

ORGAN FÜR DIE FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

IN TECHNISCHER BEZIEHUNG

FACHBLATT DES VEREINES DEUTSCHER EISENBAHN-VERWALTUNGEN

Neue Folge. LVII. Band.

Die Schriftleitung hält sich für den Inhalt der mit dem Namen des Verfassers versehenen Aufsätze nicht für verantwortlich. Alle Rechte vorbehalten.

7. und 8. Heft. 1920. 15. April.

Beseitigung der Kreuzungen in Schienenhöhe an der Blockstelle Grofskreuz und Durchführung des Richtungsbetriebes in Köln.

A. Eggert, Regierungs- und Baurat in Köln.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 4 auf Tafel 8. Abb. 1 bis 3 auf Tafel 9, Abb. 1 bis 6 auf Tafel 10, Abb. 1 und 2 auf Tafel 11 und Abb. 1 bis 8 auf Tafel 12.

Die Umgestaltung der Bahnanlagen in und bei Köln ist wiederholt zum Gegenstande von Veröffentlichungen gemacht worden*). Die bisherigen Darstellungen befassen sich im Wesentlichen mit den auf der rechten Rheinseite geplanten und ausgeführten Neuanlagen. Anschließend gibt der vorliegende Aufsatz einen Überblick über die im Zusammenhange mit dem Umbau des Hauptbahnhofes Köln auf der linken Rheinseite teils ausgeführten, teils noch in der Ausführung begriffenen neuen Bahnanlagen, die im Wesentlichen durch die Einführung des Richtungsbetriebes im Hauptbahnhofe erforderlich wurden.

Bei der nördlich des Hauptbahnhofes liegenden Blockstelle »Grofskreuz« zweigte die zweigleisige Bahnstrecke Köln — Aachen von der gleichfalls zweigleisigen Strecke Köln — Neufs ab, ferner wurden hier die Gütergleise aus beiden Strecken abgetrennt und nach dem Güterbahnhofe Gereon geführt.

Abb. 1, Taf. 8 gibt einen Überblick über den früheren Zustand der linksrheinischen, mit dem Hauptbahnhofe verbundenen Bahnanlagen.

In Abb. 3, Taf. 9 ist der neue Zustand dieser Bahnanlagen dargestellt.

Die Abb. 2 und 3, Taf. 8 zeigen die Anordnung der Zufuhrlinien zum Hauptbahnhofe vor und nach dem Umbau, also im Linien- und im Richtung-Betriebe.

Der linksrheinische Abstellbahnhof, kurz Betriebsbahnhof genannt, dient zur Aufstellung der rechtsrheinischen Reisezüge, während die auf der linken Rheinseite verkehrenden Reisezüge auf dem rechtsrheinischen Abstellbahnhofe Deutzerfeld entspringen und endigen.

Auf der Hohenzollernbrücke liegen vier Gleise; die beiden nördlichen dienen dem Verkehre vom rechten nach dem linken Rheinufer, die beiden südlichen der Gegenrichtung. Der Hauptbahnhof Köln hat neun durchlaufende Gleise, die vom Hauptgebäude aus gezählt werden. Die Gleise 2 bis 9 sind in zwei Abschnitte, für je einen Zug geteilt, sodafs neun Bahnsteigkanten vorhanden sind. Die auf den beiden nördlichen Brückengleisen kommenden Züge, Leerzüge vom Bahnhofe Deutzerfeld oder Vollzüge von der Strecke, fahren in eines der Gleise 5 bis 9. Nach der Abfertigung am Bahnsteige gelangen die in Köln endigenden Züge in das zum Betriebsbahnhofe führende Gleis, die in Köln beginnenden in das entsprechende Streckengleis nach Coblenz, Aachen oder Neufs. Für diese Richtungen hat die Strecke Hauptbahnhof-Betriebsbahnhof zwei Gleise. Für die Gegenrichtungen sind ebenfalls zwei Gleise vorhanden, auf denen die ankommenden Fernzüge und die beginnenden aus dem Betriebsbahnhofe in eines der Gleise 1 bis 4 einfahren.

*) Organ 1909, S. 188; 1910, S. 122; 1912, S. 47.

Nach der Abfertigung am Bahnsteige fahren diese Züge über eines der beiden südlichen Brückengleise entweder nach dem Abstellbahnhofe Deutzerfeld oder nach einer der Richtungen Düsseldorf, Elberfeld, Giessen-Niederlahnstein.

Durch die neue Lösung ist das Kopfmachen der Züge im Hauptbahnhofe vermieden; dieser wird von den früheren umständlichen Verschiebebewegungen entlastet, auch kreuzen sich weit weniger Fahrwege ausfahrender und einfahrender Züge, der Betrieb wickelt sich daher pünktlicher und regelmässiger ab.

Aus der Darstellung ergibt sich, dafs bei der ehemaligen Blockstelle Grofskreuz vier zweigleisige Hauptbahnen in Schienenhöhe zusammentrafen.

Dieser den heutigen bahntechnischen Vorschriften nicht mehr entsprechende Zustand mußte um 1885 bei Zusammenführung der linksrheinischen Bahnlinien in den Hauptbahnhof Köln ausgeführt werden, weil zur Durchführung der verschiedenen Bahnlinien durch die Befestigung nur ein 90 m breiter Streifen zur Verfügung stand, schienenfreie Einführungen aber wegen der nötigen Entwicklungen der Gleise bei dieser geringen Breite und der Unmöglichkeit, vor der Stadtumwallung Einschnitte und Dämme anzulegen, unausführbar waren.

Die Blockstelle Grofskreuz wurde täglich von 24 schnellen Reise-, 11 Eil-, 90 langsamen Reise- und 136 Güter-Zügen, zusammen 261 Zügen durchfahren. Hierzu traten noch durchschnittlich 68 Leerfahrten von Lokomotiven zwischen Nippes und Köln und bei starkem Verkehre 6 Bedarf-Reise- und 32 Bedarf-Güter-Züge. Von diesen 367 Fahrten kreuzten 305 = 83% die Fahrrichtungen anderer, nur 62 = 17% durchfahren die Blockstelle ohne Kreuzung einer andern Fahrrichtung. Bei dieser großen Zahl von etwa 15 Zugfahrten in der Stunde konnte regelmässiger Verkehr nur dann stattfinden, wenn er durchaus pünktlich erfolgte. Traten Verspätungen ein, was namentlich in der Richtung von Aachen und Neufs bei den von Belgien und Holland kommenden, vom Seeverkehre abhängigen Zügen recht oft der Fall war, so wirkten die Verspätungen auf den Gang der später kommenden Züge so ungünstig ein, dafs die Reihenfolge der Züge in der Durchfahrt durch die Blockstelle Grofskreuz sehr häufig aus der vorgeschriebenen Fahrordnung fiel. Dies machte sich namentlich in den stärker besetzten Tagesstunden auf dem Hauptbahnhofe Köln sehr unangenehm fühlbar, weil die Bahnhofsgleise für die verspäteten Züge länger, als nötig, frei gehalten werden mußten, für die folgenden Züge gesperrt blieben und auch die Ausfahrten anderer Züge verzögerten. Daher mußte die Fahrordnung im Bahnhofe häufig geändert werden, was den Betrieb sehr erschwerte und zu Belästigungen der Reisenden führte. Ferner wirkten die

an der Blockstelle Grofskreuz entstandenen Verspätungen auch auf den Güterverkehr von und nach Gereon derart ungünstig ein, dafs hier die Ein- und Durchfahr-Gleise nicht rechtzeitig geräumt werden konnten, wodurch bei der Lage dieser Gleise im Bahnhofe der Verschiebeverkehr gestört, die Bildung der Güterzüge behindert und rückwärts der ganze Güterverkehr auf der freien Strecke beeinflusst wurde.

An die Beseitigung der hiernach für den Betrieb überaus störenden Kreuzungen an der Blockstelle Grofskreuz wurde daher unverzüglich herangetreten, als die Möglichkeit hierzu durch die Beseitigung der Stadtumwallung gegeben war. Nun konnten die zur schienenfreien Einführung der Bahnlinien in den Hauptbahnhof erforderlichen Einschnitte und Dämme und

die zahlreichen Bauwerke in dem der Bebauung frei gegebenen Gebiete hergestellt werden. Durch die Beseitigung der Schienenkreuzungen wurde erreicht, die linksrheinischen Linien unabhängig von einander mit dem Hauptbahnhofe Köln und dem Güterbahnhofe zu verbinden und dadurch zugleich ermöglicht, auf dem Hauptbahnhofe den Betrieb nach Richtungen durchzuführen und die Leistung des Hauptbahnhofes zu steigern.

Zur Beurteilung der nach Abb. 3, Taf. 8 und Abb. 3, Taf. 9 geplanten und grofsen Teiles fertigen Linienführungen an Stelle der zu beseitigenden Blockstelle Grofskreuz ist Folgendes vorzuschicken.

In dem eingangs erwähnten Bauplane für die folgerichtige Ausbildung der Verkehrsanlagen im Eisenbahnbereiche von Köln

Abb. 1.

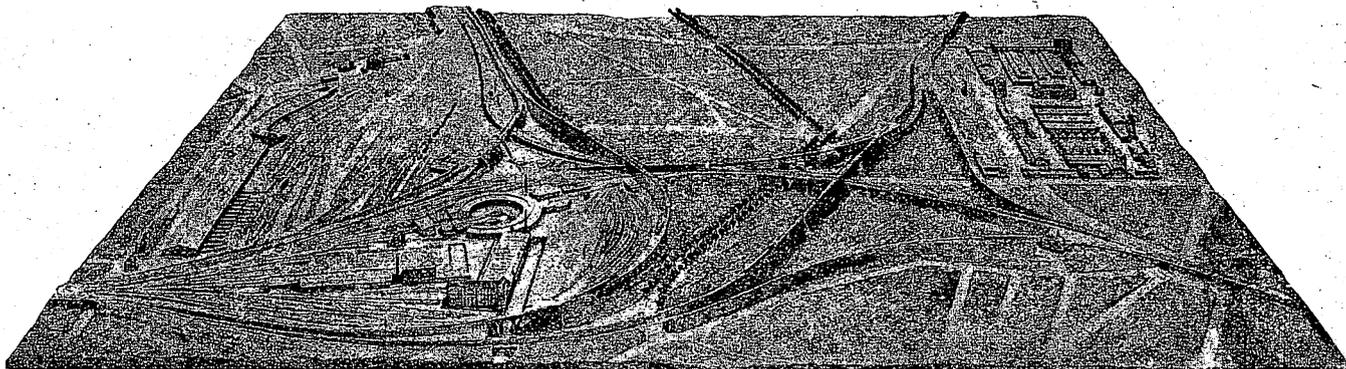
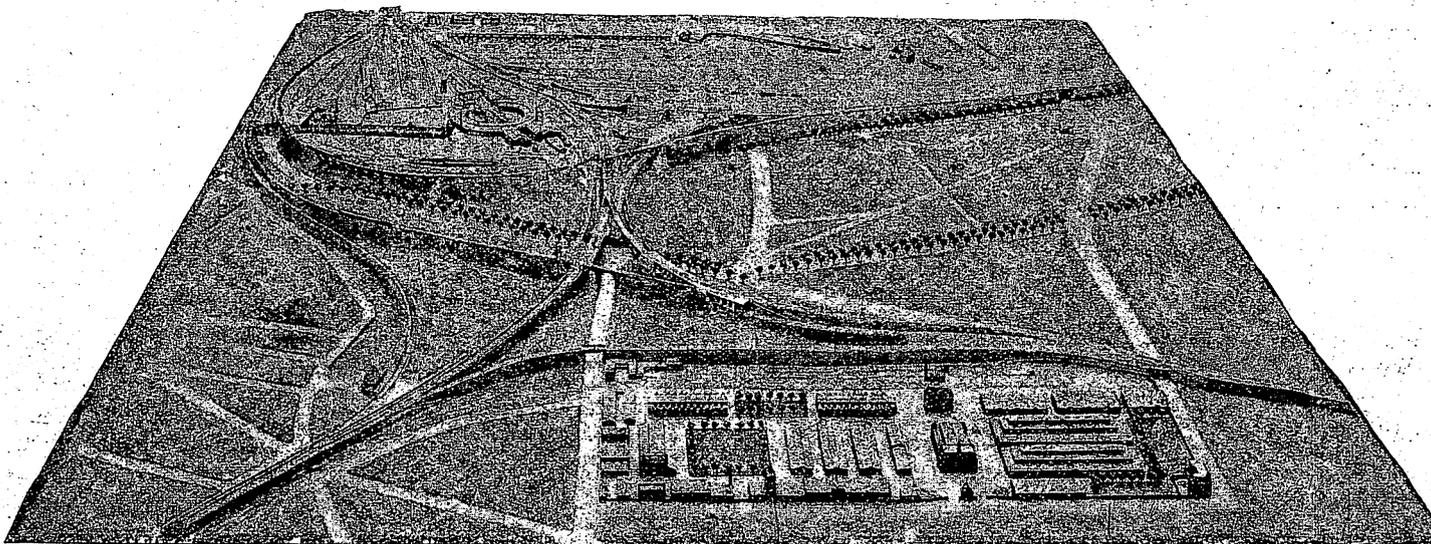


Abb. 2.



sind die Bahnhöfe Eifeltor und Nippes als Hauptbahnhöfe für die Bildung der linksrheinischen Güterzüge festgelegt worden, der Bahnhof Köln-Gereon, der früher diesem Zwecke diente, soll danach hauptsächlich zu einem reinen Ortgüterbahnhofe umgewandelt werden, und nur noch die Bildung von Eilgüterzügen leisten. Um die Leistung dieses Bahnhofes für diese Aufgaben zu erhöhen, ist auch in Aussicht genommen, den ganzen Umladeverkehr einem andern linksrheinischen Bahnhofe zuzuweisen.

Nach dem vorliegenden Entwurfe werden Gleise für Reisezüge von und nach Koblenz—Trier, Aachen und Neufs nach Richtungen zusammengefaßt und bis in den Hauptbahnhof geführt. Von den sechs dahin führenden Gleisen vermitteln die beiden mittleren in der Hauptsache den Verkehr der leeren Wagenzüge

zwischen dem Hauptbahnhofe Köln und dem linksrheinischen Abstellbahnhofe. Die Gütergleise der Richtungen Aachen und Neufs werden, an dem Güterbahnhofe Gereon vorbei, bis in den Bahnhof Eifeltor geführt. Alle Kreuzungen der Fahrrichtungen werden schienenfrei hergestellt, so dafs keine gegenseitigen Behinderungen der Fahrten mehr eintreten können. Die grofse Zahl der schienenfreien Kreuzungen bedingte mit den Unterführungen der das Umbaugebiet durchziehenden Straßen eine Häufung von Unter- und Überführungen auf verhältnismäfsig engem Raume; so befanden sich allein an der Kreuzungsstelle mit der Kanalstrafse sieben neben und über einander liegende Bauwerke, darunter ein 180 m langer Tunnel zur Überführung der Gleise für Reisezüge von Aachen über die

Gütergleise derselben Strecke. Die ganze Anlage wurde auf der Städtebauausstellung in Leipzig 1913 im Modelle vorgeführt (Textabb. 1 und 2).

Durch diese Führung der Linien und Verlegung aller Eilgutanlagen nach Gereon und des größern Teiles der Schuppenanlagen für Lokomotiven nach Nippes wurde auf der linken Rheinseite auch ein ausgedehntes Gelände zur Herstellung eines neuzeitlichen Abstellbahnhofes für Reisezüge gewonnen.

Dieser Abstellbahnhof dient, wie bereits erwähnt, zur Aufstellung der Leerzüge der von der rechten Rheinseite kommenden und dahin abfahrenden Reisezüge. In der Zeit vor dem Kriege mußten gleichzeitig 21 Züge abgestellt werden. Nach diesen Anforderungen wurden die Gleisanlagen unter Hinzurechnung zu erwartenden Zuwachses bemessen.

Es sind vier Gleisgruppen vorhanden, von denen die mittlere bei voller Ausnutzung des vorhandenen Geländes nicht beiderseits durch Weichen angeschlossen werden konnte. Deshalb wurde eine 20 m lange Schiebebühne für alle Gleise dieser Gruppe angeordnet. Vier Gleise dieser Gruppe laufen ferner in eine 200 m lange Halle, die für Ausbesserung eingerichtet ist. Innerhalb einer bestimmten Frist wird jeder auf dem Abstellbahnhofe befindliche Leerzug zur Vornahme gründlicher Untersuchung und Ausbesserung in die Halle überführt. Alle Gleise der verschiedenen Gruppen sind mit Anlagen zur Entstaubung durch Saug- und Prefs-Luft, und zur Versorgung mit Gas, Wasser und Elektrizität für Speise- und Schlaf-Wagen versehen. Die Anforderungen, die in der Kriegszeit an den Abstellbahnhof gestellt wurden, besonders zwecks Einlegung von Militär-, Urlauber- und Arbeiter-Zügen für die Rüstungsbetriebe, bedingten vollen Ausbau aller vorgesehenen Gleisanlagen (Abb. 3, Taf. 9).

Die Lokomotiven aller einfahrenden Züge können ohne Störung ausfahrender Züge abhängen, drehen, Kohlen und Wasser nehmen, und nach dem Lokomotivschuppen, umgekehrt können die Lokomotiven aus dem Schuppen unmittelbar vor die zur Abfahrt fertigen Züge fahren; zum Aus- und Ein-Setzen einzelner Wagenzüge sind genügend lange Ausziehgleise angelegt.

Die nicht beiderseits an ein Ausziehgleis angeschlossenen Gleise der mittlern Gruppe münden auf die 20 m lange Schiebebühne mit 95 m langer Fahrbahn, mittels deren Lokomotiven an den Spitzen der einfahrenden Leerzüge unmittelbar zum Lokomotivschuppen gelangen können.

Wegen Fortfallens des tief liegenden Lokomotivschuppens auf dem Bahnhofe Gereon war es erforderlich, für die Beanspruchung der in Gereon beginnenden und endenden Eilgüterzüge und für die im Güterbahnhofe arbeitenden Lokomotiven zum Verschieben Ersatz zu schaffen. Daher wurde neben den neuen Gütergleisen unweit des hochliegenden ein Schuppen mit 14 Ständen errichtet.

Der linksrheinische Abstellbahnhof dient auch zum Zustellen und Abholen der Bahnpostwagen des Bahnpostamtes 12, dessen ausgedehnte Anlagen am Gladbacherwall liegen und mit den Gleisaulagen des Betriebsbahnhofes durch zwei Gleisanschlüsse verbunden sind. Der größte Teil der Bahnpostwagen wird in schnellen und langsamen Reisezügen, ein kleiner Teil auch in Eilgüterzügen befördert. Zur Überführung dieser Postwagen und der Eilgutwagen, die teilweise in Reisezügen

befördert werden, war die Anlage einer besondern Verbindung zwischen dem Betriebsbahnhofe und dem Bahnhofe Gereon erforderlich. Hierzu mußte ein tunnelartiges Bauwerk zur Unterführung dieses Gleises unter die Gleise für Reisezüge von Neufs, Aachen und Koblenz errichtet werden, zu dem die Reichspostverwaltung einen Zuschuß leistet, da sie Vorteil davon hat.

Nach Bewilligung der Baukosten von 11 296 000 \mathcal{M} wurde 1911 mit der Ausführung begonnen. Zunächst wurden die für die neuen Anlagen hinderlichen Wälle und Mauern der Befestigung beseitigt und eingeebnet; ferner wurden die Verlegungen und nötigen Veränderungen an den öffentlichen Wegen vorgenommen und alle Bauwerke, die außerhalb der betriebenen Gleise lagen, in Angriff genommen, und zwar teilweise bedeutende und eigenartige Unter- und Über-Führungen, deren Grundmauern teilweise in etwa 10 m tiefe ehemalige Kiesgruben zu stehen kamen, so daß sie besonders bei wagerechter Belastung bedeutende Massen enthielten.

Die Widerlager und Flügel wurden in Grobmörtel mit Zusatz von Trafs gestampft. Der Kies wurde größtenteils am Orte gewonnen, zur Heranschaffung der übrigen Mengen wurden täglich zwei Kieszüge von Köln-Hafen mit gebaggertem Rheinkiese nach den von der Blockstelle Großkreuz abzweigenden Baugleisen gefahren. Im Sommer 1911 stellten acht große Mischer täglich 900 bis 1000 cbm Grobmörtel her.

Die Ansichtflächen der Stampfmauern wurden an einem Mantel mit größerm Sandgehalte durch Stocken und Scharrieren werksteinartig behandelt, wodurch verhältnismäßig billig gute Wirkungen erzielt sind. Einige Beispiele dieser bedeutsamen Bauwerke verschiedenster Art zeigen die Textabb. 3 bis 6 unter Angabe ihres Zweckes.

Abb. 3. Überführung des Gleises Köln-Koblenz über die Gleise Aachen-Neufs Köln für Reise- und die Gleise Ehrenfeld-Nippes-Eifeltor für Güter-Züge.

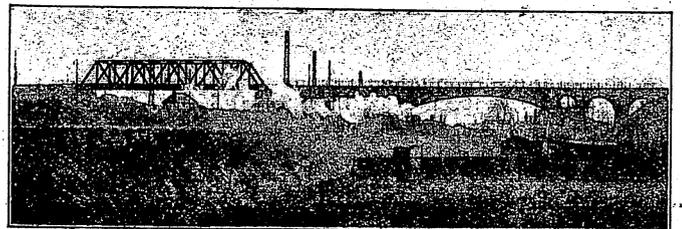
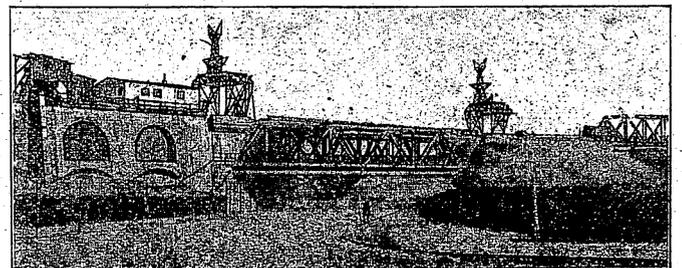


Abb. 4. Unterführungen der Kanalstrasse und Rahmenstützen für die Drahtseilbahn.



Gleichzeitig mit der Ausführung der Bauwerke erfolgte die Herstellung einer rund 10 km langen Bahn mit 90 cm Spur zur Heranschaffung von etwa 1,2 Millionen cbm Boden für die Dämme. Der Bau der Förderbahn war schwierig, da sie

streckenweise zwischen den Bahngleisen als Hochbahn mit hölzernem Unterbaue ausgeführt werden mußte und innerhalb des Stadtgebietes die verkehrsreichen Straßen nicht in Straßenhöhe gekreuzt werden durften. Trotz dieser Schwierigkeiten wurde der Förderbahn der Vorzug vor der Schüttung mit Bauzügen gegeben. Gegen diese sprachen die Erwägungen, daß die Bauzüge auf den stark belasteten Strecken nicht durchzubringen sein würden, und daß im günstigsten Falle mit 1000 cbm Leistung täglich zu rechnen wäre; mit der Förderbahn konnten in beschleunigtem Betriebe bei Tag- und Nacht-Schicht bis zu 5000 cbm erzielt werden.

Abb. 5. Unterführungen der Kanalstraße und Rahmenstützen für die Drahtseilbahn

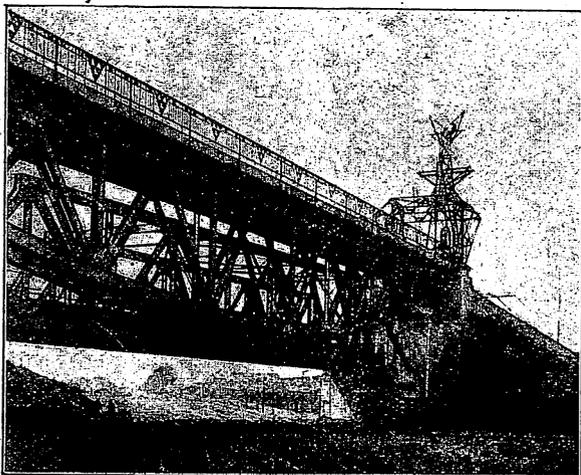
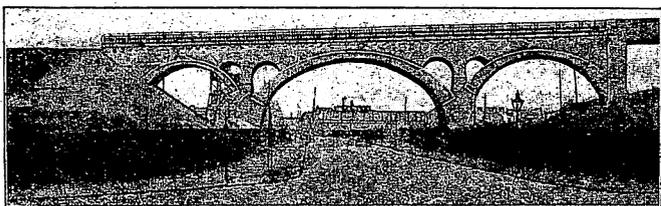


Abb. 6. Unterführung der Hornstraße unter das Gleis Köln—Aachen.



Der Bauplan machte zunächst die schleunige Herstellung der neuen Gütergleise von Ehrenfeld und Nippes nach Gereon erforderlich. Dies hatte einerseits den Zweck, die dringend nötige Entlastung der Blockstelle Großkreuz zu erreichen, weiter auch, die alte, das Baugelände schneidende und den Bau störende Güterlinie Großkreuz-Gereon außer Betrieb setzen zu können. Die Einführung der neuen Gütergleise in den Bahnhof Gereon bedingte aber die vorherige Verlegung der Strecke Koblenz, um diese nicht in Schienenhöhe kreuzen zu müssen. Die Umleitungen des Betriebes wurden daher mit der Hochlegung des Gleises Köln Hauptbahnhof-Köln West der Richtung Koblenz begonnen. Hierbei war die zeitweilige Überführung dieses Gleises über die noch in Betrieb befindliche alte Güterstrecke Großkreuz-Gereon erforderlich. Die Linienführung Köln Hauptbahnhof-Köln West beschreibt einen beinahe vollen Halbkreis von 300 m Halbmesser, steigt dabei mit $9,1 \frac{0}{00}$ auf 800 m Länge. In Bogen und Steigung liegt eine 190 m lange Hochstrecke mit zwölf gewölbten Öffnungen, statt deren erst eine Stützmauer geplant war; der Vergleich beider hatte jedoch das zunächst überraschende Ergebnis, daß

die Wölbung billiger sei, die auch wegen bessern Bildes den Vorzug verdiente.

Für die Hochlegung des Gleises der andern Fahrriichtung Köln West-Köln Hauptbahnhof mußte die westliche Gruppe des Betriebsbahnhofes außer Betrieb gesetzt und für sie zunächst auf dem ehemaligen Festungsgelände nördlich des Gladbacherwalltes Ersatz geschaffen werden. Die Verbindung zwischen dieser neuen Gleisgruppe und dem Betriebsbahnhofe mußte ebenfalls zeitweilig über die noch betriebene Güterstrecke Großkreuz-Gereon übergeführt werden; das Bauwerk mußte wegen der Höhenlage dieser Strecke 2,0 m über die spätere Höhe des Bahnhofes gelegt und nach Einstellung des Verkehrs auf der Güterstrecke um dieses Maß gesenkt werden. Der Entwurf und die Ausführung dieser Überführungen wurde durch die Notwendigkeit der Unterführung der Gladbacherwallstraße an der Stelle der beiden Gleisüberschneidungen erschwert.

Nachdem im Sommer 1913 die beiden Gleise der Strecke Köln-Koblenz hochgelegt waren, konnten die Gütergleise von Ehrenfeld und Nippes vorgestreckt werden. An der Stelle der Kreuzung mit der alten Strecke Köln-Aachen mußte zeitweilig eine Überführung unter Senkung der Gleise dieser Strecke um 2,0 m errichtet werden. Die Benutzung der neuen Gütergleise begann plangemäß in der Nacht vom 30. September zum 1. Oktober 1913.

Die Entlastung der Blockstelle Großkreuz trat in dem erwarteten Umfange ein und war von günstigem Einflusse auf die Bewältigung des darauf folgenden starken Herbstverkehrs, die mittels besonderer Maßnahmen auch des Betriebes im Gegensatze zum Vorjahre ohne Störung vor sich ging. Für die glatte Durchführung der Beförderungen für das Heer bei der Mobilmachung im Sommer 1914 war die eingetretene Verbesserung der Linienführung von unschätzbarem Werte.

Nach der Eröffnung der neuen Gütergleise wurde die alte Güterstrecke Großkreuz-Gereon außer Betrieb gesetzt. Der Lokomotivschuppen und seine Nebenanlagen wurden abgerissen, nachdem der ganze Betrieb nach dem inzwischen fertig gestellten Ersatze verlegt war. Der tief liegende Teil des Betriebsbahnhofes wurde angeschüttet, der Bau der Wagenhalle begonnen und der Bau der Gleise für Reisezüge von Aachen und Neufs fortgeführt.

Im Betriebsbahnhofe wurde ferner eine in ihrer Art bemerkenswerte Anlage für Bekohlung geschaffen. Wegen Platzmangels am Lokomotivschuppen besteht diese Anlage aus räumlich getrennten Einrichtungen, nämlich dem Anfuhr- und Hauptlager-Platze, dessen Zufuhrgleise neben der Güterstrecke Ehrenfeld-Nippes liegen, und dem Schachtspeicher für die Abgabe von Kohle, und zugleich Wasser am Lokomotivschuppen (Textabb. 7 und 8). Zur Verbindung des Speichers mit dem Lagerplatze ist eine 735 m lange Drahtseilbahn angelegt. Der Höhenunterschied zwischen dem Lagerplatze und der Oberkante des Speichers beträgt rund 29 m.

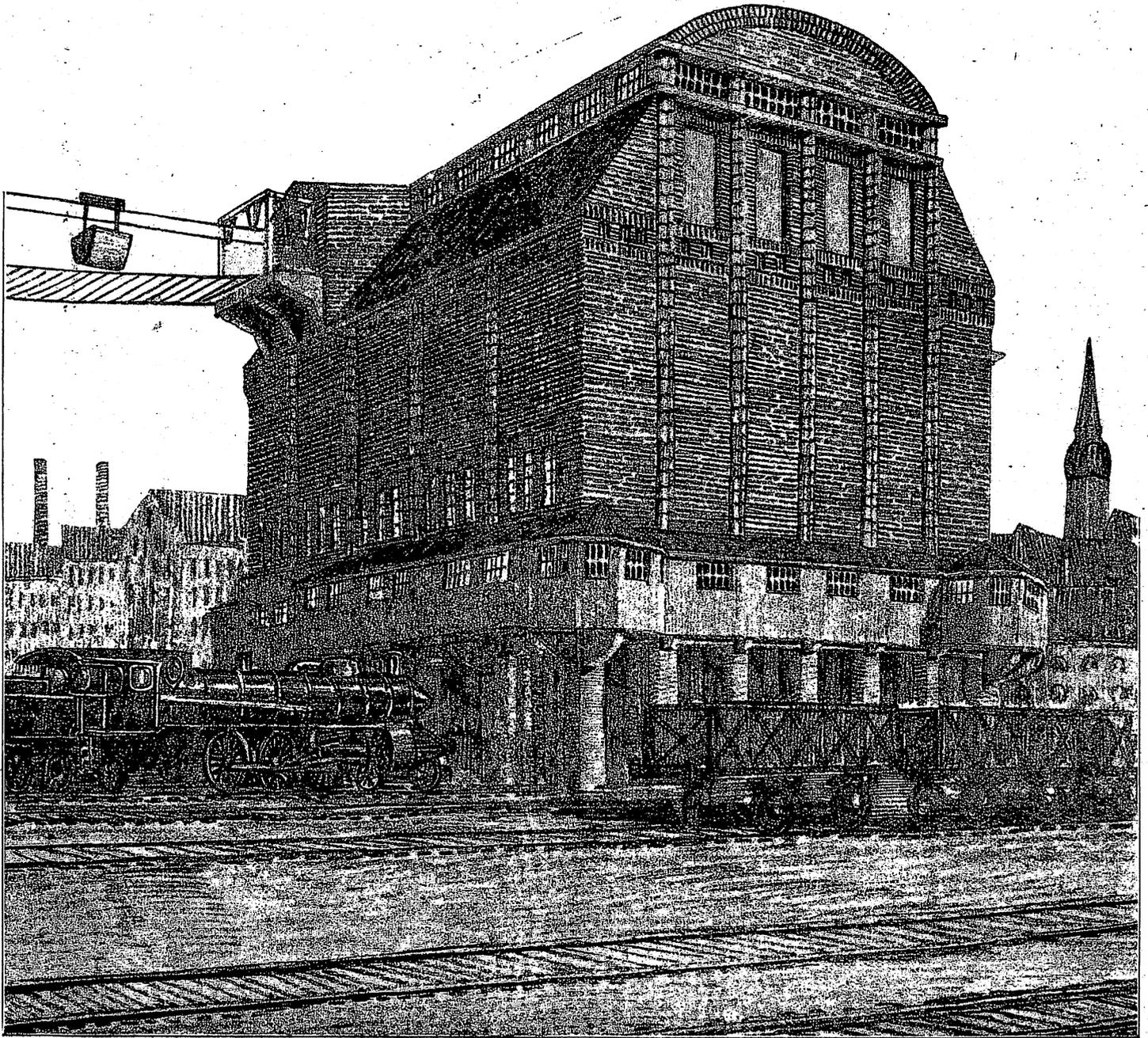
Die Anfuhr geschieht in der Regel mit Selbstentladern und beträgt täglich durchschnittlich 250 t Förder- und 80 t Prefs-Kohlen. Zur unmittelbaren Aufnahme der Kohlen dient ein Tagesbunker. Dieser ist 30 m lang, 4 m oben breit und faßt in fünf Abteilungen reichlich 350 t. Die Bunkeroberkante liegt 7,8 m über dem Lagerplatze. Die Eisenbahnwagen fahren unmittelbar auf den Bunker.

Die Förderbahnen am Tagesbunker laufen in zwei Höhen. Die obere, eine Standbahn, ist mit gewöhnlichen vierräderigen Seitenkipkarren für 0,5 t ausgerüstet, die am Bunker gefüllt und mit Hand auf die den Lagerplatz bestreichenden Fahrbühnen geschoben werden. Unter den Gleisen der Standbahn befinden sich die Schienen der Hängebahn, deren Wagen für 0,56 t an die Fahrbühne und an die Drahtseilbahn gehängt werden können.

Der Hauptlagerplatz ist dreieckig, zu seiner Bestreichung sind daher neben einander drei Lagerstreifen mit je einer 20 m breiten Fahrbühne vorgesehen; 25 000 t Kohlen können gelagert werden. Der von den Fahrbühnen nicht bestrichene Teil dient als Lager für Preßkohle.

Die drei Fahrbühnen dienen dazu, die ankommenden Kohlen, die nicht sofort durch die Drahtseilbahn dem Speicher zugeführt werden sollen, auf dem Lagerplatze zu verteilen, und

Abb. 7.



nach Bedarf die gelagerten Kohlen dem Speicher zuzuführen. Sie laufen auf Gerüsten aus bewehrtem Grobmörtel mit 5 m Teilung der Pfeiler. Die Oberkante der Schienen der Standbahn auf den Fahrbühnen liegt 3,5 m, die der Hängebahn 2,2 m über dem Lagerplatze.

Die Drahtseilbahn hat sechs Zwischenstützen (Textabb. 4 und 5) verschiedener Höhen in 80 bis 100 m Teilung. Die Über-

spannung der Kanalstraße, die als einzige öffentliche in Betracht kommt, erfolgt im Zuge des Gleises Aachen-Köln für Reisezüge in der Längsachse der hier errichteten Eisenbahnbrücke. Die gekreuzten Gleise sind mit Wellblech geschützt. Die regelmäßige Leistung der Drahtseilbahn entspricht der täglichen Zufuhr von 330 t; bei Tag- und Nacht-Betrieb können über 1000 t täglich gefördert werden.

Der Kohlenspeicher am Lokomotivschuppen ist aus bewehrtem Grobmörtel mit Schrägtaschen erbaut; bei der Größe der Masse ist Wert auf ansprechendes Äußere gelegt.

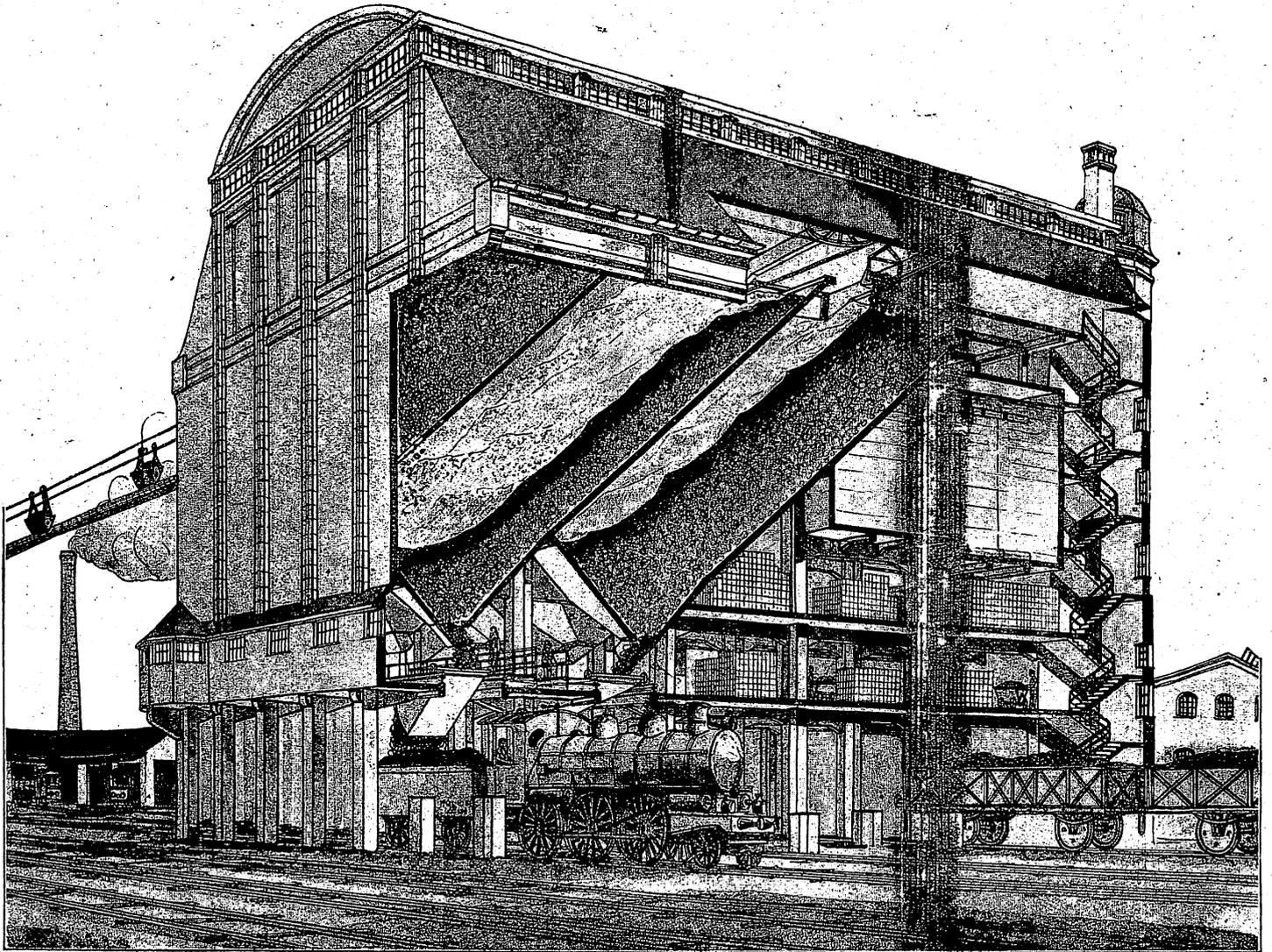
Zur Aufnahme der Förderkohlen dienen vier Schrägbehälter für zusammen 3400 t. Die Entleerung der Seilbahnwagen in die Behälter erfolgt selbsttätig. Jeder Behälter hat zwei Entnahmetrichter, deren also im Ganzen acht vorhanden sind. Je vier liegen in einer Reihe über den beiden Gleisen zum Bekohlen, die zugleich als Einfahrgleise zum Lokomotivschuppen dienen. Als Trichterverschluss sind zwei unabhängig voneinander wirkende Vorrichtungen, ein wagerechter Flachschieber

und ein unmittelbar darunter liegender Drehschieber mit schräger Rutsche, vorgesehen. Die Kohle fällt durch Trichter in eine fahrbare Wiege- und Schütt-Vorrichtung mit Kippgefäß. Der Fahrtrieb und das Kippen der Wiegegefäße erfolgen elektrisch; für Störungen ist Handbetrieb vorgesehen.

Zum Lagern der Preßkohle dienen die Zwischengeschosse des Speichers.

Die unter den Wasser- und Kohlen-Behälter mit der Drahtseilbahn ankommenden Kohlenziegel werden in einen breiten Trichter gekippt und gelangen in einen zwecks Absteifung durch eine Querwand geteilten, zwischen Wasser- und Kohlen-

Abb. 8.



Behälter durchgeführten, erst schrägen, dann senkrechten Fallraum von 2.6 m Querschnitt. In jedem der drei Lagergeschosse sind Entnahmestellen für Ziegel mit Tischen vorhanden, die so breit bemessen sind, daß Selbstverschluss stattfindet. Die Versorgung der Tender mit Ziegeln erfolgt vom ersten Lagergeschosse aus durch Klapprutschen, denen die Ziegel mit Kippkarren auf den Standgleisen von Hand zugeführt werden. Zur Beförderung der Ziegel aus den anderen Geschossen ist ein Aufzug vorgesehen, der auch für Sand dient.

Ferner befindet sich im Silo ein durch Mittelwand geteilter Wasserbehälter für 1200 cbm in 11 m Bodenhöhe über

Schienenoberkante; Rheinwasser wird von einem bei der Hohenzollernbrücke in Deutz errichteten, bahneigenen Pumpwerke geliefert; die Türme der Hohenzollernbrücke enthalten Zwischenbehälter.

Seit Einführung der Versorgung mit Rheinwasser sind die Ausbesserungen der Lokomotivkessel wegen Undichtwerdens gegen die Versorgung mit dem kalkhaltigen Wasser aus der städtischen Leitung erheblich zurückgegangen.

Für den Betriebsbahnhof hat die neue Anlage zum Bekohlen insofern günstig gewirkt, als der Bahnhof durch den Fortfall des Verkehrs der Kohlenwagen erheblich entlastet wurde.

Ein abschließendes Urteil über die Bewahrung im Ganzen kann noch nicht abgegeben werden. Über starke Zerkleinerung der Stückkohlen durch den mehrfachen Absturz wird geklagt. Da die Kohlenzufuhr sehr unregelmäßig erfolgte, waren die Schrägtaschen häufig leer, so daß die Kohlen aus großer Höhe herabstürzten, und dadurch erheblich litten. Wahrscheinlich tritt der beklagte Nachteil bei regelmäßiger Zufuhr weniger stark auf.

Mit der im April 1915 erfolgten Eröffnung der neuen Gleise für Reisezüge der Richtungen Aachen-Köln und Neufs-Köln ist die Durchführung des Betriebes nach Richtungen beendet; die letzte noch bestehende Kreuzung an der Blockstelle Großkreuz der Gleise Köln-Aachen und Neufs-Köln ist beseitigt. Hierdurch wurde die Leistung der für Zwecke des Heeres überaus wichtigen Strecke nach Aachen erhöht; die Durchführung dieses wichtigen Abschnittes der Um- und Neugestaltung der Bahnanlagen von Köln mitten im Kriege war daher eine hervorragende Leistung. Daß dabei eine große Zahl von Arbeitern ihren Unterhalt gewann, verdient hervorgehoben zu werden.

Abb. 1, Taf. 10 zeigt den Zustand der Bahnanlagen am 1. April 1915; der weitere Ausbau erfolgt in innigem Zusammenhange mit dem des Verschiebebahnhofes Nippes und mit der Hochlegung der Bahnanlagen in Ehrenfeld.

Das Zeitmaß des Fortschrittes der bei Ausbruch des Krieges voll in Gang befindlichen Bauarbeiten hat durch den Krieg eine unliebsame Verzögerung erlitten. Erst nach Fertigstellung dieser Anlagen wird der erhebliche Vorteil der neuen Linienführung für den Betrieb ganz in Erscheinung treten. Dann wird die Trennung der Anlagen für den Reiseverkehr von denen für den Güterverkehr zur Erzielung größerer Pünktlichkeit und Sicherheit des Zugverkehrs durchgeführt sein. Zur Zeit müssen die Gleise des Reiseverkehrs noch von Güterzügen benutzt werden, sodafs

gegenseitige Behinderungen der Züge eintreten. Dies macht sich besonders auf den Strecken nach dem Verschiebebahnhofe Nippes und nach Ehrenfeld fühlbar. Besonders erschwerend für den Betrieb sind hier die vorübergehend angelegten Steilrampen, die für den Anschluß der hochgelegten Gleise an die noch tief liegenden nötig wurden. Zu diesen örtlichen Schwierigkeiten traten noch die bekannten allgemeinen Störungen durch die lange Kriegszeit. Wenn der Betrieb auf den Bahnhöfen in Köln trotz dieser Schwierigkeiten verhältnismäßig glatt von Statten ging, so ist dies wesentlich auf die neue Linienführung, auf die Einführung des Richtungbetriebes und den dadurch erzielten freieren Lauf der Züge zurückzuführen.

Einige bei Ausführung der Erdarbeiten gemachte Funde mögen noch erwähnt werden. Bei Beseitigung der Festungsbauten wurde vor dem Gladbacher Tore in geringer Tiefe unter dem ehemaligen Gelände ein Steinsarg mit gut erhaltenem Knochengestänge aufgefunden, an dem besonders die wohl erhaltenen Kiefern mit vollständigem Gebisse auffielen. Es war in Kalk gehüllt, der die Abdrücke des Gewebes noch deutlich zeigte, in dem die Leiche bestattet war. Nach sachverständigem Gutachten stammte der Fund aus der fränkischen Zeit des 4. Jahrhunderts nach Christi. Ferner wurde bei den Baggerarbeiten in 4 m Tiefe ein Mammutzahn von etwa 1,5 m Länge und ansehnlichem Umfange zu Tage gefördert. Beide Funde sind Museen in Köln überwiesen worden.

Die Bearbeitung der Entwürfe für die Linienführung und Gleispläne, dann die Ausführung erfolgte anfangs unter Leitung des Oberbau Rates Barschdorff, später des Geheimen Bau Rates Beermann. Die Pläne der Anlage zum Bekohlen wurden nach den Angaben des Geheimen Bau Rates Hoefler aufgestellt. Die Bearbeitung aller Entwürfe für Bauwerke und die örtliche Leitung der Bauarbeiten lagen in der Hand des Verfassers.

Einschalten von Geraden in Bogen.

Steuernagel, Regierungsbaumeister in Rheinbach bei Köln.

In einer früher mitgeteilten Entwicklung werden Bogenanfang und -Ende aus drei Gleichungen bestimmt (Textabb. 1):

- Gl. 1) . . . $\sin(2\alpha) = \frac{g \cdot m}{2R}$ gibt die Hilfsgröße α ,
 Gl. 2) . . . $S = 2R \cdot \sin \alpha$ führt zur Sehne S, also zum Berührungspunkte von Haupt- und Zwischen-Bogen,
 Gl. 3) $S - s = S : m$ führt zum Berührungspunkte von Zwischenbogen und Zwischengrade, $m = R : (R - r)$ ist eine beliebige Zahl.

Dieses Verfahren legt die zum Abstecken erforderlichen Winkelpunkte nicht fest, und bedingt die Benutzung trigonometrischer Tafeln oder vorbereiteter Wertlisten. Eine unmittelbare Lösung ist die folgende, nach der die durch Einschalten der Geraden hervorgerufene Verdrückung des Bogens berechnet wird. Nach Textabb. 1 ist:

$AF = x$ die zu ermittelnde Verdrückung des Bogens M, R,
 $FD = EM_1 = r$ der Halbmesser des Zwischenbogens,

Gl. 4) . . . $DM = d = \sqrt{(R - r)^2 - (g : 2)^2}$.
 Aus $x + r + d = R$ folgt

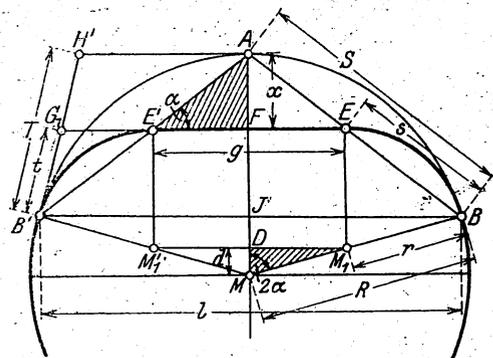
Gl. 5) . . . $x = R - r - d$.
 Mit $R - r = R : m$ und Gl. 4) wird

Gl. 6) . . . $x = (R : m) \{1 - \sqrt{1 - (mg : 2R)^2}\}$.

Anwendungen:

a) $r = 0$, also $R : m = R$ für $m = 1$, $g = 2R$, $x = R - \sqrt{R^2 - 4R^2 : 4} = R$.

Abb. 1.



- b) $R = r$, also $R - r = 0 = R : m$, demnach $m = \infty$, $g = 0$, $x = 0$,
 c) $R = 200$, $r = 180$, also $R - r = 20$, $m = 10$, $g = 40$,
 $x = 20 - \sqrt{400 - 400}$, $x = 20$,
 die Mittelpunkte von Haupt- und Zwischen-Bogen liegen also auf demselben Durchmesser.

Lösung:

Vom Scheitel A über der Mitte der einzuschaltenden Geraden trage man $x = AF$ nach dem Mittelpunkte hin auf. FE' und $FE = g : 2$ geben die Anschlüsse E' und E . Die Linien AE' und AE führen zu den Anfangspunkten B' und B der Zwischenbogen.

Bei flachem Hauptbogen und kleiner Verdrückung x dienen die Beziehungen

$$\text{Gl. 7) } \dots T = H'B' = H'A = R \tan \alpha \text{ und}$$

$$\text{Gl. 8) } \dots t = G'B' = G'E' = r \tan \alpha \text{ zur Nachprüfung, wofür aus } \triangle AFE'$$

$$\text{Gl. 9) } \dots \dots \dots \tan \alpha = 2x : g \text{ ist.}$$

Die ganze, von der Einschaltung beanspruchte Länge ist die Sehne $BB' = l$.

$$\text{Gl. 10) } \dots \triangle MJB \text{ gibt } l = 2R \sin(2\alpha),$$

$$\text{Gl. 11) } \triangle MDM_1 \text{ gibt } \sin(2\alpha) = g : 2(R - r) = mg : 2R, \text{ aus Gl. 10) und 11) folgt}$$

$$\text{Gl. 12) } \dots \dots \dots l = Rg : (R - r) = mg.$$

Da l meist durch beiderseits anschließende Gleisentwicklungen beschränkt ist, gestattet dieser einfache Ausdruck vorab, Zwischengerade und Zwischenbogen in ein günstigstes Verhältnis zum vorhandenen Raume zu bringen.

Beispiele.

Gegeben $R = 1000$, $l = 400 = m \cdot g$; gewählt $m \cdot g = 10 \cdot 40$, $m = 10$, $g = 40$, also $r = 900$. Nach Gl. 6) ist

$$x = 100 - \sqrt{10000 - 400} = 100 - \sqrt{9600} = 2,0 \text{ m,}$$

nach Gl. 9) $\tan \alpha = 2 \cdot 2 : 40 = 0,1$,

nach Gl. 7) $T = 1000 \cdot 0,1 = 100 \text{ m,}$

und nach Gl. 8) $t = 900 \cdot 0,1 = 90 \text{ m.}$

Die Kleinbahnen beim Wiederaufbaue der Wirtschaft.

Hasse, Regierungsbaumeister a. D. in Berlin.

Professor Dr.-Ing. Blum hat den Wiederaufbau unseres Verkehrswesens erörtert*), zu dessen Bestandteilen auch das Kleinbahnwesen gehört. Da dessen Aufgaben beim Wiederaufbaue unserer Wirtschaft im Rahmen jener Arbeit nicht erschöpfend gewürdigt werden konnten, soll hier versucht werden, sie selbstständig abschließend zu betrachten.

Mit der Bezeichnung Kleinbahn verbindet man meist ohne Nachdenken über Zweck und Aufgaben untergeordneter Bahnunternehmungen den Begriff der Unzulänglichkeit, hauptsächlich wegen der geringern Geschwindigkeit und der bescheideneren Ausstattung. Technisch und rechtlich ist mit dieser Auslegung nichts anzufangen, denn die Unterschiede gegen Bahnen höherer Ordnung sind dabei nur dem Grade nach gefaßt, und oft von äußeren Zufälligkeiten abhängig.

Die Kleinbahn als Rechtsbegriff beruht für Preußen und einige nachträglich angeschlossene Bundesstaaten auf dem Kleinbahngesetze vom 28. Juli 1892, das den Begriff der Kleinbahn überwiegend aus der verneinenden Bestimmung ableitet, daß sie nicht dem Eisenbahngesetze von 1838 unterstehen soll; von den tatsächlichen Merkmalen, die den Begriff der Kleinbahn begründen sollen, ist keines wirklich entscheidend. Die Kennzeichnung als Kleinbahn ist also nicht an sachliche Eigenschaften, sondern nur an die endgültige Entscheidung des Ministers der öffentlichen Arbeiten geknüpft.

Wie dehnbar diese Feststellung ist, beweist die Tatsache, daß der Minister die Zusammenziehung zweier wirtschaftlich eng zusammenhängender Kleinbahnen in ein Unternehmen als über den Rahmen der Kleinbahn hinausgehend bezeichnen, zugleich aber die Unterstellung des zusammengelegten Unternehmens unter das Eisenbahngesetz verweigern konnte, obwohl man bereit war, die technischen Voraussetzungen für eine Nebenbahn im Sinne des Eisenbahngesetzes zu erfüllen.

Bei dieser unstetigen Auslegung begegnet der Versuch, den Begriff der Kleinbahn technisch, rechtlich und wirtschaftlich abzugrenzen, gewissen Schwierigkeiten. Er muß aber trotzdem bis zu einem gewissen Grade durchgeführt werden, um greif-

bare Anhaltspunkte für die den Kleinbahnen beim Wiederaufbaue unserer Wirtschaft zuzuweisenden Aufgaben zu finden.

Die rechtliche Stellung der Kleinbahn ist in ihrer Unzulänglichkeit oben gekennzeichnet; die Schwierigkeit bezieht sich auch nur auf die Zulassung als Kleinbahn. Ist diese erfolgt, so setzen Gesetz und Ausführungsbestimmungen mit erfreulicher Klarheit und Einfachheit ein, unter denen sich die Kleinbahnen zu hoher wirtschaftlicher Blüte entwickelt haben. Wesentlicher Anteil hieran ist der Art der Aufsicht und der Wirksamkeit der aufsichtführenden Behörden zuzuschreiben, in Preußen den örtlich zuständigen Eisenbahndirektionen. Die einschlägigen Maßnahmen haben sich so bewährt, daß ihre Übertragung auf andere Reichsgebiete dringend empfohlen werden kann.

Die Art der Aufsicht ist in gewisser Weise vorbildlich für alle technisch-wirtschaftlichen Aufgaben, die von Behörden zu lösen sind, ihre Zahl und Art werden beim Wiederaufbaue in nächster Zeit sehr mannigfaltig sein, sie können deshalb auf eine grundsätzliche zusammenfassende Wiedergabe Anspruch erheben.

Bei jeder preussischen Eisenbahndirektion ist das Kleinbahnwesen einem der technischen Dezernenten zugeteilt, so daß dieser als Einzelbeamter alle Geschäfte führt, in denen die Kleinbahnunternehmungen rechtlich, technisch und wirtschaftlich mit dem Staatsbahnwesen verknüpft sind. Dieser Dezernent ist also der stetige Träger der Auslegung des Kleinbahngedankens seitens der Staatsbahn, er vertritt einerseits die Kleinbahn gegenüber der Staatsbahn, andererseits die Staatsbahn als Aufsichtsbehörde bezüglich aller Angelegenheiten der Kleinbahn. Der Geschäftsgang ist durchweg auf Schutz und Förderung der Kleinbahn eingestellt, und hat in jetzt rund 27 Jahren kaum merklicher Berichtigungen bedurft. Fälle einseitiger Vertretung der Staatsbahn bildeten seltene Ausnahmen.

Die Entwicklung des Kleinbahnwesens unter der Aufsicht und Führung der technisch vorgebildeten Kleinbahndezernenten ist ein wertvoller Beweis dafür, daß die Ansprüche der Techniker auf allgemeine Beteiligung an der Verwaltung auf tatsächlichen Leistungen beruhen; solchem Beweise sollte die gebührende Folge gegeben werden.

*) „Der Aufbau“, Flugschriftenfolge Heft 3. C. Hausmann, Deutsche Verlagsanstalt Stuttgart und Berlin.