

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.

3. Heft. 1920. 1. Februar.

Der Umbau des Bahnhofes Offenburg.

Eine Darstellung der wichtigsten Anlagen und ihrer Beziehungen zum Eisenbahnbetriebe.

Schachenmeier, Bauinspektor in Offenburg.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 3, Tafel 3 und Abb. 1 bis 4, Tafel 4.

I. Vorwort.

Die folgende Abhandlung ist 1913 geschrieben worden, nachdem alle Teile des neuen Bahnhofes Offenburg dem Betriebe übergeben waren. Die Veröffentlichung hat sich aus verschiedenen Gründen verzögert und ist später in Folge des Krieges ganz unterblieben. Sie soll nun nachträglich erfolgen, um der Fachwelt einen Überblick darüber zu geben, welche Anlagen die Badische Staatsbahnverwaltung mit einem Aufwande von rund 20 Millionen Mark in Offenburg geschaffen hat, und wie diese betrieben werden.

Die Betriebs- und Verkehrs-Erfahrungen der Zwischenzeit seit 1913 sind, soweit sie für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Bahnhofes von Bedeutung sind, durch einige Ergänzungen berücksichtigt worden.

II. Einleitendes.

Die anhaltende Steigerung des Zugverkehrs seit dem letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts hat die Badische Staatsbahnverwaltung veranlaßt, durch Umgestaltung der großen, im Laufe der Jahre fast durchweg unzureichend gewordenen Bahnhöfe ihrer Hauptlinie dafür zu sorgen, daß die Entfaltung und Weiterentwicklung dieses Verkehrs ermöglicht wird.

So wurde in Freiburg 1905 ein neuer Ortgüterbahnhof, in Mannheim 1905 bis 1907 ein neuer Verschiebehnhof eröffnet; die Bahnhöfe Heidelberg, Karlsruhe, Offenburg und Basel waren zu vergrößern und umzubauen.

Unter den genannten Bahnhöfen, die 1913 außer dem neuen Reisebahnhofe*) Heidelberg alle in Betrieb genommen waren, kommt dem in Offenburg wegen seiner Lage in der Mitte des badischen Bahnnetzes besondere Bedeutung zu. Er liegt an der Hauptstrecke Mannheim—Basel, ist Ausgang der Schwarzwaldbahn und soll Ausgang einer Hauptbahn nach Kehl werden. Auch eine Nebenbahn zwischen Offenburg und dem Rheine, Offenburg—Kork, ist geplant. Ferner liegt der Bahnhof Offenburg für den Güterverkehr, besonders zur Auflösung und Neubildung von Güterzügen, in der Mitte zwischen den beiden anderen großen Verschiebehöfen Mannheim und Basel sehr günstig.

*) Reisebahnhof = Personenbahnhof.

Mit Rücksicht auf diese Bedeutung des Bahnhofes Offenburg hat die Eisenbahnverwaltung schon 1897 einen Entwurf für den Umbau ausgearbeitet. Dieser bezweckte aber nur die Behebung der größten Mängel der alten Anlage, nicht eine durchgreifende Änderung. Er kam nicht zur Ausführung. Weitere Prüfungen und Erhebungen führten 1902 zur Aufstellung eines zweiten Entwurfes, der ausgeführt worden ist. Das ganze Umbaugebiet, innerhalb dessen auch der ebenfalls umgestaltete Bahnhof Windschlag liegt, erstreckt sich auf 7,2 km Länge, nämlich von km 140,0 der Hauptbahn zwischen Appenweier und Windschlag bis km 147,2 derselben Bahn zwischen Offenburg und Schutterwald und bis km 1,4 der Schwarzwaldbahn zwischen Offenburg und Ortenberg. Seine größte Breite liegt mit etwa 560 m im Gebiete des Verschiebehnhofes. Das Baugelände umfaßt ohne Bahnhof Windschlag rund 125 ha.

Zur Durchführung des Umbaues wurde 1902 eine besondere Bauinspektion in Offenburg eingesetzt, nachdem schon vorher mit dem Geländeerwerbe begonnen war. Diese Bezirkstelle nahm alsbald die Vorarbeiten zum Baue in Angriff.

III. Der Umbau des Bahnhofes.

III. A) Der alte Bahnhof Offenburg vor dem Umbaue. (Abb. 1, Taf. 4).
Textabb. 1. Halle des alten Personenbahnhofes (vor dem Umbaue).



Der alte Bahnhof Offenburg (Textabb. 1) hatte sich seit seiner Erbauung 1844 durch allerlei Erweiterungen zu dem entwickelt, was er 1902 war, als man die Pläne bearbeitete,

um ihn von Grund auf zu verändern. Zahl und Ausdehnung der Gleise und Bahnsteige war nur gering, Bahnsteigunterführungen gab es nicht. Im Einzelnen sind die Anlagen aus Abb. 1, Taf. 4 zu ersehen. Es standen elf Gleise, drei für Reise-^{*)}, acht für Verschiebe-Verkehr, mit rund 55 km Länge und 273 Weichen zur Verfügung. Von den drei Bahnsteigen waren die beiden größten 175 und 235 m lang, 6 und 5 m breit, der dritte bestand aus zwei je 75 m langen, 4,5 m breiten Teilen.

Die nördlich vom Reisebahnhofe liegenden Gleisanlagen dienten dem Güterverkehre, und zwar waren die westlichen Gruppen mit der Güterhalle für den Ortgüterverkehr bestimmt, die übrigen Gruppen wurden zur Auflösung und Neubildung der Güterzüge durch Stofsbewegungen benutzt.

Zur Sicherung der Zugfahrten und Regelung der Verschiebebewegungen waren für den Reise- und den Güter-Bahnhof zusammen vier Stellwerke und eine Stellhebelgruppe eingerichtet, von denen aus die Weichen, 14 Haupt- und 8 Vor-Signale bedient wurden. Die Fahrstraßen wurden den Stellwerken mittels eines mechanisch-elektrischen Stationsblockwerkes im Fahrdienststraume des Hauptgebäudes freigegeben. Mit diesen Anlagen wurden täglich durchschnittlich 138 Reise- und 139 Güter-, Eilgüter-, Bedarfs- und Lokomotiv-Züge abgefertigt.

Für die Fahrten der Lokomotiven von und nach den Lokomotivschuppen waren bei den kleinen Anlagen nur kurze Wege nötig, die ohne Beeinträchtigung des Zugverkehrs ausgeführt werden konnten. Im Ganzen waren damals 91 Lokomotiven in vier Lokomotivschuppen mit 43 Ständen beheimatet, für Wagen waren zwei Hallen vorhanden.

Die Werkstätte war in zwei Gebäuden untergebracht. Sie hatte hauptsächlich die Erhaltung von Lokomotiven zu besorgen; in ihr waren etwa 240 Werkstätten- und 90 Schuppen-Arbeiter beschäftigt.

Bei der Umgestaltung der geschilderten alten Anlagen war Rücksicht darauf zu nehmen, daß die Neuanlagen betriebsfertig sein mußten, bevor die bestehenden beseitigt werden durften.

Für die Reihenfolge der Inangriffnahme der einzelnen Bahnteile waren neben Bedürfnissen des Betriebes Rücksichten auf Zweckmäßigkeit des Bauvorgehens maßgebend. Zuerst wurde 1906 bis 1908 der Ortgüterbahnhof ausgeführt, dann 1907 bis 1909 der Werkstätten- und Lokomotiv-Bahnhof, dann folgten die schwierigeren Teile: 1906 bis 1911 der Reisebahnhof mit dem südlichen Einschnitte innerhalb des Stadtgebietes 1907 bis 1908, und der Verschiebebahnhof 1911 bis 1913.

III. B) Der neue Ortgüterbahnhof mit dem Lagerplatzbahnhofe, eröffnet 1903 (Abb. 3, Taf. 3).

Die Lage des neuen Ortgüterbahnhofes war durch die Lage der Stadt auf der Westseite des Bahnhofgebietes gegeben. Ausdehnung und Anordnung der einzelnen Anlagen zeigt Abb. 3, Taf. 3.

Im Ganzen stehen 12,90 km Gleis zur Verfügung. Dazu kommen 20 Sägleise mit je 36 m Nutzlänge für großen Freiladeverkehr. Die Weichen des Ortgüterbahnhofes werden mit Stellböcken von Hand gestellt.

Zum Verladen von Vieh, Langholz, Last- und Möbel-Wagen sind drei feste Rampen erbaut. Ferner ist an die Güterhalle

^{*)} „Reise-“ ist zur Beseitigung von „Personen-“ eingeführt.

selbst eine Verladerrampe angebaut, auf der besondere Güter, wie Öl, Säuren und feuergefährliche Güter verladen werden. In der Güterhalle am Verwaltungsgebäude war neben dem Ortgüterdienste auch der Umladedienst bis September 1913 unterzubringen, dann wurde dieses Geschäft nach Fertigstellung des ganzen Verschiebebahnhofes in die Umladehalle verlegt.

Zu dem Verladegeschäfte im Ortgüterbahnhofe stehen zwei Lastkräne, ein Bockkran, zwei Ladelehren und zwei Brückenzüge zur Verfügung. Eine Drehscheibe am Kopfe der Wagenrampe dient zum Drehen offener, mit Fahrzeugen beladener Güterwagen.

Im Nordwesten des Ortgüterbahnhofes sind unmittelbar angrenzend Lagerplätze mit Anschlussgleisen für Gewerbe und Handel angelegt. Auf den gepachteten Flächen haben die Unternehmer ihre Lager- und Geschäft-Räume erbaut.

Über den bisher im Ortgüterbahnhofe bewältigten Verkehr gibt Zusammenstellung I. Aufschluß.

Zusammenstellung I.

	Durchschnitt 1912	Verkehr	
		während des Krieges	April bis Juni 1919
1. Geschlossene Wagenladungen, Versand und Em- pfang	20 097 Wagen mit 142 145 t	142 906 Wagen mit 1 289 001 t	5232 Wagen mit 38 129 t
2. Stückgut.	52 808 Wagen mit 98 702 t	35 305 Wagen mit 38 477 t	1442 Wagen mit 1331 t
3. Tier- und Fahr- zeug-Wagen im Versande abge- fertigt.	720 Wagen	2062	64

III. C) Der neue Werkstätten- und Lokomotiv-Bahnhof, eröffnet 1909 (Abb. 2, Taf. 4 und Abb. 1, Taf. 3).

Die Lage des Bahnhofes Offenburg war auch für die Werkstättenanlage von Bedeutung; man hat erkannt, daß es zweckmäßig ist, hier in der Mitte des ganzen Bahnnetzes mehr Lokomotiven, als bisher zu beheimaten und größere Werkstätten zur Ausführung umfangreicher Arbeiten anzulegen. Deshalb wurden folgende Werkstättengebäude erbaut und eingerichtet:

1. Mechanische Werkstätte für 32 Werkzeugmaschinen, während des Krieges weitere 16, Stand 1919 48.

2. Schmiede mit vier Doppelfeuern und zwei einfachen nebst drei mechanischen Hämmern, Kupferschmiede, Weißmetallgießerei, Blechnerei mit Einrichtung für Schmelz-Schweißen und -Schmieden.

3. Lokomotivwerkstätte mit 34 Ständen, einem Wägleise, einer versenkten Schiebebühne, sieben Laufkränen, einer Achsenke, Prefsfluchtanlage, Auskocherei.

4. Wagenwerkstätte mit 45 Wagen-Ständen und acht in gedeckter Halle, zwei Laufkränen, Hebezeugen für Wagen, Schreinerei mit vier Holzbearbeitungsmaschinen, Lackiererei und Sattlerei; eine Schiebebühne liegt vor der Werkstätte.

Alle Werkstätten arbeiten mit elektrischer Übertragung der Arbeit, werden elektrisch beleuchtet und durch Fernleitung vom Elektrizitätswerke aus geheizt.

Neben den Werkstättengebäuden stehen in diesem Bahnhofe zwei Lokomotivschuppen, nämlich

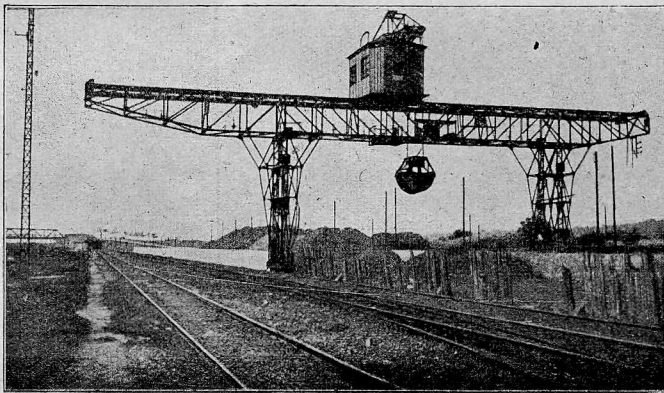
1. der neue Schuppen A mit 42 Ständen, zwei Schiebepöhlen, während des Krieges eingerichteter Prefluftanlage, einer weitem Prefluftanlage, Kreiselpumpe, Hülfswerkstätten, Achssenke;

2. der alte umgebaute Schuppen B mit 18 Ständen, einer Schiebepöhle, einer während des Krieges eingerichteten Gasprefluftanlage.

Im Ganzen waren zuerst 1913 125 Lokomotiven in Offenburg beheimatet, 1919 sind es noch 103. In beiden Lokomotivschuppen ist einheitliche Rauchabführung eingerichtet, im Schuppen B nur in einer Hälfte. Der Schuppen A ist an die Fernheizleitung angeschlossen, der Schuppen B hat Koksfeuerung. In den Werkstätten waren nach der Eröffnung 325 Arbeiter beschäftigt, 1919 sind es 732, dazu 110 Lehrlinge und 15 Arbeiter im Vorrat- und am Kohlen-Lager, zusammen 857. In den beiden Lokomotivschuppen waren 1913 107 Arbeiter tätig, 1919 sind dort 160 Arbeiter, 69 Handwerker, 2 Lehrlinge, zusammen 231 beschäftigt, dazu kommen 43 Handwerker der Heizhauswerkstätte. Die Gleislänge des Werkstätten- und Lokomotiv-Bahnhofes beträgt 12,8 km. Der Verkehr der Lokomotiven im Lokomotivbahnhof wird durch die fünf Stellhebelgruppen Nr. 12, 13, 14, 15 und 16 geregelt. Die Wege der aus- und einrückenden Lokomotiven sind in Abb. 1, Taf. 3 angedeutet.

Zum Bekohlen und Entschlacken der beheimateten Lokomotiven sind zwei neue Einrichtungen für starken Betrieb getroffen, beide mit elektrischem Antriebe. Die Anlage zum Bekohlen (Textabb. 2) besteht aus einem auf Schienen laufenden

Abb. 2. Bekohlungsanlage.

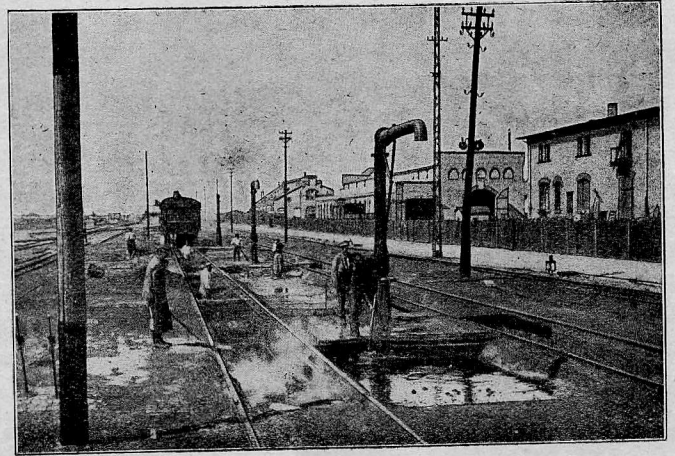


Bockkrane, mit Laufkatze für einen Greifer. Der Kran bestreicht drei Gleise und ein 440.11 m großes Kohlenlager. Die Anlage zum Entschlacken (Textabb. 3) besteht aus einem versenkten Betonbecken mit einzelnen Gruben und aus einem auf besonderm Wagen stehenden Bagger. Die zu entschlackende Lokomotive fährt über eine der Gruben, die mit Wasser gefüllt sind, und entleert ihre Schlacken zum Löschen in das Wasser. Zu geeigneten Zeiten holt der Bagger die gelöschten Schlacken aus der Grube und schüttet sie auf Bahndienstwagen. Die Rauchkammerlöschle wird in die an die Gruben des Beckens anschließenden Mulden entleert und von Hand auf Bahndienstwagen geladen.

Die bis jetzt mit diesen beiden Einrichtungen gemachten Erfahrungen sind gut. Täglich wurden etwa 75 Lokomotiven

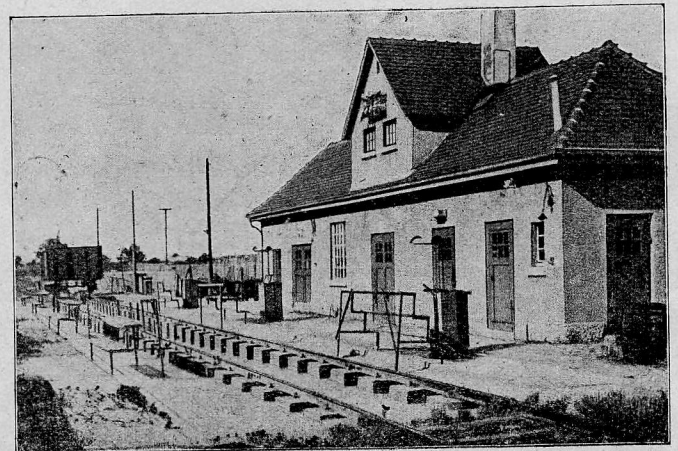
bekohlt und 135 entschlackt, sie ergaben sechs bis acht Wagen Schlacken und bis zwei Wagen Rauchkammerlöschle.

Abb. 3. Entschlackungsanlage.



Ende 1913 ist noch eine Anlage zur Entseuchung von Wagen für großen Betrieb, mit Rücksicht auf die Gleisanlage und zur Erzielung guter Zugänglichkeit für Landfahrwerke am nördlichen Ende des Werkstätten-Bahnhofes erbaut (Textabb. 4),

Abb. 4. Entseuchungsanlage.



und am 1. März 1914 eröffnet worden. Sie enthält zwei Gleise und ein Ausziehgleis, eine Wasserleitung, eine Bühne zum Reinigen mit Betonbecken und Entwässerung, eine Dungsgrube aus Beton ohne Entwässerung und ein Kesselhaus.

Zunächst wird der Dung in die Grube entleert, dann fahren die Wagen auf die Bühne, wo sie mit Sodalaugewaschen werden. Zusammenstellung II gibt die tägliche Leistung an.

Zusammenstellung II.

1. März bis 31. Juli 1914	Während des Krieges	1. Vierteljahr 1919 1. April bis 30. Juni 1919
20, Höchstleistung 35 Wagen.	23 Wagen	17 Wagen

Alle maschinentechnischen Anlagen, besonders die Einrichtungen der Werkstätten und der Lokomotivschuppen sind unter der örtlichen Leitung der Werkstätteninspektion Offenburg, Vorstand Obermaschineninspektor Krieg, ausgeführt worden.

III. D) Der neue Reisebahnhof.

D) 1. Die vorläufige Anlage,
eröffnet am 6. November 1909. (Abb. 3, Taf. 4).

Wie die übrigen Teile des ganzen Bahnhofes mußte auch dieser unter dem vollen Betriebe und dazu auf dem Gelände des alten Reisebahnhofes gebaut werden, denn das Hauptgebäude*) sollte seine Lage behalten und im Wesentlichen erhalten bleiben.

Bei diesen Forderungen war der Umbau nur unter zeitweiliger Verlegung des Betriebes möglich. Diese erfolgte 1909 in einen vorläufigen Bahnhof, nachdem vorher der südlich durch das Stadtgebiet führende Bahneinschnitt 1907/08 zur Aufnahme von zwei weiteren, zusammen von sechs Gleisen verbreitert worden war. (Textabb. 5 bis 9). Diese Verbreiterung war nötig, weil die Schwarzwaldbahn zweigleisig in den Bahnhof eingeführt werden sollte, während sie bisher etwa 1 km vor diesem eingeleisig wurde.

Abb. 5 und 6. Verbreiterung des Bahneinschnittes im Stadtgebiete.

Abb. 5. Abstützung der Aushubwand.

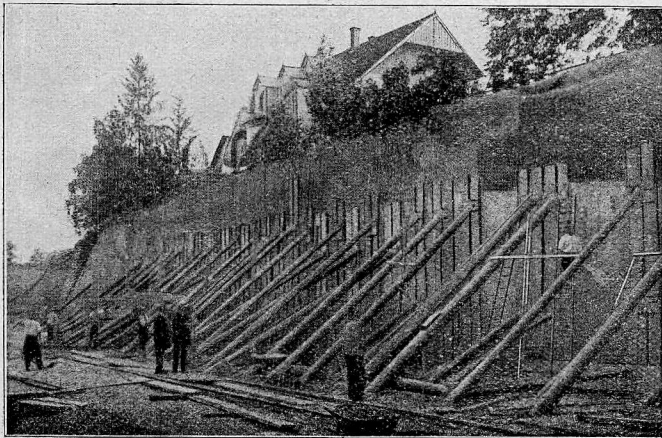
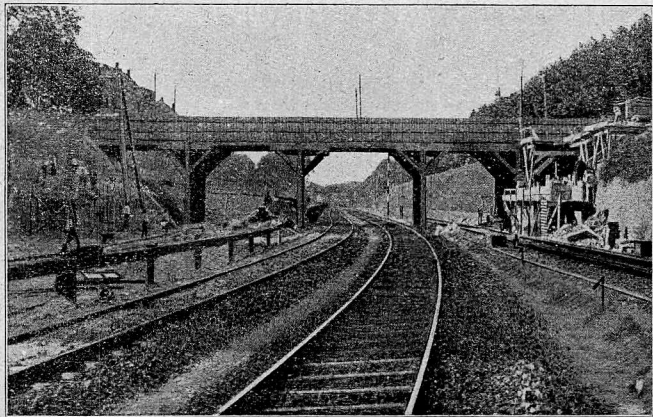


Abb. 6. Neue Widerlager der Zähringerhofbrücke.
(Notbrücke aus Holz.)



Für die heutigen Bedürfnisse hätte zwar nur ein weiteres Gleis vorerst genügt, so daß im Ganzen fünf vorhanden gewesen wären, zwei für die Hauptbahn Mannheim—Basel, zwei für die Schwarzwaldbahn und ein Abstellgleis; man hat aber gleich den Raum für ein weiteres Gleis hinzugefügt, um später auch von Süden zwei besondere Gütergleise nach und von Basel und Konstanz schienenfrei in den Bahnhof einführen zu können.

*) Hauptgebäude = Aufnahmegebäude = Empfangsgebäude.

Der vorläufige Bahnhof war am günstigsten auf der Ostseite des Bahnhofgebietes anzulegen. Er wurde so angeordnet, daß der Reisebahnhof fünf Gleise und drei je 200 m lange, durch einen hölzernen Steg verbundene Bahnsteige erhielt. Der Verschiebebahnhof umfaßte acht Anfahr- und sieben Verschiebe-Gleise, die Länge aller dieser Gleise betrug etwa 80 km. Die

Abb. 7 bis 9. Verbreiteter Bahneinschnitt im Stadtgebiete.

Abb. 7. Zellerstraßenbrücke. (Von Süden gesehen.)

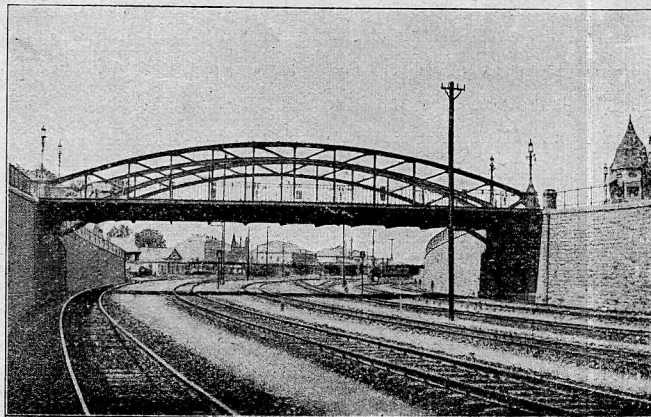


Abb. 8. Schulhausbrücke. (Von Norden gesehen)

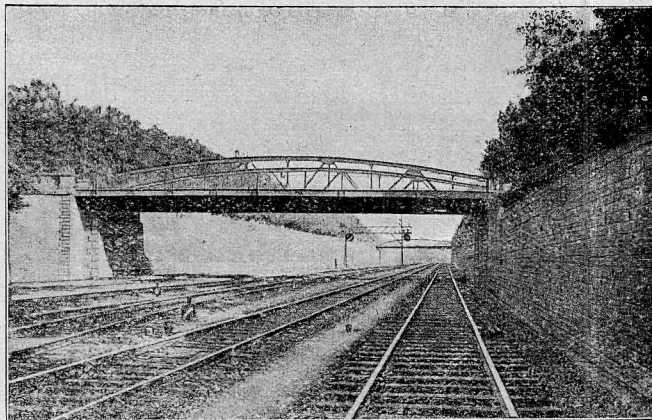
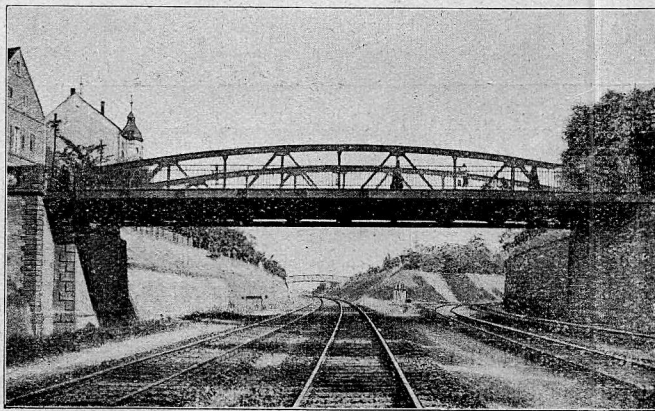


Abb. 9. Zähringerhofbrücke, (Von Norden gesehen.)

Trennung der Schwarzwaldbahn (nach links) von der Hauptbahn
(nach rechts.)



Zugfahrten wurden mit 16 Haupt- und 5 Vor-Signalen von drei Stellwerken aus geregelt, fünf Stellhebelgruppen dienten zur Regelung der Verschiebefahrten in etwa 420 Weichen. Der Fahrdienstraum mit dem rein mechanischen Stationsblock lag

im Hauptgebäude. Als solches ist eine alte Güterhalle in Fachwerk mit unbedeutenden Erweiterungen verwendet worden. Es enthielt die Diensträume des Stationsamtes, die Wartesäle und die Wirtschaft; die Post erhielt einen kleinen Anbau am Süden.

Diese vorläufigen Anlagen sind am 6. November 1909 bezogen und zwei Jahre betrieben; der volle Verkehr ist anstandlos mit ihnen bewältigt worden. Auch bei außergewöhnlichen Anlässen, so bei einem Kriegerfeste, bei dem an einem Tage etwa 30000 Menschen ankamen und abreisten, sind keine Verkehrsstörungen eingetreten. Durchschnittlich wurden täglich 155 Reise- und 152 Güter-, Eilgüter- und Lokomotiv-Züge abgefertigt, gegen 138 und 139 im alten Bahnhofe.

Während der ganze Verkehr im vorläufigen Bahnhofe auf der Ostseite des Gebietes lag, konnte der Bau der neuen Anlagen im Gebiete des alten Reisebahnhofes beginnen, freilich unter Erschwerungen der Gleisanschlüsse durch den Betrieb, die erst zur Ablenkung des Verkehrs nach Osten in den vorläufigen Bahnhof, dann zur Rückleitung nach Westen in den neuen Reisebahnhof nötig wurden.

D) 2. Der neue Reisebahnhof, eröffnet am 6. November 1911. (Abb. 1 und 2, Taf. 3.)

Genau zwei Jahre (vom 6. November 1909 bis 6. November 1911) hat die Ausführung des neuen Bahnhofes gedauert. Für den Vollausbau sind acht Anfahrleise mit vier Reise- und fünf Gepäck-Bahnsteigen vorgesehen (Textabb. 10 und 11). Davon

Abb. 10.

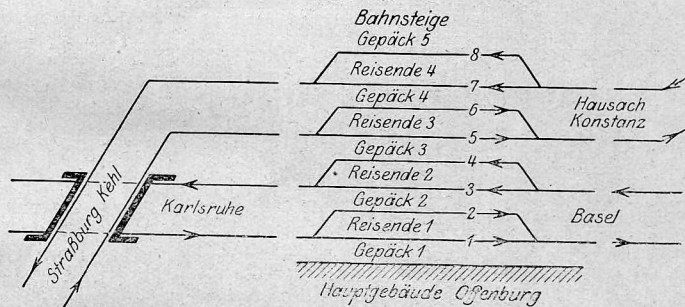
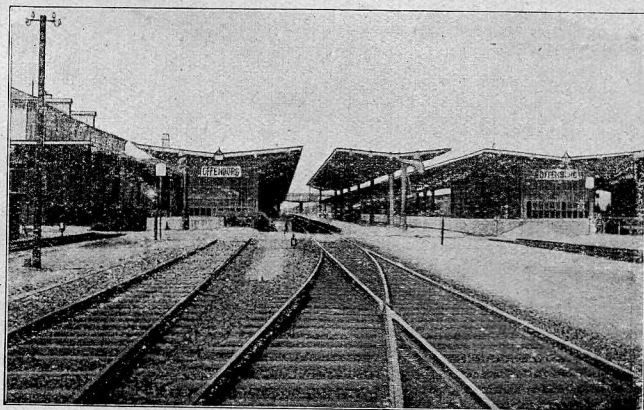


Abb. 11. Bahnsteige und Bahnsteigdächer. (Von Süden gesehen).



wurden aber vorerst nur sechs Gleise mit drei Reise- und vier Gepäck-Bahnsteigen ausgeführt. Die Reisebahnsteige*) sind 76 cm über Schienenoberkante hoch, um bequemes Ein- und Aussteigen zu ermöglichen, die für Gepäck 31 cm. Eiserne Dächer überdecken die Reisesteige*) auf die ganze Länge, die Gepäcksteige nur an den Enden im Bereiche der Aufzüge.

*) Reisesteige = Personenbahnsteige.

Die Bahnsteigtunnel sind nur in der zunächst erforderlichen Länge ausgeführt worden.

Dafs man sich entschlossen hat, zwei Tunnel für den Reiseverkehr an den Enden der Bahnsteige herzustellen, hängt damit zusammen, dafs das Hauptgebäude zur Ersparung von Kosten und mit Rücksicht auf einen besondern Wunsch der Stadt Offenburg an der alten Stelle belassen und umgebaut werden sollte. Für einen in der Mitte der Bahnsteige anzulegenden Tunnel hätte unter diesen Umständen die verfügbare Breite der Bahnsteige mit 8,70 m nicht ausgereicht, denn zu beiden Seiten der 3,5 m breiten Treppen wären für den Längsverkehr nur je 2,20 m Breite übrig geblieben. Außerdem wäre die Grundriseinteilung des Hauptgebäudes durch die westliche Treppe eines mittlern Tunnels ungünstig beeinflusst worden.

Mit der Anordnung zweier Tunnel an den Enden der Bahnsteige wurde eine möglichst günstige Verteilung des Verkehrs verfolgt. Die ankommenden Reisenden gelangen durch den Südtunnel unmittelbar in die Hauptstrafse der Stadt, ohne das Hauptgebäude betreten zu müssen, die abfahrenden gehen aus der Schalterhalle durch den Tunnel zu den Zügen, ohne dem Strome der ankommenden zu begegnen.

Die Nachteile weiterer Wege für die Reisenden sollten durch Mafsnahmen des Betriebes, wie Ausgabe von Anschlussfahrkarten auf den Bahnsteigen und Aufstellen der Züge an den Enden der Bahnsteige, gemildert werden.

Während des Krieges ist die 2 m breite, vom Bahnsteige vor dem Hauptgebäude zum Südtunnel führende Diensttreppe nachträglich auch den Reisenden zugänglich gemacht worden, so dafs die Abfahrenden aus der Schalterhalle über diesen Bahnsteig auch zum Südtunnel gelangen können (Abb. 1, Taf. 3). Dadurch wurde zwar einem Wunsche der Reisenden nach Abkürzung der Wege zu den Zügen Rechnung getragen, aber der Zweck der grundsätzlichen Trennung der Ankommenden und Abfahrenden wird dadurch abgeschwächt.

Die scharfe Trennung des Gepäck- und Reise-Verkehres hat sich als zweckmäfsig erwiesen. Der südliche Gepäcktunnel mündet in den Gepäckraum des Hauptgebäudes und hat fünf, der nördliche vier elektrische Aufzüge, je einen auf jedem Gepäcksteige. Für den Fall der Störung oder Überlastung der Gepäckaufzüge führt an den Enden der Bahnsteige je eine Karrenfahrt über die Gleise.

Die nutzbare Länge aller Gleise im Reisebahnhofe beträgt 23,63 km, die Zahl der Weichen 489; 10,85 km von diesen Gleisen dienen dem Güterverkehre an der Güterhalle. Dazu kommen für den Güterverkehr die Gleise des Ortgüterbahnhofes mit 12,90 km.

Zwischen km 142,0 südlich Windschlag und km 146,6 südlich Offenburg, auf etwa 4,6 km Länge, verlaufen die vier Gleise der Linien Karlsruhe—Basel und Kehl—Hausach neben einander in Linienbetrieb, der auch durch den Bahnhof Offenburg hindurch beibehalten ist (Textabb. 10).

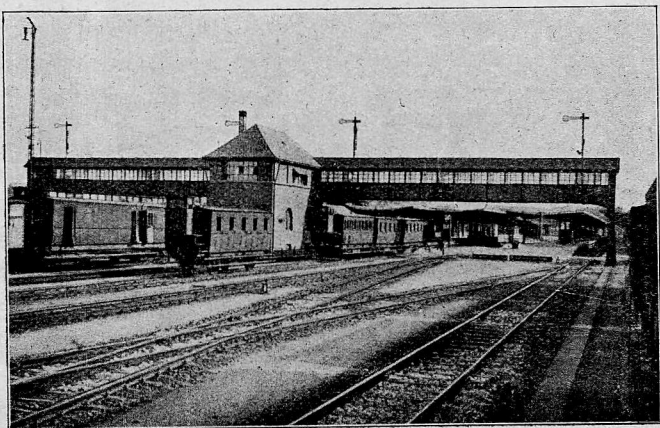
Die Anordnung der Überholungsleise 2, 4, 6 und 8 im Bahnhofe dient hauptsächlich dem Verkehre der Reisenden zwischen schnellen und langsamen Reisezügen derselben Richtung und Linie.

Die Gleise 7 und 8, der Reisesteig 4 und der Gepäcksteig 5 wurden vorerst nicht ausgeführt; sie sollten erst gebaut werden, wenn die Strecke Offenburg—Kehl zur Ausführung käme, die Friedensbedingungen schliessen das aber für absehbare Zeit aus.

Die Regelung des Betriebes im Reisebahnhofe Offenburg wird mit den fünf Stellwerken Nr. 17, 27, 28, 31 und 32 besorgt, die mechanisch-elektrisch vom Stationsblocke abhängig sind. Die Signale und Weichen werden von Stellwerken der Maschinenbauanstalt Bruchsal, Bauart J, mechanisch bewegt. Für die Ein- und Ausfahrten sind 25 Haupt- und 9 Vor-Signale vorhanden, wobei die zweiflügeligen Signale doppelt gezählt sind. Der Stationsblock steht im Fahr dienstraume, wo der Fahr diensteiter seinen Dienst versieht.

Dieser Fahr dienstraum ist in das einen guten Überblick bietende Obergeschoß eines besondern Gebäudes gelegt. Zu beiden Seiten ist ein gedeckter, seitlich verglaster Laufsteg angebaut, von dem aus jedes einzelne Gleis nach Vorschrift vor dem Einlassen eines Zuges durch den Fahr diensteiter geprüft werden kann (Textabb. 12). Im Fahr dienstraume stehen aufser

Abb. 12. Fahr diensteitergebäude mit Steg. (Von Norden gesehen.)



dem Stationsblocke, mit dem der Beamte den Stellwerken die Fahrstraßen freigibt, ein Klappenschrank für Strecken- und Linien-Fernsprecher, einer für Sprechstellen im Bahnhofe, ein Läutewerkinduktor, ein Zugmelder für drei Richtungen, eine elektrische Nebenuhr und eine Rohrpost nach der 200 m entfernten Fernschreibstelle im Hauptgebäude. Durch die Rohrpost erhält der Fahr diensteiter alle Nachrichten über den Fahr diensteiter von der Fernschreibstelle und gibt seine Anweisungen hinüber. Diese Einrichtung ist um so wichtiger, als ihre Anwendung die Trennung des eigentlichen Fahr dienstraumes von der Fernschreibstelle unbedenklich macht, weil man sich so bei der Übermittlung der Nachrichten über den Fahr diensteiter nicht allein auf den Fernsprecher verlassen muß.

Die Loslösung des Fahr dienstraumes von den übrigen Diensträumen bietet den großen Vorteil, daß die günstigste Lage im Bahnhofe für ihn gewählt werden kann. In Baden ist die Anordnung eines solchen besondern »Fahr dienstturmes« beim Umbaue des Bahnhofes Offenburg zum ersten Male getroffen. Bis jetzt hat sich diese Maßnahme gut bewährt.

Die Abfertigung der Züge und die Aufsicht auf den Bahnsteigen werden von einem zweiten Beamten besorgt, der sein

Dienstzimmer im Hauptgebäude hat. Dieser kann sich mit dem im Stationsblockwerke befindlichen Fahr diensteiter vom Hauptgebäude und von jedem Bahnsteige aus fernmündlich verständigen. Zu diesem Zwecke sind auf den Bahnsteigen Fernsprechzellen eingerichtet, von denen aus sich der Aufsichtsbeamte mit dem Fahr dienstraume, dem Amte I, dem Aufsichtszimmer, den Gepäck- und Fahrkarten-Schaltern und den Stellwerken ohne Vermittelung des Amtes verständigen kann.

Die Diensträume des Stationsamtes sind im Hauptgebäude (Textabb. 13 und 14 und Abb. 2, Taf. 3) untergebracht, das Abb. 13. Hauptgebäude nach dem Umbau. (Von der Hauptstrasse aus gesehen.)



Abb. 14. Blick in die Schalterhalle.



in seinem südlichen Flügel alle Einrichtungen für den Gepäckverkehr, im Mittelbaue die Schalterhalle, im nördlichen Flügel die Warteräume, Wirtschaft und Aborte, nach der Straßenseite auch die Diensträume für die bestehende Nebenbahn Offenburg—Altenheim—Kehl enthält. Im Obergeschoße sind zwei Wohnungen und die zur Fernschreibstelle gehörenden Räume eingerichtet.

Für die Post ist südlich vom Hauptgebäude ein besonderer Bau errichtet, zu dem ein Abstellgleis für Postwagen führt. Der Bahnsteig vor diesem Postgebäude bildet die Fortsetzung des ersten Gepäcksteiges 1 (Textabb. 10).

Durchschnittlich wurden im neuen Bahnhof täglich 1911 bis 1913 166, während des Krieges 175, vom 1. April bis 30. Juni 1919 102 Reisezüge abgefertigt.

(Schluß folgt.)

Bildung des Gefüges beim Erstarren und seine Verbesserung durch Glühen des Eisens.

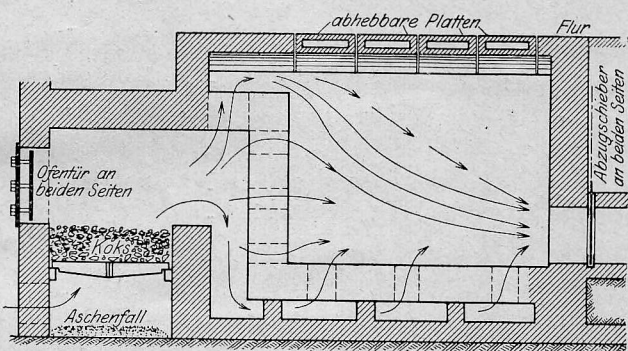
F. Märtens, Ingeniör in Elberfeld.

(Schluß von Seite 25.)

Man pflegt Gufsstücke aus Flußeisen je nach ihrer Wandstärke etwa 3 bis 6 st auf genügend hohen Wärmezustand, bei dem das Umwandelungsgefüge sicher erreicht wird, zu erhitzen, dann entweder unter Luftabschluß oder bei geöffnetem Abgasschieber langsam bis zur Außenwärme im geschlossenen Glühofen erkalten zu lassen.

Eine zweckmäßige Gestaltung eines Ofens zum Ausglühen flußeiserner Gufsstücke zeigt Textabb. 5.

Abb. 5. Ofen zum Ausglühen flußeiserner Gufsstücke.



Das nicht überstrichelte Mauerwerk kann wegfallen, dann ist jedoch über der Feuerbrücke Überhitzung, dahinter kalter Raum. Der Rost wird auch vorteilhaft von links nach rechts steigend angeordnet.

Über günstige Wärmegrade und Verhältnisse der Abkühlung im Glühofen zur Erzielung einwandfreien Umwandelungsgefüges sind Versuche angestellt. Zur Beurteilung wurden Kerbschlag-, Fall- und Biege-Proben und Metallschliffe ausgeführt, die genügenden Ausweis über die Zähigkeit der geglühten Stücke geben.

Geprüft wurden eine Schmelzung A mit 37 bis 41 kg/qmm Festigkeit und 20 % Mindestdehnung und eine B mit 50 bis 60 kg/qmm und 16 %; beide stammten aus einem basischen Martinofen. A enthielt etwa 0,2 % C, 0,65 % Mn, B 0,45 % C, 0,8 % Mn, dem entsprechen nach dem Ct Schaubilde*) (Textabb. 3, links) 910 °C Umwandelungswärme bei A, 880 °C bei B.

Die Glühhitze des Ofens für Gufsstücke dürfte also nicht unter diesem Wärmezustande liegen, wenn nicht die Beimengungen an Mangan, Silizium, Fosfor und Schwefel niedrigere Erhitzung zuließen.

Da 1 % Mangan den obern Haltepunkt A_c, der für die Bildung des Umwandelungsgefüges maßgebend ist, um 70 ° erniedrigt, so würden 0,65 % Mn bei A 45 ° C, und 0,8 % Mn bei B 56 ° C Erniedrigung bedingen, so daß A nur mit 865 ° C, B mit 824 ° C zu glühen wäre.

Die Stücke behielten 3 st die Höchstwärme, erkalteten dann langsam etwa 10 st im Ofen.

*) Organ 1918, S. 297, Abb. 5.

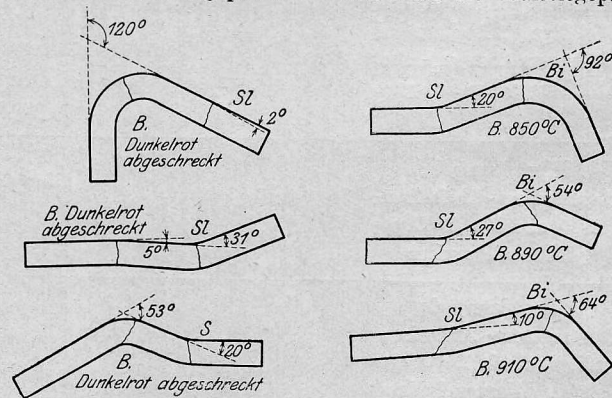
Weiter wurden zwei saure Schmelzen C, C₁ und D aus Bessemer-Flußeisen untersucht, C und C₁ mit 44,8 kg/qmm Festigkeit und 22,5 % Dehnung, D mit 50 kg/qmm und 15 %. Die Ergebnisse von C, C₁ und D sind wegen hohen Gehaltes an Fosfor ungünstiger, als sonst. Sie wurden 3 st sehr hoch mit 950 ° C geglüht, dann wurde der Ofenschieber geöffnet, so daß die Stücke schneller erkalteten.

Erfahrungsgemäß sollen Gufsstücke, die nach dem Glühen kurze Zeit aus der Glühwärme abgeschreckt sind, und dann langsam weiter erkalten, höhere Schlagwirkungen aushalten. Die französische Ostbahn hat diese Behandlung der Gufsstücke für Lokomotivteile eingeführt. Nachdem die Stücke geglüht sind, läßt man durch Öffnen der Feuertüren etwa 10 min Zugluft durch den Ofen streichen und dann langsam weiter erkalten.

Der vorgenommene Versuch hat diese Erfahrung nicht bestätigt, sondern eine Verschlechterung des Stoffes nachgewiesen. Die Zerreiß- und Schlag-Ergebnisse sind in Zusammenstellung I aufgeführt. Später wurden noch drei weitere Versuche mit gleich ungünstigen Ergebnissen ausgeführt.

Zur Vervollständigung der Versuche wurde von A von jedem Glühsatze bei 856 ° C, 890 ° C und 910 ° C je eine Här- und Kaltbiege-Probe aus den für die Schlagproben benutzten Stäben entnommen. Die Ergebnisse sind aus Textabb. 6 bis 11 ersichtlich.

Abb. 6 bis 8. Här- und Kaltbiegeproben. Abb. 9 bis 11. Kaltbiegeproben.



Außerdem wurden Stäbe von 4.6 = 249 mm Querschnitt und 60 mm Länge in der Mitte mit einer 0,5 mm tiefen Kerbe bei 60 ° Kerbwinkel nach Vorschlag von Heyn versehen, an der eingekerbten Stelle in den Schraubstock gespannt und durch leichte Hammerschläge gebogen. Die erreichten Biegewinkel sind in Textabb. 12 bis 24 angegeben. Die Proben sind nicht einfach vergleichbar, da sie verschieden stark eingegrissen, die gemessenen Winkel also nicht maßgebend für die Biegung sind. Textabb. 6 bis 8 betreffen Här- und Kaltbiegeproben, 9 bis 11 Kaltbiegeproben, 12 bis 18 basischen Martin-

Zusammenstellung I.

Textabb.		Belastung		Festig- keit kg/qmm	Dehnung		Ein- schnür- ung %	Schlagproben, Bärge- wicht 50 kg			Kerbschlagproben **)		
		Fliebs- Bruch- Grenze			Zerreißlänge			Ausführung	Bruch beim Schlage	ausgehaltene Fallwucht	kgm	Bruch	grauer Rand mm
		kg	kg		200 mm %	100 mm %							
16 bis 18	Schmelzung A, ungeglüht, basischer Martin-Flusseisengufs	6500	13000	41,4	15	17	19	Mit 1 m Fallhöhe wurde begonnen; aus jeder Fallhöhe wurden zwei Schläge gegeben. Die Probe wurde nach jedem Schläge ge- wendet, die Fallhöhe nach je zwei Schlägen um 1 m erhöht	5. *)	50 . 6 kgm	3,2	grob	0,5
		6500	13000	41,4	15,5	17,5	21,7		7.	50 . 12 "	2,1	"	0
12 13	3 st bei 850° C geglüht, dann bei abgestelltem Ofen 12 st erkaltet	7400	13250	42,15	23	28	31,9		9.	50 . 20 "	4,9	mittel	2
		7800	13300	42,3	23	29	47		10. *)	50 . 25 "	6,2	"	3,5
		8100	13250	42,15	20,5	25	31,1						
14	3 st bei 890° C geglüht	8000	13000	41,4	22,5	29	38,4		8.	50 . 16 "	6	"	3
		8300	13050	41,55	21	27	37,2				5,3	"	2
		8200	13050	41,55	22,5	29	48,2						
15	3 st bei 910° C geglüht	9000	13055	41,55	22	23	45,2		8. *)	50 . 16 "	4,9	"	3
		8600	13250	42,15	19,5	25	29,4				4,5	"	2
		8600	13600	43,3	20,5	26	34,4				4,9	"	3
24	Schmelzung B, ungeglüht, basischer Martin-Flussstahlgufs	9900	20200	64,3	8,5	10	9,8	Biegewinkel 20°	5. *)	50 . 6 "	1,3	grob	0
		8800	18800	59,8	6	7	5,6		6.	"	1,8	"	0
19 20	3 st bei 850° C geglüht	10100	18150	57,75	13	15	15,4	" 46°	9.	50 . 20 "	3	mittel	0
		10400	18550	59,05	13,75	16,5	20,8		7.	50 . 12 "			
		10200	18650	59,39	15,5	18,5	20,8						
21	3 st bei 890° C geglüht	10000	17950	57,15	15,5	19	23,4		8.	50 . 16 "	2,2	"	0
		9500	17950	57,15	16	19,5	21,7		10.	50 . 25 "			
		9600	17750	56,5	13,5	16	19						
22 23	3 st bei 910° C geglüht	10300	18850	60	14,25	17	19,9		8.	50 . 16 "	4	"	0
		10200	19050	60,65	14	16,5	19,9		10. *)	50 . 25 "			
		10300	18700	59,5	13,5	16	19						
	Schmelzung C, ungeglüht, Bessemer- Flusseisengufs, 3 st mit 950° C geglüht, dann bei geöffnetem Abzugschieber Abführung der Heizgase			44,8	22,5			Es wurde mit 1 m Fallhöhe begonnen, die dann von Schlag zu Schlag um 0,5 m erhöht wurde. Die Probe wurde nach jedem Schläge gewendet	7. *)	50 . 13,5 "	0,8	grob	
									9.	50 . 22 "	5,11	grau	0
									6. *)	50 . 10 "	4,73	fein	3
									10. *)	50 . 27 "	5,48	"	4
									7.	50 . 13,5 "	4,5	"	4
	Schmelzung D, Bessemer-Flusseisen- gufs, 3 st mit 950° C ge- glüht, wie vorher			50	15			Biegewinkel 28° " 30°	7.	50 . 13,5 "	3,97	mittel	0
									6.	50 . 10 "	3,57	"	0
									7.	50 . 13,5 "	3,97	"	0
									5. *)	50 . 7 "	3,2	"	0
	Schmelzung C ₁ Bessemer-Flusseisen- gufs, 3 st mit 950° C ge- glüht. Abzugschieber blieben beim Kühlen ge- schlossen			45	19			Es wurde mit 0,5 m Fallhöhe begonnen und beim Schlagen wie vor- her verfahren. Größte Fallhöhe war 5,5 m	12.	50 . 33 "	4,35	fein	0,5
									13.	50 . 29 "	3,97	"	0,5
									15. *)	50 . 49 "	3,97	"	0,5
	Schmelzung E, basischer Martin-Fluss- eisengufs, 3 st mit 900° C geglüht, dann 10 min. Durchzug kalter Luft, dann langsam gekühlt			41 42	22 21			Ausführung der Schlag- probe wie bei Schmelzung I	12.	50 . 36 "	2,6	mittel	0
									10.	50 . 25 "	2,4	"	0

*) Von diesen Proben sind Gefügebilder auf Texttaf. A beigelegt.

**) Die Kerbschlagproben wurden mit Stäben von 30 . 30 mm Querschnitt, 15 mm Kerbtiefe und 7,5 kgm Fallwucht ausgeführt.

Flusseisengufs, 19 bis 24 basischen Martin-Flussstahlgufs. Die verwendeten Wärmestufen sind eingeschrieben.

Abb. 12 bis 17.
Basischer Martin-
Flusseisengufs.

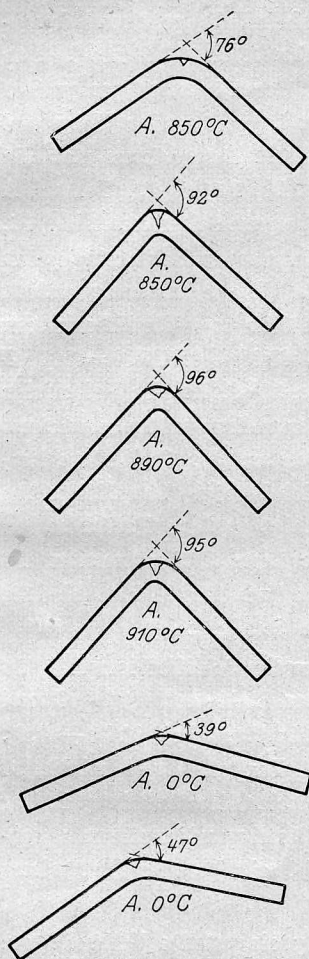
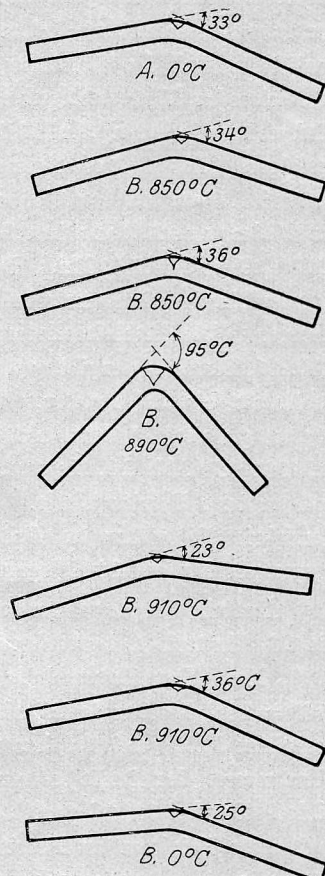


Abb. 18. Basischer Martin-
Flusseisengufs.
Abb. 19 bis 24.
Basischer Martin-
Flussstahlgufs.



Schliesslich wurden noch Gefügeschliffe hergestellt, die in Abb. 6 bis 15, Texttaf. A abgebildet sind.

Der Vergleich der Ergebnisse der verschiedenen Glühbehandlungen lehrt Folgendes.

Die Gefügebilder zeigen die Unterschiede zwischen ungeglühtem und geglühtem Flussstahlgusse. Die Schliffe ungeglühten Stahles (Abb. 6, 10, 12, 16 und 20, Texttaf. A) unterscheiden sich von den anderen teils durch die Lagerung des Perlites in Streifen, meist netzförmig, durch das ganze Eisen, kleinere, bis 50fache Vergrößerungen machen die Netzform deutlich, teils durch langgestreckte wurmartige Gebilde, die unter sich in geradlinig begrenzten Gebilden, nach dem Entdecker »Widmannstättensche Figuren« genannt, vereinigt sind. Beispiele der ersten Art zeigen die Abb. 6, 10 und 23, Texttaf. A, ein Beispiel der letzten Art Abb. 19, Texttaf. A. Diese Bildungen nennt man »Gufsgefüge« des Eisens oder Stahles, sie entstehen bei der Abkühlung aus sehr hohen Wärmegraden, während des Erstarrens, also auch bei überhitztem Stahl.

Dieses Gefüge verleiht dem Stahle große Sprödigkeit, die ihn für die Verwendung als Baustoff und Werkzeug ungeeignet macht. Wird der Stahl aber nachträglich in Wärmestufen über dem Umwandelungspunkte der betreffenden Stahlmischung

erhitzt, so tritt eine Umlagerung ein. Dieses »Umwandelungsgefüge« gibt dem Stahle erst die Zähigkeit, die er als Baustoff haben muß. Jeder gegossene Stahl muß daher geglüht werden, damit das Gufsgefüge zerstört wird.

Das Gefüge des Stahles nach dem Glühen ist dadurch gekennzeichnet, daß sich das Umwandelungsgefüge, das der Stahl durch das Glühen erfährt, in das grobkörnige Erstarrungsgefüge, das beim Erstarren des Stahles aus flüssigem Zustande entstanden ist, einbaut, wie aus Abb. 5, Texttaf. A zu erkennen ist. Dabei tritt aber eine Verwischung der Grenzlinien der großen Kristalle ein, da die kleinen des Umwandelungsgefüges durch den gegenseitigen Druck und ihre Nachgiebigkeit Verschiebungen erfahren.

Bei genügend langem Glühen in einem Wärmebereiche über der Umwandlung ist nun das Ferrit befähigt worden, mit dem Karbide in Lösung zu gehen, die Austenit heißt.

Die Entmischung der festen Lösung Karbid in Ferrit längs dem durch die Umwandlungslinie gekennzeichneten Wärmebereich erfolgt beim Abkühlen in der Weise, daß Ferrit als α -Eisen aus der festen Mutterlauge, dem Austenite, ausscheidet, die sich daher immer mehr mit Karbid anreichert; ist die Anreicherung bis zu 0,9% C gestiegen, so bildet das Karbid mit dem in feinen Platten zwischengelagerten Ferrite das Perlitgefüge. Die Umwandlung von Austenit in Ferrit und Zementit kann sich also nur bei Wärmegraden unter dem Umwandelungspunkte vollziehen (Textabb. 3). Das Umwandelungsgefüge, zu dem die Bestandteile für die Umwandlung bereits fertig vorliegen müssen, kann demnach auch nur bei Wärmestufen unter der tiefsten des Umwandlungsbereiches, also unter 725° C, erfolgen. Hier ist der Stoff zwischen 725° und 600° C beweglich genug zur Bildung dieses Gefüges. Das Umwandelungsgefüge bildet sich ziemlich langsam, während die Umsetzung der festen Lösung schnell erfolgt. Der Flussstahl tritt in den sorbitischen Zustand, in dem Ferrit und Zementit in feinsten Verteilung neben einander liegen; bei reichlich langer Wiedererhitzung bis 725° C gelingt es, den im Perlite geschichteten Zementit in körnigen oder kugelförmigen, in ferritischer Grundmasse eingebetteten Zementit umzuwandeln. Die Erstarrung in der Nähe des Umwandelungspunktes erfolgt nach Textabb 3 im Gebiete IV bei geringer, stetig abnehmender Geschwindigkeit der Bildung von Kristallen und schnell zunehmender höchster Kernzahl. Die Bedingung für Feinkorn ist also hier am günstigsten, weil durch die geringe Geschwindigkeit K. G. die Zeit für die Entstehung der Kerne verlängert wird. Je langsamer aber andererseits allgemein die Abkühlung erfolgt, von um so weniger Kernen aus erfolgt die Bildung der Kristalle. Wird nun der Wärmebereich in der Nähe von 725° C bei beschleunigter Abkühlung schnell durchlaufen, so wird dem Perlite die Gelegenheit genommen, größere Gestaltung anzunehmen, wie Abb. 13 und 14, Texttaf. A beweisen. Zugleich entsteht kleineres Korn, als bei langsamer Abkühlung (Textabb. 4). Durch eine mehr als einstündige Verzögerung der Abkühlung bei 685° C, wo die Entmischung am lebhaftesten sein soll, ist nach Versuchen von Howe eine merkliche Erniedrigung der Elastizitätsgrenze festgestellt.

Dem Gefüge nach 13 und 14, Texttaf. A entspricht nach Zusammenstellung I die bei den Proben erreichte dritthöchste

Kerbzähigkeit von 5,48 kgm und eine verhältnismäßig hohe Schlagwucht von 50.27 mkg. Auch die Dehnung um 22,5% ist hoch. Der Baustoff, der von der sehr hoch liegenden Wärmestufe von 950°C nach dem Glühen verhältnismäßig schnell erkaltet ist, zeigt demnach recht gute Zähigkeit. Weniger gut ist das Gefüge der Schmelzung D in Abb. 12, Texttaf. A. Man erkennt an den großen Perlitflächen und dem dadurch bedingten gröberen Korne den Einfluss der hohen Erhitzung beim Glühen. In Verbindung hiermit stehen die mangelhaften Ergebnisse in Zusammenstellung I. Das Gußstück hat an einer durch andere Stücke geschützten Stelle im Glühofen gelegen, so daß die Abkühlung langsamer erfolgt ist.

Sehr gute Zähigkeit, hinsichtlich der Schlagproben die besten Werte, zeigt C₁ mit größeren Ferritkristallen und guter Gestalt und Lagerung des Perlit (Abb. 15, Texttaf. A).

Die Schmelzung A mit dem Umwandlungspunkte bei 865°C ist bei Wärmegraden von 850°, 890° und 910°C gegläht worden. Abb. 6, Texttaf. A zeigt das Gußgefüge in breiten Ferritadern und lang gezogenen Perlitkörnern, Abb. 7, Texttaf. A zeigt sehr deutlich, daß das Glühen unter dem Umwandlungspunkte von 865°C mit 850°C nicht ausreichte. Der Perlit ist in seiner Lagerung geblieben, nur in einzelnen schmalen Streifen ist Ferrit aus dem Perlite ausgeschieden und hat eine unzulängliche Unterteilung der lang gestreckten Perlitgebilde bewirkt; die breiten Ferritadern sind geblieben. Die Zähigkeit des Baustoffes ist trotzdem gemäß Zusammenstellung I schon ausreichend. Das Gefüge des bei 890°C geglähten Stahles (Abb. 8, Texttaf. A) zeigt zwar bessere Verteilung des Perlites, doch sind die streifigen und eckigen Bildungen nicht günstig. Das Gefüge in Abb. 9, Texttaf. A ist ganz ungeeignet, der Ferrit tritt wieder in breiten Adern auf. Der Grund liegt aber nicht in der Glühbehandlung, sondern in den Einlagerungen fremder Bestandteile, die in der schwachen Färbung und perl-schnurartigen Anordnung in der Mitte des Schliffes zu erkennen sind. Diese sollen später noch besprochen werden, da sie auch in Abb. 20, Texttaf. A auftreten. Die Zusammenstellung I gibt die günstigste Zähigkeit für den bei 850° und 890°C geglähten Guß an, noch günstigere Werte dürften sich bei dazwischen liegenden Glühgraden ergeben.

Die Schmelzung B hat ihren Umwandlungspunkt bei 824°C. Die Proben aus jedem Glühsatze zeigen starke Abweichungen unter einander, so daß nach den Werten der Zusammenstellung I schwer zu schliessen wäre, welche Glühung die günstigsten Eigenschaften liefert. Der Kerbzähigkeit nach wäre das Glühen bei 910° am günstigsten; werden jedoch die Werte der Dehn- und Schlag-Proben im Zusammenhange beurteilt, so erscheint das Glühen bei 890°C am vorteilhaftesten. Im Betriebe sind aber die Bedingungen nicht so einzustellen, daß ungünstige Nebenwirkungen ausgeschaltet sind; die vorliegenden Versuche sollten aber grade die Verhältnisse des Betriebes berücksichtigen. In einem größeren Glühofen sind gleichmäßige Erwärmung aller Stücke und gleiche Wärmestufe an allen Stellen des Ofens nicht erreichbar; auch kann man die Wärmemesser nicht überall gleich günstig anbringen, die Wärme an kälteren Stellen, beispielweise hinter der Feuerbrücke, kann meist nicht gemessen werden. Man ist deshalb auch nie sicher, ob die durchschnittliche Wärme

im Ofen angezeigt wird, und wird daher vorsichtig über die gewünschte Stufe erhitzen. Während der mehrstündigen Glühdauer wird sich zwar der gleiche Zustand mit der Zeit an allen Stellen des Ofens vorfinden, doch ist die Dauer der Erhitzung erfahrungsgemäß auf Gußstücke mit bestimmten Wandstärken eingestellt, dickere Teile werden dabei nicht genügend durchglüht. So zeigt auch das Gefüge der Abb. 11, Texttaf. A an der unvollständigen Entmischung und dem rückständigen großen Perlitteile, daß die Erhitzung nicht in genügender Weise und ausreichender Tiefe stattgefunden hat. Besser kann man die Glühwirkung an den Schlibbildern Abb. 16 bis 23, Texttaf. A verfolgen. Das Gefüge des roh gegossenen Stückes (Abb. 16, Texttaf. A) von Stahl mit höherem Gehalte an Kohlenstoff zeigt die Widmannstätten'schen Gebilde. Die Schmelzung enthält 0,37% C und 0,7% Mn. Das Glühen zur Erreichung des Umwandlungsgefüges muß bei etwa 858°—0,7.70°=809°C erfolgen. Die Glühbehandlung bei 800°C, die das Gefüge der Abb. 17, Texttaf. A ergibt, würde demnach ungefähr ausreichen. Perlit ist bis auf Streifen, die noch auf das Gußgefüge hindeuten, gut verteilt, der Ferrit ist feinkörnig. Das Glühgefüge bei 900°C (Abb. 18, Texttaf. A) zeigt größere Perlitklumpen und größere Ferritkristalle. Bei weiterem Glühen nehmen die Ferritkristalle weiter an Größe zu, wie das Bild Abb. 19, Texttaf. A des bei 1000° geglähten Stahles zeigt.

Ähnliche Vorgänge kann man an den Schlibbildern Abb. 20 bis 23, Texttaf. A beobachten. Der Stahl hat 0,19% C und 0,6% Mn. Der Umwandlungspunkt liegt bei 910°—0,6.70°=868°C. Der Schlib Abb. 21, Texttaf. A des bei 800°C geglähten Stahles zeigt daher noch keine Umwandlung in der Ferritmasse, der Perlit ist streifenförmig und zerrissen ausgebildet. Der bei 900°C geglähte Stahl zeigt gute Perlitverteilung und gutes Feinkorn im Ferrite.

Auf genaue Wärmebehandlung eingestellte Versuche von P. Oberhoffer*) zeigen deutlicher, als die vorliegenden im Betriebe vorgenommenen, daß die günstigsten, das Maß für die Zähigkeit abgebenden Werte durch Glühen etwas über dem Umwandlungspunkte erzielt werden, das Gefüge ist am feinsten, Dehnung, Einschnürung, Fließgrenze und Bruchfestigkeit liegen am höchsten. Die Kerbschlagprobe ergibt bei dieser Behandlung gleichfalls die höchste Schlagarbeit für die Flächeneinheit, sie ist zehnfach größer, als beim ungeglühten Stahle. Die Schmelzung, von der die Gefügebilder Abb. 24 und 25, Texttaf. A stammen, hat 0,13% C, 0,63 Mn, 0,035 P, 0,40 Si, daher einen Umwandlungspunkt von 856°C. Gegläht wurde sie 2 st mit 900°C, danach 10 min bei offenen Feuertüren abgeschreckt, dann langsam weiter gekühlt. Die Ergebnisse finden sich am Schlusse der Zusammenstellung I. In Abb. 24, Texttaf. A fällt die Anordnung des Perlites an den Kornrändern des Ferrites auf. In den Schliben Abb. 9 und 20, Texttaf. A sieht man an einander gereihte perlenartige Einschlüsse, die im Schlibe taubengraue Farbe zeigen; auch in Abb. 19, Texttaf. A sind in der Mitte mehrere solche Einschlüsse zu erkennen. Diese Einschlüsse bestehen wahrscheinlich aus Schwefelmangan, das in dem Eisen Mischkristalle bildet, die bei 1365 bis 1620°C

*) Stahl und Eisen 1912, S. 889 und 1913, S. 891.

erstarren, können also bei den Glühhitzen unter 1000°C nicht in Lösung gehen, behalten daher ihre Lage auch beim Glühen bei. Sie geben daher als Kristallkeime nach Abb. 9, Texttaf. A Anlaß zur Bildung breiter Ferritadern, die dann ebenso auftreten wie beim Gufsgefüge und ebenso nachteilig wirken. Außer diesen Fremtteilen sind noch Siliziumverbindungen als Schlackenteilchen im Eisen, die in den Schlißbildern als Punkte und Kristallkerne im Ferrite zu erkennen sind, besonders deutlich in Abb. 24 und 25, Texttaf. A. Solche Beimengungen können auch von den Stopfen und dem Futter der Gießpfannen herühren, die große Einschlüsse bilden. Die Zusammensetzung dieser Schlackenwerte ist $45\% \text{ MnO}$, $18,3\% \text{ FeO}$, $37\% \text{ SiO}_2$. An den Kanten der Gufsstücke bildet sich bei schneller Abkühlung oft ein dem Martensite ähnliches, gleichgerichtetes,

nadelförmiges Gefüge, das in der Mittellinie der Kantenwinkel zusammentrifft, und hier das gefürchtete Einreißen der Gufsstücke bewirkt; es wird als »Transkristallisation« bezeichnet. Auch dieses Gefüge kann durch Glühen zerstört werden.

Um das Ausglühen der Gufsstücke sorgfältig durchführen zu können, sind jedoch gut ausgebildete, am vorteilhaftesten nicht zu geräumige, wenigstens nicht zu hohe Glühöfen nötig. Deren Ausbildung läßt oft noch viel zu wünschen übrig. Je gleichmäßiger die Verteilung der Wärme im Ofen ist, desto genauer ist der Glühvorgang ohne nennenswerte Überschreitung der zweckmäßigsten Wärmestufe zu regeln. Zu hohe Erhitzung ist schädlich für das Eisen, abgesehen von dem unnötigen Mehraufwande an Heizstoff. Höher als etwas über den Umwandlungspunkt sollte die Erhitzung nicht getrieben werden.

Nachruf

Heinrich Kuttruff*) †.

Am 2. November 1919 starb der ehemalige Vorstand der Eisenbahn-Hauptwerkstätte Karlsruhe, Oberbaurat a. D. Heinrich Kuttruff.

Geboren am 4. Juli 1840 zu Donaueschingen als Sohn eines Tischlermeisters, besuchte Kuttruff zunächst das Progymnasium seiner Heimatstadt, darauf das Gymnasium zu Konstanz, um 1858 bis 1861 an der Polytechnischen Schule in Karlsruhe zu studieren. Dann arbeitete er in der Fürstlich Fürstenbergischen Maschinenbauanstalt in Emmendingen, wo er nach Abschluß seiner Studien mit Entwerfen beschäftigt war. 1868 trat er als technischer Assistent bei der Generaldirektion der Badischen Verkehrsanstalten ein und wurde 1874 Bezirks-Maschineningenieur in Heidelberg; 1891 wurde er Oberingenieur, 1893

*) Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1919, Dezember, Band 63, Nr. 51, Seite 1274.

Obermaschinenmeister und Vorstand der Hauptwerkstätte Karlsruhe, 1898 Baurat und 1906 Oberbaurat, 1909 trat er in den Ruhestand. Kuttruff hat sich besondere Verdienste um die Entwicklung des Kranbaues und um die Verbesserung der Hebezeuge*) und Schiebebühnen erworben, auch in Entwürfen von Eisenbauten Bedeutendes geleistet. Die Hauptwerkstätte Karlsruhe wurde nach seinen Entwürfen erweitert, auch führte er den elektrischen Betrieb ein und wandte den Gruppen- und Einzel-Antrieb nach den heute geltenden, damals noch nicht als selbstverständlich angesehenen Grundsätzen an. Daneben wirkte er im Werkstättenbetriebe unermüdlich für Verbesserungen und Hebung der Leistung und Wirtschaft, auch widmete er der Wohlfahrt der Arbeiter besondere Aufmerksamkeit.

In Kuttruff ist ein hervorragend tüchtiger Maschineningenieur von uns gegangen. — k.

*) Organ 1903, Seite 226.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

Tränkung von Grubenholz.

(B. Simmersbach, Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen 1919 II, Bd. 85, Heft 6, 15. September, S. 45 und Heft 10, 15. November, S. 80.)

Grubenholz ist gegen nasse oder trockene Fäulnis, besonders aber gegen die warme feuchte Grubenluft zu schützen, dabei soll die Veränderungen im Gebirgsdrucke durch Knistern angegebende »Meldefähigkeit« des Holzes erhalten, die Feuergefahr verringert werden. Alle diese Ansprüche erfüllt das Wolmann zu Idaweiche in Oberschlesien geschützte Tränkverfahren. Wolmann verwendet verschiedene Ammonium-Magnesium-Salze, vermischt mit naphthalin-schwefelsauerer Salzen, oder ein Gemisch aus Ammonium-Magnesium mit naphthalin-einfach- oder doppelt-schwefelsauerer Salzen in Lösungen, die er gleichzeitig oder nach einander auf das Grubenholz wirken läßt. Ein 1,5 bis 2,5 m weiter, bis 20 m langer Kessel nimmt das Holz auf. Der vordere Boden des Kessels ist abnehmbar, Bleidichtung erzielt hier immer wieder luftdichten Abschluß. Das Grubenholz wird auf niedrigen Feldbahnwagen in den auch innen mit Gleisen versehenen

Kessel gefahren. Über diesem liegt ein kleinerer Laugenkessel, aus dem ständig Lauge in den Holzkessel nachfließen kann, so daß auch die oberste Holzlage trotz des Aufsaugens immer mit Lauge bedeckt bleibt. Die Rohre zum Absaugen der Luft und Zuführen von Dampf, Luft und Flüssigkeit sind an einem Dampfdom am großen Kessel angebracht. Das Tränksalz wird in Stücken geliefert und in einem Mischbottiche in Wasser und Dampf durch ein Rührwerk gelöst; diese Lauge geht in eiserne oder gemauerte Sammelbehälter unter oder neben dem Kessel. Die Wagen sind so gebaut, daß das Grubenholz den Raum im großen Kessel fast völlig ausfüllt, dieser wird der Länge nach ganz mit Wagen besetzt. Dann wird er fest geschlossen. Man erzeugt nun binnen 30 bis 60 min mit Luftpumpe Unterdruck von 650 bis 700 mm Wasser im Kessel. Unter dem Drucke der Außenluft tritt dann die Lauge ein und wird durch Dampf bis zum Siedepunkte erhitzt, der für Lauge von 6% bei 102° liegt und in etwa 90 min erreicht wird. Die Eiweißstoffe im Holze gerinnen dadurch vollständig. Dann preßt man die Tränkflüssigkeit mit Druckpumpe unter 4 at in das Holz und läßt

diesen Druck etwa zwei Stunden bestehen. Die überflüssige Lauge läuft nachher durch eine Leitung unten im Kessel in den Sammelbehälter zurück. Das Grubenholz hat durch diese Tränkung stark an Gewicht zugenommen und muß zunächst vier Wochen trocknen. Das Verfahren selbst beansprucht im Ganzen etwa fünf bis sechs Stunden.

Bei der Salzmischung von Wolmann ist besonderer Wert auf Fernhaltung freier Säure gelegt, die das Holz und mit diesem in Berührung kommende Eisenteile angreifen würde. Die Tränkmasse ist Eisenvitriol, Fluornatrium, Ammoniumazetat und schwefelsaure Tonerde. Die chemischen Umsetzungen im Kessel während des Tränkens sind noch nicht genau erforscht; nachgewiesen ist nur, daß sich frei werdende Schwefelsäure mit dem Ammoniak verbindet und die leicht flüchtige, schwache Essigsäure frei wird. Im Mittel rechnet man 180 kg Lauge auf 1 cbm Holz. Der zur Herstellung der

Lauge verwendete Tränkstoff wird in 3,5 kg schweren Ziegeln geliefert. Man braucht der Lauge bei regelmäßigem Betriebe nur drei Ziegel für jede Beschickung zuzusetzen. Das Verfahren von Wolmann wird in Oberschlesien seit etwa 17 Jahren angewendet, es soll dem Grubenholze drei- bis vierfach erhöhte Lebensdauer verleihen.

In Oberschlesien werden Grubenhölzer auch nach dem Verfahren von Herre getränkt, das nur 1,51 M/cbm Grubenholz kosten soll und in der Wirkung den teureren Verfahren wenig nachsteht. Das Tränkmittel von Herre ist eine wässrige Lösung von Eisenvitriol und schwefelsaurer Tonerde. Das Grubenholz wird in dieser Lösung in Behältern aus Zement-Grobmörtel mit hölzernen Deckeln 5 st bei 95° gekocht. Darauf wird der Dampf abgestellt, das Grubenholz bleibt bis zum nächsten Vormittage in der allmähig erkaltenden Lösung. B—s.

Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

Größte Wärme in Tunneln und Schächten.

(F. Butavand, Génie civil 1919 I, Bd. 74, Heft 19, 10. Mai, S. 378.)

Die Schwankungen der Wärme am Tage wirken nur einige Dezimeter tief, bei einigen Metern ist die Wärme das ganze Jahr unveränderlich gleich $t + a$, weiter steigt die Wärme T mit der Tiefe H . Sie wächst in einem Tunnel auch mit dessen Länge L , denn diese hängt von der Wölbung des Gebirges, das heißt von der Gestalt und Ausdehnung der Kühlflächen ab. Man kann also die Zunahme durch $b \cdot H \alpha \cdot L \beta$ ausdrücken, dann ist $T = t + a + b \cdot H \alpha \cdot L \beta$. a ist kein Festwert, noch weniger b , beide hängen von Nebenumständen ab, die nicht in Zahlen ausgedrückt werden können, von der Gestalt der Oberfläche, der veränderlichen Leitfähigkeit des Gebirges, der chemischen Wirkung, der Wärme von Quellen. Durchschnittlich kann man $a = 4$, $b = 1 : 3,5 n$, $\alpha = 1$, $\beta = 1 : 2$, also $T = t + 4 + (1 : 3,5 n) H L \frac{1}{2}$ setzen, wobei H , die größte Höhe der Überlagerung, in hm, L in km zu messen ist, t ist die jährliche mittlere Wärme der Gegend in Höhe des Tunnels. Bei Annahme einer walzenförmigen Gebirgskette ist $n = 1$, in der Nähe hoher Gipfel $n < 1$. Bei Annahme eines kreisförmigen Gebirgstokes mit doppelter Krümmung ist $n = 2$; für die meisten langen Tunnel kann man $n = 1$ setzen. Für den Simplon jedoch, wo die größte Meereshöhe über dem Tunnel 2850 m ist, während in unmittelbarer Nähe 4000 m vorkommen, nimmt man für n besser einen geringern Wert, etwa 0,8. Für fünf lange Tunnel gelten folgende Werte:

	Mont Cenis	St. Gotthard	Arlberg	Simplon	Lötschberg
t	10	10	10	10	10
H	16,1	17	4,7	21,5	17
L	12,2	14,9	10,3	19,8	14,5
n	1	1	1	0,8	1
T berechnet .	30°	32,7°	18,3°	48°	32,6°
T beobachtet .	29,6°	30,8°	21°	47°	34°

Im Simplon hat man 49°, in der Tiefe warmer Quellen bis 53° gefunden.

Bei Anwendung der Formel auf den 2240 m tiefen Schacht von Czüchow in der schlesischen Ebene südlich von Gleiwitz muß man den Kreis in der durch die Sohle gelegten wagerechten Ebene von $L = 333$ km Durchmesser zu Grunde legen, man erhält für $t = 10^\circ$, $H = 22,4$ hm, $L = 333$ km, $n = 2$, $T = 72,5^\circ$, beobachtet sind $T = 83^\circ$. Die Abweichung rührt wahrscheinlich von der Nähe der Karpathen her, die den Beiwert n von 2 auf 1,7 senkt. Der Ausdruck kann für in der Ebene gebohrte Schächte mit $n = 2$ einfacher gestaltet werden; L ist nahezu $2 \sqrt{DH} : 10$, worin D der Erddurchmesser, oder auch $400 \times \sqrt{H} : 10 \pi$, damit wird $T = t + 4 + 1,2 H^{5/4}$.

Im Schachte von Golf, 8 km nördlich von Clarksburg in West-Virginien, sind bei 2133 m Tiefe 66,7° gemessen, die Rechnung gibt für $t = 10^\circ$ $T = 69^\circ$.

Der gegen das Jahr 1840 gebohrte artesische Brunnen von Grenelle in Paris hat den Wasserspiegel bei 550 m, der 1865 gebohrte von Passy bei 570 m erreicht, mußte aber zur Erzielung guten Druckes noch 50 m bis 620 m ausgefuttert werden. Die Rechnung gibt für 550 m Tiefe 25°, für 620 m 27° Wärme, beobachtet sind bei beiden 28°.

Der Ausdruck ist demnach mit Fehlern bis 7% für Tunnel und Schächte richtig. Die wegen Erzielung kochenden Wassers beachtenswerte Wärme von 100° würde gemäß den Jahresmitteln t verschiedener Gegenden erreicht werden in

t = 0°, nördliches Europa,	H = 3300 m
„ „ 10°, mittleres „ „	„ „ 3000 „
„ „ 20°, nördliches Afrika,	„ „ 2750 „
„ „ 30°, mittleres „ „	„ „ 2500 „

Der Ausdruck zeigt, daß die Zunahme δH der Tiefe für 1° Mehrwärme kein Festwert ist; sie lautet $\delta H = 1 : 1,5 H^{1/4}$, und gibt ungefähr die Werte:

$H^m = 200,$	900,	2500.
$\delta H^m = 55,$	38,	30.

B—s.

Bahnhöfe und deren Ausstattung.

Selbsttätiger Greifer.

(Engineering, Februar 1919, S. 200. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen, Abb. 4 bis 7 auf Tafel 3.

Einen ausschließlich für Verladen von Kohlen aus Schiffen in Leichter und Eisenbahnwagen bestimmten Greifer nach

Barnard zeigen Abb. 4 bis 7 auf Tafel 3. Sobald der offene Greifer auf das zu erfassende Gut aufsetzt, senkt sich die Unterflasche a weiter, bis die kleine Nase der drehbaren Klaue b an den Federriegel c stößt und sie zum Unterfassen der Zapfen d zwingt. Der Greifer ist nun zum Schließen fertig,

mit dem Einholen der Kette schliessen die beiden Schaufeln. Während dieser Bewegung wird die Riegelstange *f* am obern Querholme anstoßen, die Feder spannen und auf die Nase des Hakens *b* aufsetzen. Ist der Greifer über der Entladestelle angelangt, so genügt kurzes Anrücken der Zugkette, um die mit Gegengewichten ausgeglichenen Haken *b* aus den Zapfen *d* auszulösen, und das Öffnen des Greifers zu veranlassen. Die Unterflasche *a* bleibt dabei stehen. Die beiden Greiferhälften werden durch die sich öffnenden Doppelscheren geführt, ihre Geschwindigkeit wird durch die Ölbremse *e* geregelt. Der Greifer ist kräftig gebaut, sein Eigengewicht beträgt für 1 t Inhalt etwa 1 t. Mit einem flott arbeitenden Krane leistet der Greifer 80 bis 90 t/st. Die Quelle zeigt noch andere Ausbildungen der Auslösevorrichtung, die selbsttätiges Öffnen an bestimmter Stelle ermöglichen sollen. A. Z.

Laufkran aus bewehrtem Grobmörtel.

(Schweizerische Bauzeitung, Oktober 1919, Nr. 17, S. 216; Génie civil, 7. März 1919. Beide Quellen mit Abbildungen.)
Hierzu Zeichnungen Abb. 8 bis 10 auf Tafel 3

Von Beccat in Paris stammt die erste Ausführung eines Laufkranes mit Tragwerk aus bewehrtem Grobmörtel. Der nach Abb. 8 bis 10, Taf. 3 gebaute Kran hat 10 m Spannweite und 3 t Tragfähigkeit. Zum Mischen des Grobmörtels wurden je 400 kg Portlandzement, 0,9 cbm Kies und 0,4 cbm Sand verwendet. Die Laufrollen können einzeln in jeder Richtung eingestellt werden, um Spannungen aus windschiefer Lage des Kranes zu vermeiden. Das Gewicht erreicht nicht das Doppelte eines Kranes aus Eisen. Durch Verwendung des bei mindestens gleich hoher Festigkeit leichtern Mörtels mit Schlackenzusatz liess es sich noch um 16 bis 20% herabsetzen. Der Vorteil dieser Bauart liegt in der Ersparung von Eisen und in der Möglichkeit der Herstellung an Ort und Stelle durch den Bauunternehmer. A. Z.

Tränkkessel der Holztränke der Chicago- und Nordwest-Bahn in Ekanaba, Michigan.

(Railway Age 1919 I, Bd. 66, Heft 23, 6. Juni, S. 1385, mit Abbildung.)

Die Kesselwerke von W. Graver in Chicago haben zwei je 34,44 m lange, 1,88 m weite Tränkkessel für die Chicago- und Nordwest-Bahn geliefert, die nach deren Holztränke in Ekanaba, Michigan, befördert wurden. Man hält sie für die grössten bisher in den Vereinigten Staaten aufgestellten. Sie wiegen je ungefähr 80 t und sind für 12,3 at Überdruck gebaut. Die je 5,4 t schweren Türen drehen sich auf Hespern mit Walzenlagern. B-s.

Maschinen und Wagen.

Funkenfänger für Lokomotiven.

(Railway Age, 27. Juni 1919, S. 69. Mit Abbildung)

Hierzu Zeichnung Abb. 5 auf Tafel 4.

Die Baldwin-Lokomotiv-Werke in Philadelphia bringen einen Funkenfänger nach Rushton für Lokomotiven mit Holzfeuerung auf den Markt. Auf dem eigentlichen Schornsteine sitzt nach Abb. 5, Taf. 4 ein gußeiserner Aufsatz mit strahligen senkrechten Schaufeln, der oben durch einen umgekehrten Kegel abgeschlossen ist. Die gekrümmten Schaufeln

Verunreinigung von Lokomotivspeisewasser.

(Railway Age, Mai 1919, Nr. 20, S. 1215. Mit Abbildung.)

Wasser, das durch Schichten von Schlacke gesickert ist, nimmt große Mengen von Kesselsteinbildnern auf, die die Kessel angreifen. Die Union Pazifik-Bahn hat hierüber eingehende Untersuchungen angestellt, deren Ergebnisse zeigen, wie wichtig genaue Untersuchung des Bodens bei Anlage von Entnahmestellen für Speisewasser von Lokomotivkesseln in angeschüttetem Gelände ist, selbst wenn das Wasser aus gröfserer Tiefe entnommen wird. A. Z.

Entwicklung des Blockplanes aus Verschlussstafel und Schaltplan.

(Ing. R. E d l e r, Stellwerk 1916, S. 25; 1919, S. 97, 121, mit Abbildungen.)

Im ersten Teile der Abhandlung werden die Grundlagen der Entwicklung des Blockplanes aus Verschlussstafel und Schaltplan besprochen. Die Anwendung dieser teils bekannten, teils neuen Verfahren auf die Entwicklung des Blockplanes der Streckenblock-Anlagen zweigleisiger Bahnen wird ausführlich dargestellt. Im zweiten Teile werden die Schaltungen in den End-Blockwerken und zugehörigen Befehl-Blockwerken erörtert. Blockplan und Schaltplan nach Pfeil für ein End-Blockwerk werden aus der Verschlussstafel entwickelt. Der Schaltplan ermöglicht ohne Schwierigkeit die Aufzeichnung des bereits anderweit abgeleiteten Blockplanes. Die Darlegungen erstrecken sich auch auf die bei den preussisch-hessischen und österreichischen Bahnen üblichen Anordnungen für die Festlegung der Fahrstrassen. B-s.

Vorrichtungen zum Entgleisen auf amerikanischen Bahnen.

(Railway Age 1919 I, Bd. 66, Heft 23, 6. Juni, S. 1361, mit Abbildungen.)

Verwendet werden Vorrichtungen mit Zungen, Blöcken und Hubschienen, Zungen an schnell befahrenen Stellen, in scharfen Bogen und an Punkten, die kein Zug oder Wagen überfahren darf. Sie haben den Nachteil, dass das Gleis unterbrochen wird. Die das Gleis nicht unterbrechenden Hubschienen sind ebenfalls für hohe Geschwindigkeit geeignet, sie werden meist in Stellwerksgebieten verwendet. Blöcke ohne Gleislücken werden an vielen nicht zu schnell befahrenen Stellen, in nicht zu scharfen Bogen da verwendet, wo sie nicht durch Gesetz verboten sind. Die östlichen Linien der Neuyork-Zentralbahn verwenden Zungen an der Innenseite von Bogen mit weniger, als 1747 m Halbmesser. Die Süd-Pazifikbahn verwendet Blöcke nur in Neigungen von weniger, als 1%, in steileren Zungen.

Die Quelle erörtert die Eignung der drei Mittel für alle möglichen Zwecke und Verhältnisse, und gibt die Gepflogenheiten einer großen Zahl von Verwaltungen an. B-s.

Absicht ist für diesen Teil, der dem Anpralle der glühenden Funken besonders ausgesetzt ist, das widerstandsfähigere Gußeisen gewählt. Der Funkenfänger wird mit 152 bis 457 mm innerem Durchmesser des Schornsteines gebaut, der Außendurchmesser der Kugel im Mantel beträgt dann 1041 bis 1422 mm.

Die Einrichtung bewährt sich auch an Lokomotiven für Kohlefeuerung und bedarf auch bei wechselnder Beschickung keiner Änderungen.

A. Z.

Elektrische 1 F + F1-Lokomotive.

(Génie civil, Juni 1919, Nr. 23, S. 472.)

Die neue elektrische Lokomotive der Chicago, Milwaukee und St. Paul-Bahn besteht aus zwei gekuppelten 1 F-Fahr-

zeugen mit unmittelbarem Antriebe der Achsen. Die Triebmaschinen können zu 12, 6, 4 oder 3 ohne und mit Vorschaltwiderstand hinter einander geschaltet werden. Die entsprechenden Geschwindigkeiten sind 23, 46, 64, 79 und 101 km/st. Mit einem Zuge von 12 Wagen und 880 t sollen 49 km/st noch auf 2 % Steigungen erreicht werden. Die Dauerleistung beträgt 2800 PS, die Stundenleistung 3290 PS, die Zugkraft 19 t, im Höchsfalle 41,5 t. Die Nutzwirkung gegenüber einer Lokomotive mit Zahnradantrieb ist um 10 % bei 80 km/st, um 20 % bei 100 km/st höher. Da die nordamerikanischen Bahnen jährlich gegen 140 Millionen t Kohle brauchen, sind derartige Ersparnisse erheblich. Die Lokomotive wiegt 240 t, 106 t in der elektrischen Ausrüstung.

A. Z.

Besondere Eisenbahntypen, Fährten.

Schweizerische Bahn Nyon-La Cure mit Gleichstrom von 2000 V.

(Génie civil 1919 I, Bd. 74, Heft 20, 17. Mai, S. 404.)

1916 wurde die 27 km lange elektrische Bahn von der Stadt Nyon zwischen Genf und Lausanne am Ufer des Genfer Sees nach dem Flecken La Cure an der französischen Grenze eröffnet; ihre 13 km lange Verlängerung bis Morez, Jura, ist beschlossen, um die Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn bei Morez mit den schweizerischen Bundesbahnen bei Nyon zu verbinden. Die Bahn hat 1 m Spur, 60 ‰ steilste Neigung; die erstiegene Höhe ist 824 m. Den Strom liefert ein Unterwerk ungefähr in der Mitte der ganzen Linie Nyon—Morez; dieses bekommt Dreiphasenstrom von 11500 V von der »Société des Forces du lac de Joux« und speist den Fahrdrath mit Gleichstrom von 2000 bis 2200 V durch Speiseleitungen. Die Schienen bilden die Rückleitung.

Die Triebwagen haben zwei Drehgestelle und vier Triebmaschinen, die beiden Triebmaschinen eines Drehgestelles sind ständig in Reihe geschaltet, also nur mit 1000 bis 1100 V an den Polen einer Triebmaschine; die beiden Gruppen werden dann je nach Last und Lauf des Zuges hinter oder neben einander geschaltet. Die Preßluft-Bremsen sind so angeordnet, daß man den ganzen Zug oder die Anhängewagen bremsen kann, wobei man den Triebwagen elektrisch bremst, um seine Räder zu schonen.

B—s.

Eisenbahnfähre.

(Engineer, Februar 1919, S. 184. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 6 auf Tafel 4.

Ein Eisenbahnfährschiff für die kanadische Westküste wurde in Levis, Provinz Quebec, gebaut und legte den Weg nach Vancouver durch den Panama-Kanal unter eigenem Dampfe zurück. Das Fahrzeug (Abb. 6, Taf. 4) entspricht in den Hauptabmessungen den Fährschiffen auf den großen kanadischen Seen. Es ist im Ganzen 93,87, zwischen den Loten 89,61 m lang, 15,85 m breit und hat 4,42 m Tiefgang. Mit 20 Eisenbahnwagen verdrängt es 3400 t und hat eine Fahrgeschwindigkeit von 25,6 km/st. Das Schiff ist in sechs wasserdichte Abteilungen geteilt. Die Wagen finden auf drei Gleissträngen Platz und sind durch hohe Bordwände und ein Oberdeck vor Seegang geschützt. Die breite Einfahrt am Heck wird durch ein Rölltor mit wagerechter Drehachse verschlossen. Die Maschinen arbeiten mit dreifacher Dehnung in vier Zylindern und leisten 2200 PS. Für die Fahrgäste sind alle Bequemlichkeiten wie auf Seeschiffen für lange Fahrt vorgesehen. Die Welle geht durch das ganze Schiff und trägt eine Schraube an jedem Ende, ebenso sind zwei Steuerruder vorhanden. Die Signallichter und Maschinentelegraphen stellen sich beim Wechsel der Fahrtrichtung selbsttätig um. Zwei Scheinwerfer erleichtern das Anlegen.

A. Z.

Nachrichten über Änderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

Preussisch-hessische Staatseisenbahnen.

Ernannt: Die Regierungs- und Bauräte Dr.-Ing. Schwarze, Mitglied des Eisenbahn-Zentralamts in Berlin und Kühne, Mitglied der Eisenbahn-Direktion in Berlin zu Geheimen Bauräten und Vortragenden Räten im preussischen

Ministerium der öffentlichen Arbeiten, der Regierungs- und Baurat Julius Dorpmüller in Essen zum Oberbaurat.

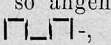
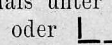
Gestorben: Oberbaurat Möckel, Mitglied der Eisenbahn-Direktion Erfurt.

—k.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Änderung der Spur auf eisernen Querschwellen.

D. R. P. 314172, W. Rothe in Zehlendorf-Wanneseebahn.

Die Schienen werden so angehoben, daß unter ihnen auf jeder Querschwelle eine , - oder -förmige Sattelschwelle mit Löchern für das alte Kleiseisenzeug im Boden, für das neue in den Flantschen oder Stegen eingeschoben werden

kann. Der Trog der Sattelschwelle wird unter jeder Schiene mit einem Stützblocke ausgefüllt. Die Sattelschwelle wird mit dem alten Bolzen in den alten Löchern der Querschwellen befestigt und ist selbst für das neue der veränderten Spur gelocht. Die Höhenlage des Gleises wird um die Höhe der Sattelschwelle geändert, die alten Schwellen bleiben unberührt liegen. G.

Bücherbesprechungen.

Normenausschuß der deutschen Industrie. NDI. Ausgabe September 1919. Selbstverlag, Berlin Sommerstraße 4 a.

Für die Aufstellung von Normen für die verschiedensten Zweige der Herstellung von Bedarfstücken der Technik zur Erzielung zweckmäßigster Gestaltung, von Genauigkeit, Übereinstimmung und Vertauschbarkeit ist ein Hauptausschuß eingesetzt, der die Arbeit einleitet, verteilt und überwacht; unter ihm leisten Arbeitsausschüsse die Einzelarbeiten, die der öffentlichen Beurteilung durch Veröffentlichung unter-

worfen werden. Nach diesen Grundlagen trifft der aus den berufensten Vertretern der Technik gebildete Beirat die endgültige Entscheidung über die Fassung.

Um nun alle diese Glieder den weitesten Kreisen des deutschen Gewerbes zugänglich zu halten, sind die Mitglieder nebst Anschriften in dem vorliegenden Hefte von 101 Achtelseiten zusammen gestellt, das somit zugleich einen Überblick über den umfassenden Kreis des großartigen und auch wirtschaftlich höchst wichtigen Unternehmens bietet.