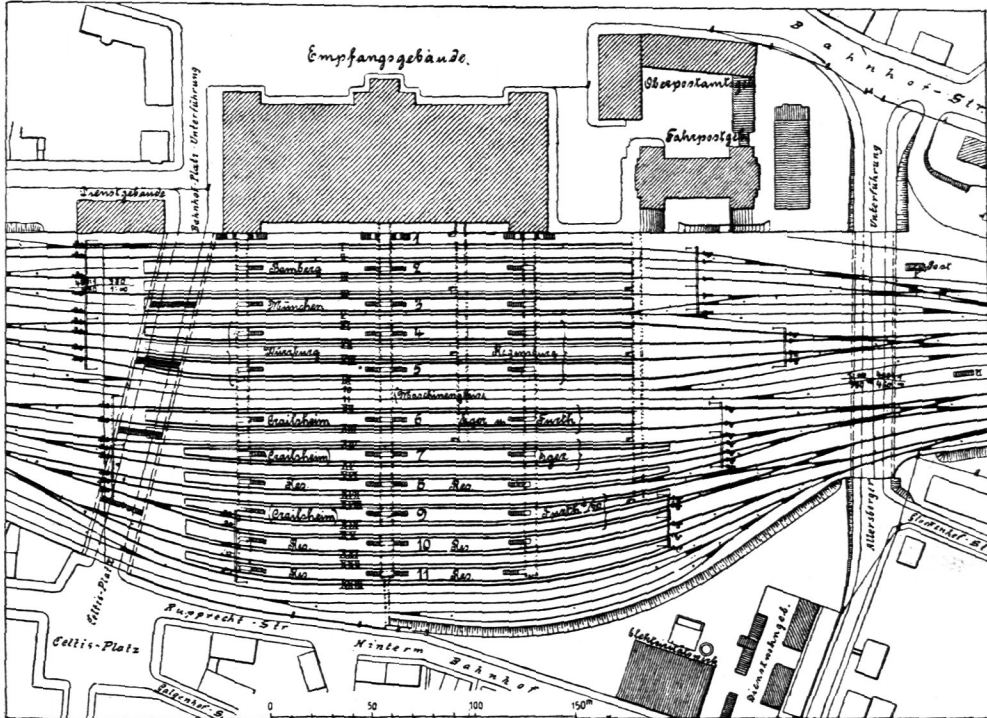
befchriebenen Art zu erwarten sind. Umbauten vorhandener Bahnhöfe in dem angedeuteten Sinne werden fernerhin gleichfalls vorgenommen werden.

Eine der größten neueren einschlägigen Anlagen ist der neue Hauptbahnhof zu Nürnberg.

Wie Fig. 158¹²⁰⁾ zeigt, sind längs der bahnteiligen Front des Empfangsgebäudes 21 Bahnsteiggleise und 10 Zwischenbahnsteige vorhanden; nur neben denjenigen Gleisen, auf denen Züge mit großem Post- und Gepäckverkehr anfahren, wurden besondere Gepäckbahnsteige angeordnet. Entsprechend der Raumanordnung im Empfangsgebäude wurden drei Bahnsteigtunnel vorgesehen: der öfliche für den Ausgang, der westliche für den Zugang des Nahverkehrs, der mittlere für

183.
Zwei
Beispiele.

Fig. 158.



Anordnung der Bahnsteige und Bahnsteigtunnel auf dem Hauptbahnhof zu Nürnberg¹²⁰⁾.

den Zugang des Fernverkehrs. Für die Zu- und Abfuhr der Post und des Gepäcks wurde ein besonderer Tunnel hergestellt, der mit den Post- und Gepäckbahnsteigen mittels hydraulischer Aufzüge verbunden ist. Auf den Bahnsteigen sind, wegen der großen Entfernung vom Empfangsgebäude, Wartehallen errichtet.

Einen Querschnitt durch die Gesamtanlage, die u. a. auch die Anordnung der zahlreichen Bahnsteigüberdachungen zeigt, gibt Fig. 100 (S. 134).

Eine etwas ältere Ausführung, die gleichfalls hier einzureihen ist, ist der Bahnhof zu Göttingen, von dem Fig. 78 (S. 91) den Grundriß des Empfangsgebäudes mit den zugehörigen Bahnsteig- und Gleisanlagen bringt.

Es handelt sich um den Umbau einer älteren Anlage. Die Bahnsteige liegen rund 2 m höher als der Bahnhofsvorplatz; um erstere durch Tunnel schienenfrei erreichen zu können, und um die verlorenen Steigungen auf ein Mindestmaß einzufchränken, wurde der Fußboden der Eingangshalle in die ungefähre Höhe des Bahnhofsvorplatzes gelegt. In die Eingangshalle sind drei kurze Treppenläufe gelegt: der eine geradeaus gegen die Bahnsteige zu gerichtet, die beiden anderen je rechts und links parallel zu den Bahnsteigen angeordnet. Der erstgenannte führt nach abwärts auf

¹²⁰⁾ Fakf.-Repr. nach: Deutsche Bauz. 1908, Nr. 37.

die Sohle des Perfonentunnels; die beiden anderen führen zu den Wartefälen. Aus dem Tunnel leiten je zwei einläufige Treppen nach dem Hauptbahnsteig und nach dem Zwischenbahnsteig; auf letzterem sind Aborthäuschen und eine kleine Verpflegungshalle errichtet.

Von der unterirdischen Bewegung des Gepäcks wurde abgesehen; das Gepäck wird nach zwei Richtungen über den Bahnhofsvorplatz und um die Seitengebäude herum nach den Bahnsteigen gefahren.

184.
Über-
brückungen.

In Frankreich und in England, namentlich in letzterem Lande, ist man dem lästigen und gefahrvollen Überschreiten der Gleise schon viel früher entgegengetreten und hat für Abhilfe gesorgt. Auch in diesen Ländern sind Untertunnelungen der Bahnsteige und der Bahngleise zur Ausführung gekommen, viel häufiger aber Überbrückungen, so daß man, um vom Empfangsgebäude nach einem Zwischenbahnsteig zu gelangen (ähnlich wie in Fig. 98, S. 132), zunächst auf einer nicht unbedeutenden Zahl von Stufen auf die Plattform der quer zu den Gleisen gestellten Brücken emporsteigen muß, alsdann diese Plattform so lange zu passieren hat, bis man die zum gewünschten Bahnsteig führende Treppe erreicht hat, die man alsdann hinabsteigt. Bei Ankunft eines Zuges spielt sich der umgekehrte Vorgang ab.

Auf deutschen Eisenbahnen sind solche Anlagen ziemlich selten; der neue Hauptbahnhof der preussisch-hessischen Staatsbahnen zu Darmstadt wird eine solche Anlage aufweisen. Viel häufiger sind sie namentlich in England zu finden.

Die Einzelheiten solcher Untertunnelungen und Überbrückungen, der damit verbundenen Treppenanlagen und der Aufzüge usw., die für die Beförderung des Reisegepäcks und der Postkarren erforderlich sind, können an dieser Stelle übergangen werden, da in Kap. 8 (unter c u. d) eingehend davon gesprochen worden ist.

2) Bahnsteige höher als der Bahnhofsvorplatz gelegen.

185.
Gesamt-
anlage.

Da es sich im vorliegenden fast nur um große Durchgangsbahnhöfe handelt, also in der Regel um Bahnhöfe größerer Städte, so wird in den meisten Fällen in der Umgebung des Bahnhofes der Personen- und der Wagenverkehr ein so bedeutender sein, daß das Überschreiten der Bahngleise durch Fußgänger, bzw. das Überfahren durch Fuhrwerke aller Art nicht allein mißfällig, sondern mit andauernden Gefahren verbunden sein würde. Aus diesem Grunde mußte eine Reihe von älteren Bahnhöfen umgebaut, d. h. das Bahnhofsgebäude entsprechend höher gelegt werden, und bei Neubauten war und ist man bestrebt, durchweg schienenfreie Straßenübergänge zu schaffen.

In solcher Weise kommt man dazu, daß man entweder die betreffenden Straßen senkt oder, besser, daß man die Bahngleise, also auch die Bahnsteige wesentlich höher als den Bahnhofsvorplatz legt. In manchen Fällen führen andere örtliche Verhältnisse gleichfalls zu letzterer Erscheinung. Diese ist es nun, für welche die Gestaltung der Empfangsgebäude an dieser Stelle zu betrachten sein wird.

Naturgemäß wird in diesem Falle das Empfangsgebäude eine mindestens zweigeschossige Anlage sein, deren Erdgeschoß annähernd in der Höhe des Bahnhofsvorplatzes, deren I. Obergeschoß in der Höhe der Bahnsteige sich befindet. Diese beiden Stockwerke dienen dem eigentlichen Bahnhofsverkehr, während etwaige weitere Obergeschosse Dienstwohnungen und dergl. enthalten.

Hierbei wird es sich in erster Reihe darum handeln, wie die Reisenden vom Erd- zum Obergeschoß oder umgekehrt gelangen. Zu diesem Ende sind

auch hier geeignete Treppenanlagen notwendig, die aber im vorliegenden Falle weit weniger mißfällig sind als bei den Bahnhofsanlagen unter 1; denn man braucht die gleiche Zahl von Stufen, die man empor-, bzw. hinabgestiegen ist, nicht wieder hinab-, bzw. hinaufzusteigen. Die von den Reisenden zurückzulegenden Wege sind meist recht lang.

Von den in einem solchen Empfangsgebäude erforderlichen Räumlichkeiten werden Eingangshalle, Fahrkartenausgabe und Gepäckannahme wohl stets im Erdgeschoß, hingegen die Räume für den Stationsdienst in der Höhe der Bahnsteige, d. i. im Obergeschoß unterzubringen sein. Der Hauptunterschied in der Raumverteilung beruht hauptsächlich in der Anordnung der Warte- und Erfrischungsräume einschließlich des sich daran anschließenden Zubehörs. Diese Räume können nämlich entweder im Erdgeschoß oder im Obergeschoß untergebracht werden, so daß zwei Typen der Raumverteilung entstehen, die mit „Typ A“ und „Typ B“ bezeichnet werden sollen; daran wird sich noch ein „Typ C“ angliedern.

186.
Raum-
verteilung.

α) Typ A: Sobald die Warte- und Erfrischungsräume, die zugehörigen Wasch- und sonstigen Nebengelände, die Aborte usw. mit der Eingangshalle, der Fahrkartenausgabe und der Gepäckannahme insgesamt im Erdgeschoß gelegen sind, erhält das Empfangsgebäude die gleiche Grundrißordnung wie die Anlagen unter 1 (siehe S. 171 ff.). Die bei den in Art. 153 (S. 148) u. 154 (S. 149) als Grundrißsysteme I und II bezeichneten Raumverteilungen können auch hier eingehalten werden, d. h. die Wartefäle und Erfrischungsräume können im vorliegenden Falle gleichfalls entweder zu einer Seite oder, in zwei Gruppen getrennt, zu beiden Seiten der Eingangshalle untergebracht werden. Im allgemeinen wird sich bei den hier in Frage kommenden Empfangsgebäuden das Grundrißsystem I mehr empfehlen als das System II.

187.
Typ A
der Raum-
verteilung.

Nachdem die abfahrenden Reisenden die Fahrkarten gelöst, ihr Reisegepäck aufgeliefert und den etwa gewünschten oder gebotenen Aufenthalt in den Wartefälen usw. genommen haben, müssen sie sich kurz vor Abfahrt ihres Zuges nach demjenigen höhergelegenen Bahnsteig begeben, an dem der Zug steht. Um dies zu ermöglichen, ist ein von der Eingangshalle ausgehender, quer zu den Gleisen, bzw. Bahnsteigen gerichteter Tunnel (Personentunnel) angeordnet, von dem aus geeignete Treppen nach dem Hauptbahnsteig und den verschiedenen Zwischenbahnsteigen führen. An der Stelle, wo dieser Tunnel beginnt, sind in der Regel die die Bahnsteigsperrre bildenden Einrichtungen aufgestellt; Aborte findet man bald vor dieser Stelle, bald hinter ihr; doch dürfte ersteres vorteilhafter sein als letzteres.

Haben die Warte- und Erfrischungsräume mit Zubehör eine bedeutende Längenentwicklung, oder sind sie gar in zwei Gruppen getrennt vorhanden, oder ist der Personenverkehr ein überaus großer, so genügt ein Personentunnel nicht mehr; es werden deren zwei oder noch mehr notwendig. Unter Umständen münden sie nicht sämtlich aus der Eingangshalle heraus, sondern sie nehmen in den Wartefälen oder in deren nächster Umgebung ihren Ursprung.

Unter den einschlägigen neueren Bahnhofsanlagen ist diejenige zu Homburg v. d. H. hervorzuheben. Bei ihr sind Fahrkartenausgabe und Gepäckannahme auf der einen Seite (links vom Haupteingang), die Wartefäle, Erfrischungsräume und Abort auf der anderen Seite gelegen; dem Haupteingang gegenüber befindet sich der Zugang zum Personentunnel mit Bahnsteigsperrre (siehe Fig. 48, S. 57). Der Wartesaal III. und IV. Klasse ist ziemlich leicht auffindbar; gleiches trifft, wie schon in Art. 50 (S. 58) gesagt worden ist, bei den Wartefälen I. und II. Klasse nicht zu.

Für die Beförderung des Reisegepäcks und der Poststücke werden noch ein besonderer Gepäckunnel und ein Posttunnel erforderlich und wenn man die ankommenden von den abfahrenden Reisenden tunlichst trennen will, wird meist ein Ausgangstunnel vorgezogen, der dann in die Ausgangshalle (siehe Art. 73, S. 82) ausmündet. Selbst Eilguttunnel haben sich infolge örtlicher Verhältnisse als notwendig erwiesen. Unter Umständen müssen zwei Gepäckunnel (z. B. einer für das abgehende, der andere für das ankommende Gepäck und dergl.) angeordnet werden.

Der Hauptnachteil des Typs A besteht darin, daß die in den Warte- und Erfrischungsräumen befindlichen Reisenden von ihren Zügen meist sehr weit entfernt sind. Ängstliche Reisende, deren es bekanntlich sehr viele gibt, benutzen den Warteaal gar nicht und bringen den oft noch recht langen Zeitraum bis zur Abfahrt ihres Zuges auf dem Bahnsteig zu, um die Abfahrt ja nicht zu veräumen. So ist es denn auch hier dahin gekommen, daß man auf den Zwischenbahnsteigen kleine Bauten errichtet hat, die bald als Warte-, bald als Erfrichungsraum, selbst (für den Übergangsverkehr) als Fahrkartenausgabe dienen; Aborthäuschen sind fast unausweichlich.

188.
Beispiel
I.

Dem Typ A gehört das Empfangsgebäude des Bahnhofes zu Coblenz (siehe Fig. 27 u. 49, S. 43 u. 59) an, das auch ein Beispiel für das Grundrißsystem I abgibt.

Zu beachten sind vor allem der von der Eingangshalle ausgehende, 6,00 m breite Personentunnel, die davor liegende Bahnsteigperre, der nach dem Warteaal I. und II. Klasse führende, 4,00 m breite Wartegang (Flur), die Gepäckannahme und -ausgabe, der Gepäckunnel und die Lichthöfe.

189.
Beispiel
II.

Für eine Grundrißanordnung nach Grundrißsystem II sei das Empfangsgebäude auf dem Bahnhof zu Hannover, wie es bis zu dem 1909—10 vollzogenen Umbau bestanden hat (siehe Fig. 32, S. 47) hier angeführt.

Das Bahnhofspanum ist ca. 4,25 m über dem umgebenden Straßennetz, also auch über dem Bahnhofsvorplatz gelegen. Sämtliche von den Reisenden zu benutzende Räume sind in der ungefähren Höhe des letzteren gelegen: zunächst die 30,50 × 25,48 m messende Eingangshalle mit dem die Fahrkartenausgaben enthaltenden Einbau und die rechts sich anschließende Gepäckannahme. Reisende, welche die Wartefäle nicht benutzen wollen, begeben sich nach dem an der Hallenhinterwand angeordneten Eingang zum 7 m breiten Hauptpersonentunnel, von dem aus Treppen nach den verschiedenen Bahnsteigen führen. Für Reisende, die zunächst die Wartefäle aufsuchen, sind, um ihnen den Rückweg durch die Eingangshalle zu ersparen, von den beiden Warteaalgruppen ausgehend, noch zwei besondere, 4,00 m breite Seitentunnel angelegt, von denen man gleichfalls über Treppen nach den Bahnsteigen gelangt. Außerdem sind zwei 5,00 m breite Gepäckunnel vorhanden, die durch geeignete Hebewerke mit den beiden Gepäcksteigen verbunden sind. Im ganzen sind 5 Tunnel vorhanden¹²¹⁾. Man beachte auch die Speisehalle auf dem äußersten Bahnsteig.

190.
Beispiel
III.

Ziemlich verwandt mit der eben kurz vorgeführten Anlage ist das Empfangsgebäude des Bahnhofes zu Bremen (siehe Fig. 31, S. 46).

Die 32,00 × 36,50 m messende Eingangshalle enthält in der Mitte den Fahrkarten-Schalterbau und an der Rückwand die Gepäckabfertigung; von dieser münden die beiden Gepäckunnel aus, und zu ihren beiden Seiten befinden sich die Eingänge zu den zwei 6,50 m breiten Personentunneln, von denen Treppen nach den Bahnsteigen führen. Links und rechts von der Eingangshalle sind die Wartefäle und die Erfrischungsräume, ferner an der einen Stirnseite der Warteaal für Auswanderer gelegen. Auf dem äußersten Bahnsteig ist, ähnlich wie in Hannover, eine Speisehalle errichtet.

191.
Beispiel
IV.

In gewissem Sinne ist auch das Empfangsgebäude der New-York-Central-Eisenbahn zu Albany einzureihen, dessen Grundrißskizze Fig. 159¹²²⁾ wiedergibt.

¹²¹⁾ Nach: Centralbl. d. Bauverw. 1888, S. 350.

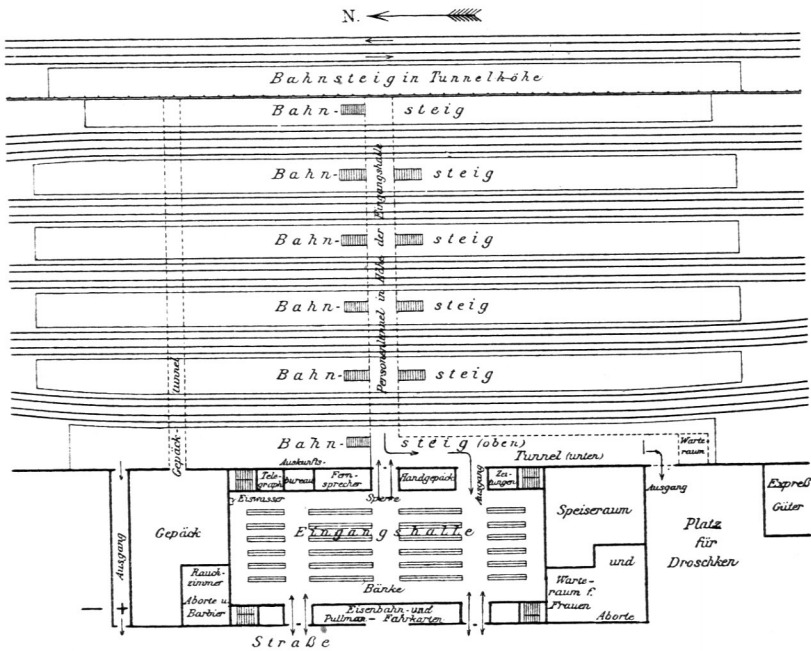
¹²²⁾ Fakf.-Repr. nach: Zeitchr. f. Bauw. 1907, Bl. 31.

Die Eingangshalle ist in der in den Vereinigten Staaten üblichen Weise der Hauptwarte-
raum; aber es ist noch ein solcher für Frauen und ein Speiseraum vorhanden. An der anderen
Seite jener Halle findet die Gepäckabfertigung statt, an deren Außenseite sich der Ausgang für
die Ankommenden befindet. Aus der Eingangshalle führt mittels der vorgelegten Bahnsteigperre
der Personentunnel zu den 6 Treppenanlagen, auf denen man zu den Bahnsteigen gelangt. Ein
Gepäckentunnel beginnt im Gepäckraum.

Stillschweigend wurde seither vorausgesetzt, daß das Empfangsgebäude an
der der Stadt zugewendeten Langseite betreten wird, und tatsächlich trifft dies
auch in den allermeisten Fällen zu. Örtliche Verhältnisse, namentlich wenn der
zur Verfügung stehende Bauplatz eine nur geringe Tiefe hat, oder wenn vor der
stadtleitigen Langfront des Empfangsgebäudes kein genügend großer Vorplatz
geschaffen werden kann, können dazu führen, den Haupteingang an die eine der

192.
Beispiel
V.

Fig. 159.



Empfangsgebäude der New-York-Central-Eisenbahn zu Albany¹²²⁾.

¹/₁₅₀₀ W. Gr.

Stirnfronten zu verlegen und an dieser die Eingangshalle mit den Fahrkarten-
schaltern und der Gepäckannahme anzuordnen.

Solches ist z. B. im Bahnhof zu Essen (siehe Fig. 22, S. 38) geschehen, der
im übrigen bezüglich der Raumverteilung gleichfalls dem Grundrißsystem I folgt.

Die Reisenden gelangen aus der Eingangs- (Schalter-)halle in die Haupt- oder Mittelhalle
und haben in dieser die Zugangstüren zu den Wartefälen unmittelbar vor sich. Aus dieser Halle
gelangt man rechts zu der 8 Durchgänge umfassenden Bahnsteigperre und weiterhin in den
Personentunnel, an dessen Beginn die von der Haupthalle aus zugänglichen Aborte gelegen sind.
Überdies sind noch je ein Gepäck-, Post- und Eilguttunnel vorhanden. Für die ankommenden
Reisenden ist im Plane links der Ausgang vorgesehen.

β) Typ B: In Art. 186 (S. 177) wurde bereits angedeutet, daß bei diesem Typ
die Wart- und Erfrischungsräume einschließlich der dazu gehörigen Gelasse
nicht im Erdgeschoß, sondern im Obergeschoß des Empfangsgebäudes, also in
Bahnsteighöhe, untergebracht sind. Aus der Eingangshalle, nach dem Löfen der

193.
Typ B
der Raum-
verteilung.

Fahrkarte und dem Aufliefern des Reisegepäcks, steigt man eine besondere Treppenanlage in das Obergeschoß, bzw. auf den dafelbst an der Front des Empfangsgebäudes angeordneten Hauptbahnsteig empor. Von diesem Bahnsteig sind die Warte- und Erfrischungsräume mit Zubehör zugänglich.

Wie leicht ersichtlich, ist die Entfernung von den Wartefälen einerseits bis zu den am Hauptbahnsteig stehenden Zügen andererseits kürzer als beim Typ A; namentlich fehlt die lotrechte Erhebung, bzw. Senkung. Auch hat man von den Warte- und Erfrischungsräumen aus meist einen Überblick über die ganze Bahnsteighalle. Insofern wäre demnach Typ B vorteilhafter als Typ A. Dem steht aber gegenüber, daß die Frage, wie man vom Hauptbahnsteig zu den Zwischenbahnsteigen, bzw. zum Außenbahnsteig gelangen kann, zunächst eine offene ist. Überstreiten der Gleise ist naturgemäß auszuschließen; demnach bleibt nichts anderes übrig, als auch hier unter den Bahnsteigen und Gleisen einen quergerichteten Tunnel anzuordnen, der von der Eingangshalle ausgeht und von dem aus Treppen nach den verschiedenen Bahnsteigen führen.

Will der Reisende vor Abgang seines an einem Zwischenbahnsteig abfahrenden Zuges die Erfrischungs- und Warteräume benutzen, so muß er zunächst von der Eingangshalle aus den Quertunnel betreten und die nach dem Hauptbahnsteig führende Treppe emporsteigen. Will er dann an seinen Zug gelangen, so hat er dieselbe Treppe wieder hinabzusteigen, alsdann den Tunnel weiter zu verfolgen, bis er an die zu seinem Zwischenbahnsteig gehörige Treppe gelangt, und schließlich diese emporsteigen. Somit muß der gleiche Höhenunterschied dreimal überwunden werden!

Dies ist selbstverständlich sehr mißfällig, und man ist einfach dahin gekommen, daß man auf jedem der Zwischenbahnsteige besondere Warte- und Erfrischungsräume erbaut hat, so daß sich jeder Reisende von vornherein auf denjenigen Bahnsteig begibt, an dem sein Zug abgeht. Dies verteuert naturgemäß die Gesamtanlage. Auf manchen Bahnhöfen sind auf den Zwischenbahnsteigen auch Fahrkartenausgaben, hauptsächlich für den Übergangsverkehr, vorgesehen worden.

Daß auch bei diesem Typ Gepäck-, Post-, Ausgangs- usw. Tunnel notwendig werden, bedarf kaum der Erwähnung.

Als Beispiel diene der Zentralbahnhof zu Straßburg (siehe Fig. 83, S. 96).

Wie aus dem Grundriß in Fig. 83 hervorgeht, enthält das Erdgeschoß die Eingangshalle mit Fahrkartenausgaben rechts und Gepäckabfertigung links. In der Achse dieser Halle und in gleicher Höhe mit ihr befindet sich der 6,30 m breite Eingangs-Perfonentunnel, von dem 3 Treppen nach 3 Hauptbahnsteigen emporführen. Der längs des Empfangsgebäudes angeordnete gewährt Zutritt zum Obergeschoß, worin einerseits die Warte- und Wirtschaftsräume, andererseits die Kaiserräume und die Diensträume untergebracht sind. Auf den beiden anderen Bahnsteigen sind nochmals besondere, nach Klassen getrennte Wartesaalbauten errichtet.

In der Achse der Gepäckabfertigung ist der Gepäckentwurf angeordnet, noch weiter nach links der Ausgangstunnel; unter den Wartesaalgruppen befinden sich Küchen- und Postentwurf.

γ) Typ C ist eigentlich nur eine keineswegs bedeutungsvolle Umgestaltung des Typs B. Anstatt nämlich die im Empfangsgebäude erforderlichen Räumlichkeiten in seinem Erd- und Obergeschoß unterzubringen, geschieht dies beim Typ C in zwei voneinander getrennten Gebäuden: in einem Vorgebäude und in einem Wartesaalbau. Der Fußboden der in letzterem untergebrachten Räume ist in Bahnsteighöhe, derjenige im Vorgebäude in Vorplatzhöhe gelegen. Häufig ist der rückwärtige Bau auf dem Hauptbahnsteig errichtet, so daß eine Art von Inselbahnhof entsteht.

194.
Beispiel
VI.

195.
Typ C
der Raum-
verteilung.

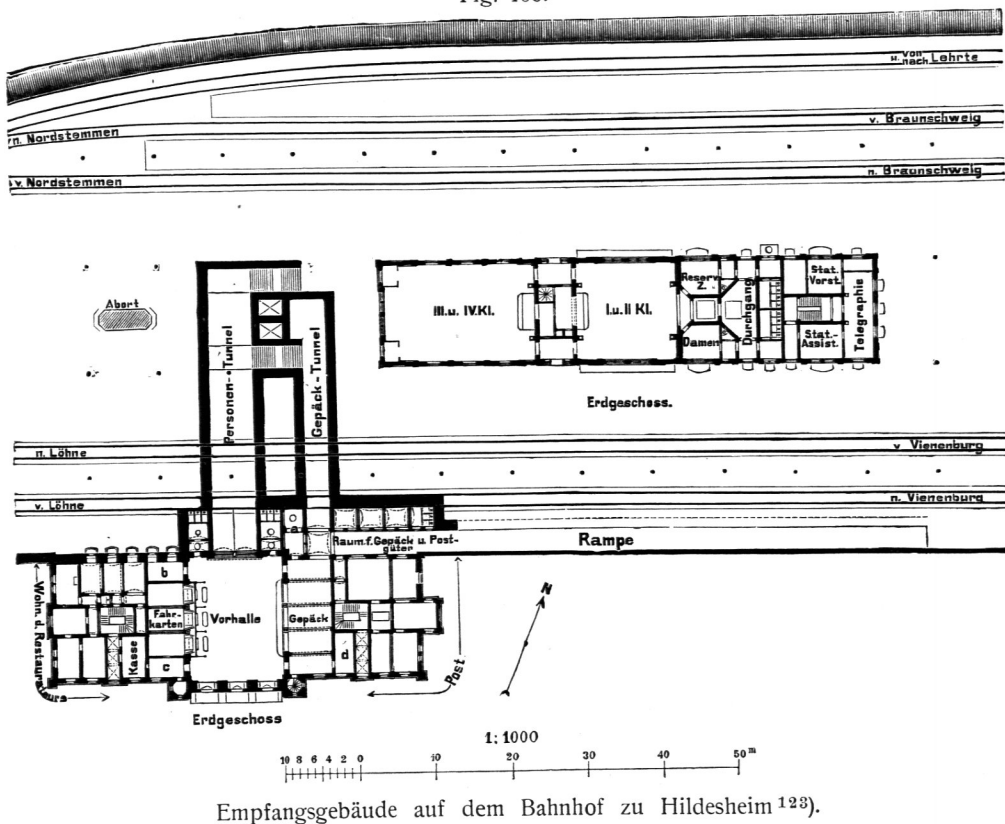
Eines der älteren nach diesem Grundgedanken errichteten Empfangsgebäude ist dasjenige zu Hildesheim (Fig. 160¹²³).

196.
Beispiel
VII.

Die erforderlichen Räumlichkeiten sind in zwei getrennten Gebäuden untergebracht: in einem in der Höhe des Bahnhofsvorplatzes liegenden Vorgebäude und einem, etwa 4 m höher auf breitem Infelbahnsteig befindlichen Wartesaalbau. Das Vorgebäude enthält Eingangshalle, Fahrkartenausgabe, Gepäckannahme und -abgabe. Von der Halle führen ein 6,00 m breiter Personentunnel und zwei Treppen zum Hauptbahnsteig. Parallel zu diesem Tunnel ist der Gepäcktunnel angeordnet, der auch von der Postverwaltung benutzt werden darf.

Der Bahnhof zu Erfurt könnte hier gleichfalls als Beispiel aufgenommen werden; doch ist er in solchem Grade Infelbahnhof, daß er besser unter d vorgeführt werden wird.

Fig. 160.



Empfangsgebäude auf dem Bahnhof zu Hildesheim¹²³).

3) Bahnsteige tiefer als der Bahnhofsvorplatz gelegen.

Weniger häufig als der unter 2 erörterte Fall kommt es auf deutschen Eisenbahnen vor, daß die Bahnsteige und Bahngleise in bedeutender Tiefe unter dem Bahnhofsvorplatze gelegen sind. In England findet man derartige Bahnhofsanlagen häufiger.

197.
Gesamt-
und
Grundriß-
anordnung.

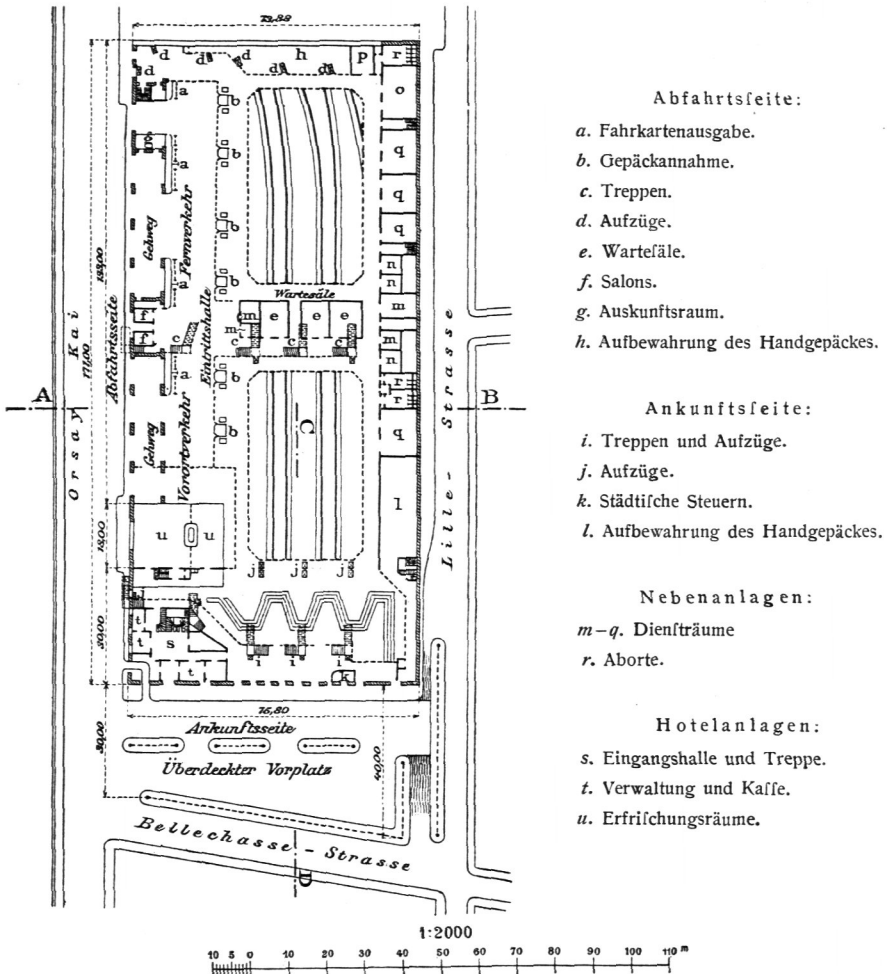
Die Gesamtanordnung besteht alsdann in den meisten Fällen darin, daß man das Empfangsgebäude in der Höhe des Bahnhofsvorplatzes aufstellt und die Raumverteilung darin gerade so vornimmt, wie unter 2 vorgeführt wurde.

Aus den Wart- und Erfrischungsräumen gelangt man auf den längs des Empfangsgebäudes und mit diesem in gleicher Fußbodenhöhe angeordneten

¹²³) Nach: Centralbl. d. Bauverw. 1888, S. 352.

Hauptbahnsteig, von dem, ebenfalls in gleicher Höhe, Brücken ausgehen, die mittels Treppen auf die verschiedenen Zwischenbahnsteige führen. Hierdurch ist das Vorhandensein einer Bahnsteighalle bedingt, da der ganze Bahnhofsbetrieb sich im Trockenen abwickeln muß und Einzeldächer nicht genügenden Schutz gewähren. Für die Beförderung des Reifegepäcks und der Poststücke muß durch Aufzüge gefordert werden.

Fig. 161.



Empfangsgebäude der französischen Westbahn auf dem Quai d'Orfay zu Paris.
Grundriß¹²⁴⁾.

Dies ist die gewöhnliche Gesamtanordnung. Man kann aber auch die Wart- und Erfrischungsräume mit ihrem Zubehör aus dem Empfangsgebäude ausschließen und einen besonderen Wartesaalbau der Quere nach, also brückenartig, über Gleise und Bahnsteige setzen; geeignete Treppenanlagen führen alsdann zu letzteren.

Als einschlägige deutsche Anlage sei das Empfangsgebäude des Hauptbahnhofes zu Darmstadt genannt, mit dessen Ausführung (oben¹²⁵⁾) begonnen wird.

¹²⁴⁾ Fakf.-Repr. nach: Zeitschr. f. Bauw. 1899, Bl. 64.

¹²⁵⁾ Herbst 1910.

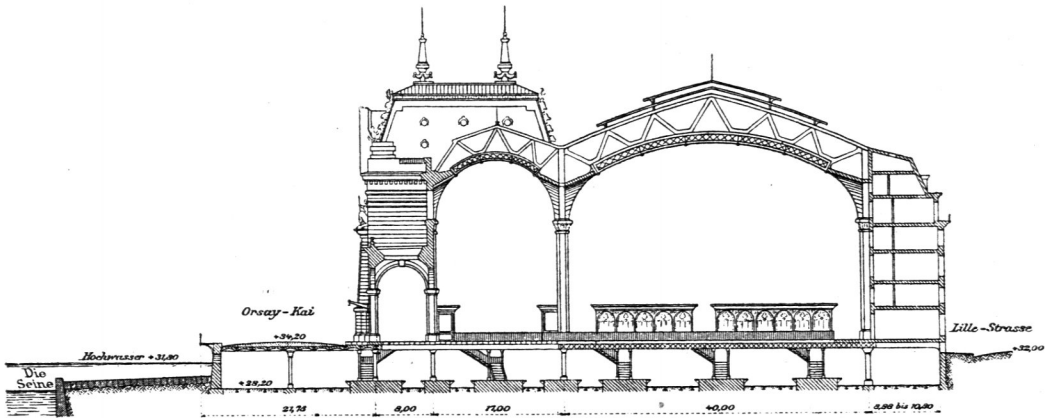
Als französisches Beispiel diene das Empfangsgebäude der französischen Weltbahn auf dem Quai d'Orfay zu Paris (Fig. 161 bis 163¹²⁴).

198.
Beispiel.

Außer 5 Personenbahnsteigen von 210 bis 280 m Länge und 6,00 bis 7,00 m Breite, die 0,85 m über Schienenoberkante gelegen sind, sind zur Entlastung der Personenbahnsteige noch 2 Gepäckbahnsteige von geringerer Länge und Breite vorhanden. Das in Straßenhöhe angeordnete Geschloß enthält:

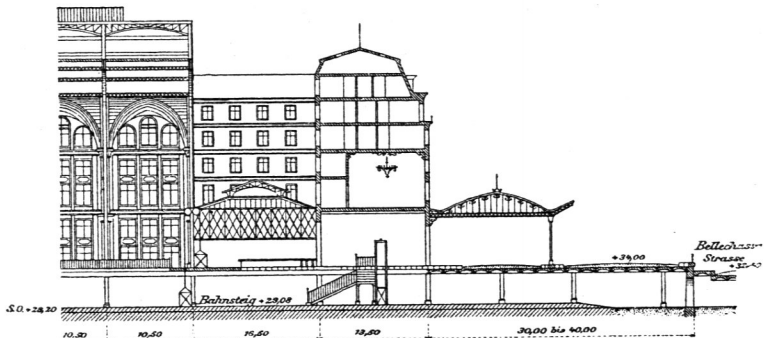
α) an der einen Langseite, am Quai d'Orfay, die Anlagen für abfahrende Reisende, bestehend

Fig. 162.

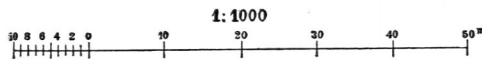


Schnitt nach AB in Fig. 161.

Fig. 163.



Schnitt nach CD in Fig. 161.



Empfangsgebäude der französischen Weltbahn auf dem Quai d'Orfay zu Paris¹²⁴).

aus einer großen Eingangshalle mit anschließenden Fahrkartenausgaben und Gepäckannahmen, sowie daneben befindlichen Wirtschaftsräumen;

β) an der Kopfseite Anlagen für ankommende Reisende, namentlich Gepäckaushaus und einen großen, überdeckten Vorplatz;

γ) an der zweiten Langseite einen Aufbewahrungsraum für Handgepäck, Aborte und Diensträume und

δ) quer über die Bahnsteige gefetzt die Wartefläche.

Die Reisenden betreten das Empfangsgebäude durch die Eingangshalle, die vom „Gehweg“ aus erreicht wird. Das Reisegepäck wird ohne Belästigung der Reisenden von der Gepäckannahme an die vorn zu den Bahnsteigen hinabführenden Aufzüge (siehe Art. 87, S. 98) geschafft, während

die Reisenden auf den in der Eingangshalle oder neben den Wartefälen befindlichen Treppen nach den Bahnsteigen gelangen. Die ankommenden Reisenden begeben sich auf Treppen oder in Aufzügen in die am Kopfbahnhof angeordnete große Ankunftshalle, an die auch die Gepäckausgabe stößt ¹²⁶⁾.

b) Empfangsgebäude auf Kopfbahnhöfen.

1) Allgemeines.

199.
Vor-
bemerkungen.

Kopfbahnhöfe gelangen hauptsächlich dann zur Ausführung, wenn man in größeren Städten die Bahnanlagen weit in deren Inneres, möglichst nahe am Mittelpunkt, hineinschieben will. Weil man hierbei viele Häuserblöcke, ja ganze Stadtviertel erwerben und niederlegen muß, hat man es stets mit sehr teuren Ausführungen zu tun. Dessenungeachtet stehen solche Bahnhöfe ziemlich eingengt zwischen den stehengebliebenen Häuserreihen, und die Möglichkeit einer Erweiterung ist so gut wie ausgeschlossen, zum mindesten in den meisten Fällen mit sehr großen Kosten verbunden. Als weitere Mißstände der Kopfbahnhöfe sind hervorzuheben:

α) Bei durchgehenden Zügen ändert sich die Bewegungsrichtung, was unter allen Umständen unangenehm und lästig ist. Wenn Wagen einer Zugrichtung in einen an einem anderen Bahnsteig stehenden Zug umgeleitet werden sollen, so ist dies stets mit Schwierigkeiten und nicht unbedeutendem Zeitaufwand verbunden. Reisende, die aus solchen Wagen etwa ausgestiegen sind, finden nur mit Mühe ihre Plätze wieder.

β) Die Reisenden und das Reisegepäck haben vielfach weite Wege zurückzulegen, und zwar ebenso bei der Abfahrt und Ankunft, als auch in dem Falle, daß der Reisende aus dem an einem Bahnsteig haltenden Zug in einen anderen Zug, der nicht am gleichen Bahnsteig steht, umzusteigen hat.

γ) Wenn, wie dies vor allem bei den sog. Umschließungsbahnhöfen vorkommt, der eine Gebäudeflügel für die Abfahrt, der andere für die Ankunft der Züge bestimmt ist, so müssen Züge, die auf der betreffenden Station nicht enden, sondern nach bald kürzerem, bald längerem Aufenthalte weiter fahren, von den Ankunftsgleisen auf die Abfahrtsgleise gebracht werden. Reisende, die auf der einen Seite, am Ankunftsbahnsteig, ausgestiegen sind, haben beim Einsteigen ihre Wagen an der anderen Seite der Bahnsteighalle zu suchen. Alles dies ist zeitraubend, unbequem und mißständig.

δ) Vom militärischen Standpunkte aus werden Kopfbahnhöfe häufig beanstandet. Die ankommenden Züge müssen, um die Fahrt fortsetzen zu können, eine kurze Strecke wieder zurückfahren; hierdurch werden bei großen Truppenbeförderungen Sicherheit und Schnelligkeit des Verkehrs stark beeinträchtigt. Darum werden Kopfbahnhöfe auf den Zwischenpunkten einer militärischen Beförderungslinie sehr ungern gesehen. Gestatten es die örtlichen Verhältnisse, so kann den angeführten Mißständen durch geschickt angelegte Verbindungsbahnen abgeholfen werden.

ε) Wenn in den Bahnhof einfahrende Züge nicht rechtzeitig anhalten, so entstehen leicht Unfälle, die unter Umständen gefahrbringend werden können.

Diesen Nachteilen der Kopfbahnhöfe stehen aber auch große und wertvolle Vorzüge gegenüber:

α) In verschiedenen Beziehungen ist es ein großer Vorzug, daß der Bahnhof weit in das Stadttinnere hineingehoben ist, ein Vorzug, der namentlich in England schon sehr frühzeitig erkannt worden ist.

¹²⁶⁾ Nach: Zeitchr. f. Bauw. 1899, S. 600.