

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. L. Band.

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

14. Heft. 1913. 15. Juli.

Die Murgtalbahn.

Gaber, Bauinspektor in Heidelberg.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 3 auf Tafel 24.

Im Juni 1910 wurde die Neubaustrecke Weisenbach-Forbach der in Rastatt von der Hauptbahn Karlsruhe-Basel abzweigenden Murgtalbahn dem Verkehre übergeben und damit das schönste Tal im nördlichen Schwarzwalde dem großen Reiseverkehre erschlossen.

Im Juli 1902 begann die neugegründete Bahnbauinspektion Gernsbach unter dem jetzigen Baurate Hauger die Einzelbearbeitung der eingleisig mit Regelspur geplanten Linie. Sie liegt in ihrer ganzen Ausdehnung im Granit, der bald nackt ansteht, bald von einer niedrigen Erdschicht mit Gerölle des höher liegenden Buntsandsteines bedeckt ist. In dem von Norden nach Süden ziehenden tief eingefressenen und scharf gekrümmten Murgtale überwindet sie auf 5,87 km Länge zwischen Weisenbach und Forbach 106 m Höhe. (Abb. 1 Taf. 24). Im Längsschnitte (Abb. 2, Taf. 24) sieht man häufig die größte Steigung 22,2‰, die in den Bögen nur wenig ermäßigt ist; die gemittelte Steigung beträgt 18,2‰, die Bahnhof-Neigung in den Bahnhöfen ist 2,5‰. Der kleinste Halbmesser von 200 m war am Anfange bei Weisenbach wegen angrenzender Werkanlagen auf 440 m Länge nicht zu vermeiden; der nächstgrößere von 220 m kommt auf 1500 m Länge vor. Von der ganzen Strecke liegen 3900 m in Bögen, 1340 m in Tunneln und 450 m auf Brücken.

An Stationen sind vorhanden:

Zusammenstellung 1.

	Mitte	Abstand	Steighöhe	Meereshöhe
	km	km	m	m
Bahnhof Weisenbach	0	—	—	196,71
Haltestelle Au	1,68	1,68	29,00	225,71
Bahnhof Langenbrand- Bermersbach	3,29	1,62	30,25	255,96
Bahnhof Forbach-Gauslach	6,17	2,88	47,36	303,32

Der alte Bahnhof Weisenbach wurde umgebaut und ebenso wie Langenbrand mit einem Ausweichgleise ausgestattet, während in Forbach noch ein Überholungsgleise angelegt wurde. Die Bahnsteige sind 120 m lang. Beim Ausbaue der Güteranlagen wurde auf den Holzverkehr aus den riesigen Wäldern durch Anlage von Lagerplätzen und Verladerrampen weitgehende

Rücksicht genommen, von denen Forbach zwei mit 580 m Ladelänge besitzt.

Nach dem hohen Felseinschnitte am Ende des Bahnhofes Weisenbach führt die Linie im einzigen schienengleichen Übergange über die Landstrafse Rastatt-Freudenstadt, dessen Beseitigung wegen angrenzender gewerblicher Anlagen zu kostspielig gewesen wäre, und überschreitet einen Werkkanal und das mit runden Granitwacken dichtbesäte Murgbett auf zwei eisernen Brücken in geringer Höhe über dem Hochwasser (Abb. 1 Taf. 24). Zur Aufnahme des Arbeiterverkehrs liegt die Haltestelle Au im Anschnitte etwas entfernt vom Dorfe Au gegenüber großen Papier- und Holzstoff-Fabriken, die durch ein besonderes Gütergleis längs der Landstrafse Anschluss an Weisenbach haben. Die Schrofen des Füllenfelsens bedingen den 215 m langen Füllentunnel und eine zweite Murgkrümmung den 158 m langen Hardttunnel, jenseit dessen der Talübergang den Fluß unterhalb des Dorfes Langenbrand überspannt. (Abb. 3, Taf. 24, Textabb. 1). In den Wiesengrund zwischen Landstrafse und Murg wurde der Bahnhof Langenbrand-Bermersbach halb in den Berg und halb in die Murg gelegt. Nach dem 160 m langen Brachtunnel geht es im Einschnitte durch den Schulmeisterfelsens und im Bogen von 220 m Halbmesser durch die Tennetschlucht (Textabb. 2 und 3) auf hohen Pfeilern eine Flußkrümmung durchschneidend. Jenseit des 355 m langen Stiehlunnels war in den Wänden der Rappenschlucht (Textabb. 4 und 5) zwischen Landstrafse und Murg kaum Platz; die Bahn wurde auf der Rappenschluchthbrücke, auf 95 m im Rappentunnel und auf 177 m im Hackentunnel untergebracht. In den quelligen Wiesen bei Gausbach liegt sie auf gut gesichertem hohen Damme, unterfährt auf 180 m die letzten Häuser im Tunnel und endet in der größten Bahnhofsanlage der Strecke in Forbach-Gausbach, der gegenüber auf dem linken Ufer Forbach liegt (Textabb. 6 und 7).

Als die Gemeinden, Werk- und Wald-Besitzer, die alte Murgschifferschaft und der reiche Heiligenfond das Gelände unentgeltlich gestellt hatten, wurde im August 1907 mit dem Baue begonnen, nachdem vorher schon einige Hochbauten zur Unterbringung der örtlichen Bauleitungen ausgeführt waren.

Italiener und Kroaten strömten truppweise ins Tal und begannen die Sohlstollen der sieben Tunnel mit Handbohrung, mit Ausnahme des Rappentunnels von beiden Enden aus vortreibend. Weil von der Bewältigung des Felsabtrages von 125 000 cbm im Bahnhofs Forbach die Einhaltung der auf den 1. Oktober 1909 vereinbarten Vollendungsfrist abhing, wurde hier eine Prefsluftanlage gebaut, die mit einer Lokomobile den Überdruck von 6 at für die Tag und Nacht arbeitenden sechs bis zehn Bohrhämmer in zwei Stufen aufspannte. In den oft tiefen Ein- und Anschnitten wurde von Hand gebohrt. Die günstigen Erfahrungen in Forbach veranlafsten später die Unternehmung, zwischen den beiden ersten Tunneln und über dem längsten, dem Stiehl-tunnel, noch je eine Prefsluftanlage aufzustellen, um wenigstens noch beim Tunnelvollaussbruche Maschinenbohrung zu verwenden. Die ohne Spannsäule arbeitenden Stofsbohrer mit Luftspülung bewährten sich auch hier vorzüglich. Der Granit wechselte rasch seine Zusammensetzung und Härte, war bald grobkörnig bald so fein wie Gneis, meist stark gerissen und in Platten zerstoehen, zwischen denen feiner weifser Ton abgelagert war. Mit der Zeit sickerte in den Stichen Wasser hervor und machte sie durch Weichwerden des seifigen Tones zu unangenehmen Rutschflächen. Die Tunnel-Zimmerung bestand anfänglich aus leichtem Langständerbau, von dem aber zum Schwellenbau übergegangen wurde, da jener im eingleisigen Tunnel zu viel Raum beanspruchte. Im guten Gebirge wurde an Stelle des Firststollens mit Gewinn die ganze Kalotte vorgetrieben und die First nur leicht gesichert. Den Ausbruch förderten zwei Stollenmaschinen von Maffei, die leider weder Rauchverzehrung noch abstellbare Feuerung hatten, sich aber sonst vorzüglich hielten. Die satt angemauerten Widerlager bestehen aus Granit-Bruchsteinen des Tales, das 35 oder 45 cm starke Gewölbe aus Sandsteinquadern des Tales oder vom Neckar; die stärkste Wölbung von 60 m Stärke enthält nur Granitquader. Die Gewölberückfläche erhielt aufer einer starken Mörteldecke und einem Glatzstriche keine weitere Abdichtung. Der Raum zwischen ihr und dem Gebirge wurde mit Tunnelausbruch ausgepackt. Das Wasser geht hinter dem Gewölbe in den Rinnen in Kämpferhöhe und durch senkrechte Abfallschlitze zum seitlich liegenden Tunnel-dohlen, dessen Wände an den Ausbruch anbetoniert sind und dessen Decke Granitplatten bilden. Nach Vorschrift wurde Kalkzementmörtel aus 1 Raumteile Zement 2 Teilen Kalk und 10 Teilen Sand, an mehreren Stellen auch die Zusammensetzung aus 1 Teile Zement und 4 Teilen Sand verwendet. In einigen Ringen von je 8 bis 10 m Länge mußten wegen lettigen Untergrundes Sohl-gewölbe aus Beton eingezogen werden.

Wie stark der Granit, und damit der Aufwand an Arbeit und Zeug bei den einzelnen Tunneln wechselte, zeigt Zusammenstellung II, die das Mittel aus vier Monaten der Beobachtung angibt.

Zusammenstellung II.

Aufwand für 1 m Sohlstollen:

	Dynamit kg	Sprengkapseln Stück	Bohrer Schichten	Schlepper Schichten
Stiehl-tunnel Nordseite . .	9,3	26	7,2	4,7
„ Südseite . . .	19,2	47	9,8	5,2

Rappentunnel Südseite . .	10,7	29	8,5	2,6
Hackentunnel Nordseite .	12,5	28	7,5	2,5
„ Südseite . .	13,4	31	8,3	3,9
Gausbachtunnel Nordseite	4,8	22	5,2	2,9

Zusammenstellung III enthält Angaben über die Bauzeit und die Kosten der Tunnel:

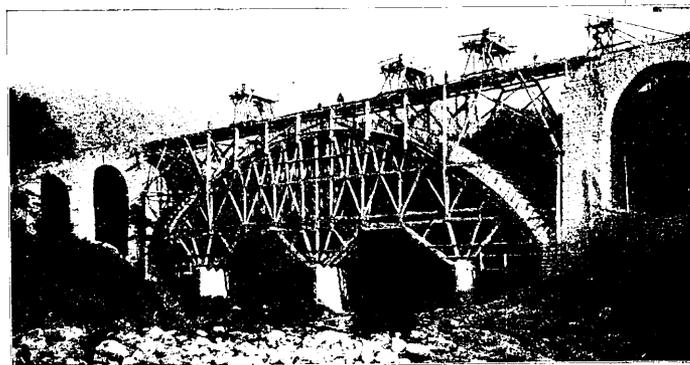
Zusammenstellung III.

	Länge m	Kosten M	Bauzeit Monate	Tagesmittel des Sohlstollen der Einheit m	Kosten der Einheit M/m
Füllen-Tunnel	215	183 700	18	0,87	854
Hardt- „	158	154 700	13	0,94	979
Brach- „	160	156 600	16	1,50	980
Stiehl- „	355	325 500	19	1,54	917
Rappen- „	95	89 760	14	1,38	944
Hacken- „	177	171 600	12	1,51	970
Gausbach- „	180	217 800	18	1,50	1210

Der Aufwand für die Tore ist eingeschlossen, dagegen nicht die Bettung und der Oberbau. Der gemittelte Fortschritt im Sohlstollen in 24 Stunden betrug 1,25 m, durchschnittlich kosteten die fertigen Tunnel 980 M/m.

Nur zu einer Karrenüberfahrt über den Bahnhof Weisenbach und der Überbrückung eines Kanales und der Murg daselbst war Eisen nötig; zwei Wegbrücken sind aus Eisenbeton, zwei schiefe Strafsenüberführungen haben Betonbogen, zu allen anderen Bauwerken wurde der im Tale vorkommende, gute Granit verwendet.

Abb. 1. Talübergang bei Langenbrand, Wölbung des Hauptbogens.



Der Talübergang bei Langenbrand (Abb. 3, Taf. 24, Textabb. 1) hat einen 59 m weiten Hauptbogen, auf dem rechten Ufer drei und auf dem linken zwei Nebenbogen von 12 m Weite. Das Bauwerk besteht ganz aus Bruchsteinmauerwerk in Schichten ungleicher Höhe, nur der Hauptbogen aus Granitquadern, die bei Raumünzach gebrochen wurden. Der Mörtel der Gewölbe enthält 1 Teil Zement und 3 Teile Sand, das andere Mauerwerk Kalkzementmörtel 1:2:10. Die Lehrgerüste der Nebenbogen waren in Anlehnung an die der Tennetschluchtbrücke als Fachwerkbogen ausgebildet und auf Kragsteine der Pfeiler gesetzt. Das Lehrgerüst des Hauptbogens hatte vier Binder und stand auf Kragsteinen der Hauptwiderlager und drei gemauerten Hilfspfeilern (Textabb. 1). Die Mauersteine lieferte ein naher Bruch, die anderen Baustoffe führte ein Bremsberg von der Landstrasse zu. Die Quader wurden von dem auf dem Lehrgerüste abgestützten Krangleise in der Zeit vom 1. Oktober bis 14. Dezember 1908

ringweise in je sechs Teilen versetzt. Die Überhöhung des Gerüstes um 15 cm ging im Scheitel während des Wölbens auf 11 cm herunter. Die Bauzeit der 150 m langen Brücke betrug 24 Monate; geleistet wurden 1020 cbm Baugrubenaushub und 4360 cbm Mauerwerk. Die Bausumme beträgt 206 000 M, das Brückenmauerwerk kostet also 47 M/cbm.

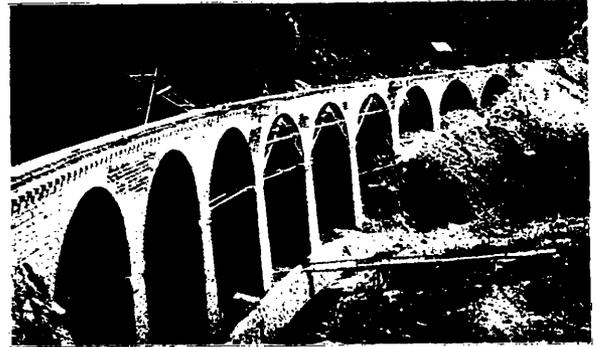
Abb. 2. Tennetschluchtbrücke. Schluß der zweiten Wölbgruppe.



Die Tennetschluchtbrücke (Textabb. 2 und 3) liegt im Bogen von 220 m Halbmesser, ist 183 m lang und hat neun gleiche Kreisgewölbe von 16 m Weite im Schnenzuge. Die senkrechten Stirnmauern runden sich mit zunehmender Höhe allmähig im Grundrisse so aus, daß die mehr oder weniger vorkragenden Abdeckplatten dem Gleisbogen folgen. Die linksufrige Bergnase wurde für die Murgverlegung angeschnitten und die Schlucht durch eine 7 m hohe, auf dem Felsen stehende Mauer abgeschlossen. Hinter ihr wurden die Pfeilergruben bei günstigem Wasserstande ausgehoben und die Mauerung unbehelligt beendet. Zur Steingewinnung wurden die Murgwacken gestofsen und in der Nähe Brüche angelegt. Die ganze Brücke ist aus hammerrechtem Schichtmauerwerk mit Zementmörtel aus 1 Teile Zement und 3 Teilen groben Murgsand erbaut. Probewürfel von 10 cm Seitenlänge ergaben nach 28 Tagen Erhärtung an der Luft und unter Wasser 132 kg/qcm Druckfestigkeit. In Textabb. 2 erkennt man über dem ersten Pfeiler links den Bremsberg, der die Baustelle mit der 40 m höher liegenden Landstraße verband. Auch sieht man das auf einer Seite errichtete, zum Schlusse 4 Stockwerke hohe Versetzgerüst nebst dem Aufzugturme. Eine auf der Flußmauer sichtbare Pumpe, die Mörtelmischmaschine und der Aufzug wurden durch eine Dampfmaschine betrieben. Da immer drei Gewölbe gleichzeitig und zwar die drei Bogen rechts zuerst, die drei Bogen links als zweite Gruppe, schließlic die Mittelbogen eingewölbt wurden, hatte nur der eine hohe Pfeiler einseitigen Schub auszuhalten. Er wurde teilweise dadurch entlastet, daß der angrenzende fertige Bogen so lange eingerüstet blieb, bis in der anschließenden Öffnung das Lehrgerüst aufgestellt, von unten herauf vier Schichten gemauert und der Scheitel belastet war. In Textabb. 2 ist es der dritte Pfeiler von links; man erkennt, daß er nicht stärker ist als die anderen. Jedes der drei hölzernen Lehrgerüste wurde somit dreimal verwendet. Der Scheitel wurde 6 cm überhöht und senkte sich beim Wölben im Mittel um 3 cm. Textabb. 2 zeigt den Schluß der zweiten Wölbgruppe. Der Steg über die Murg führt zu den Steinbrüchen flusaufwärts. An den Pfeilern sind die für

die Lehrgerüste eingemauerten Kragsteine sichtbar, die dem fertigen Bau jetzt noch zum Schmucke dienen. In Textabb. 3 sind in der Mittelgruppe noch Reste der Lehrgerüste zu sehen, auf den fertigen Stirnmauern werden die Kragsteine für die Abdeckplatten versetzt. Das rauhe Mauerwerk der Flußmauer sticht angenehm von dem Schichtenmauerwerke

Abb. 3. Tennetschluchtbrücke nahezu vollendet.



der Pfeiler ab. Im Hintergrunde beginnt der Voreinschnitt des Stiehlunnels. In 21 Monaten wurden einschließlic der Ufermauer 1740 cbm Baugrubenaushub und 6250 cbm Mauerwerk einschließlic der Rüstungen für 280 000 M geleistet, das Mauerwerk im Ganzen kostet 44,7 M/cbm, das der Brücke 49 M/cbm.

Den Aufwand an Arbeit und Zeug bei Herstellung der neun Gewölbe gibt Zusammenstellung IV an. Unter Handlangern sind die Arbeiter verstanden, die Arbeitstoffe von dem Versetzgerüste zum Gewölbe brachten und hier den Maurern zur Hand gingen.

Zusammenstellung IV.

a) Aufwand im Ganzen:

Bogen	Mauerwerk cbm	Mörtel cbm	Maurer Schichten	Handlanger Schichten
1	85	20,34	73	40
2	85	20,12	77	45
3	85	20,34	66	44
4	85	21,12	78	56
5	85	21,12	87	68
6	85	21,12	70	50
7	85	23,32	67	43
8	85	26,62	68	43
9	82	25,85	82	50

b) Aufwand für 1 cbm Gewölbemauerwerk:

Bogen	Mörtel cbm	Maurer Schichten	Handlanger Schichten
1	0,240	0,85	0,47
2	0,236	0,90	0,53
3	0,240	0,78	0,52
4	0,256	1,09	0,66
5	0,256	0,97	0,80
6	0,256	1,21	0,59
7	0,275	0,79	0,51
8	0,313	0,80	0,51
9	0,306	1,00	0,61

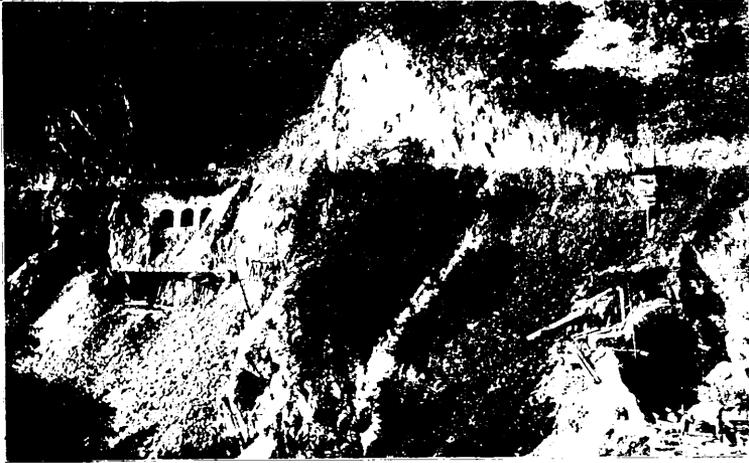
Im Mittel wurden verbraucht für 1 cbm Gewölbemauerwerk:

0,26 cbm Mörtel 1:3,

0,93 Maurer-Tagschichten

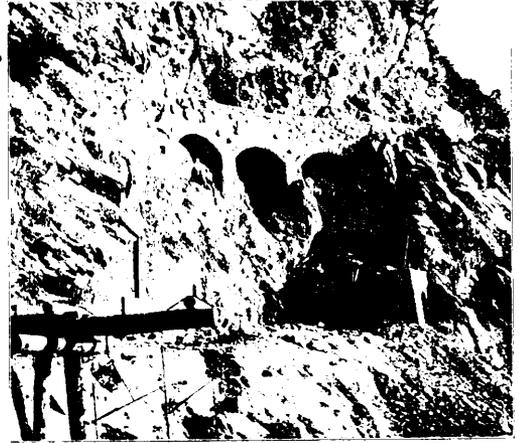
0,58 Handlanger-Tagschichten

Abb. 4. Rappenschlucht. Ansicht der Nordseite.



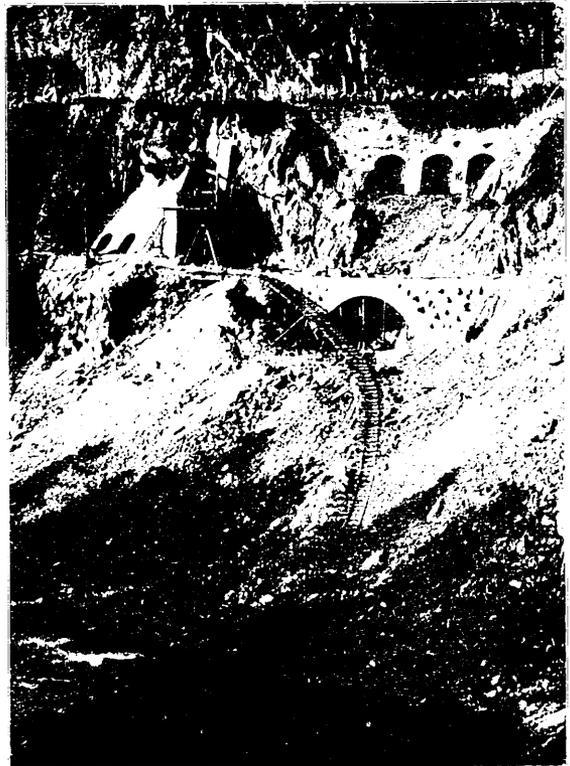
Die schöne Landschaft der Rappenschlucht zeigt Textabb. 4. In der Mitte der 80 m hohen Felswand schlängelt sich in kurzen Bogen die Landstrafse hin, bald in den Fels eingeschlitzt bald auf hohen Trockenmauern, die roh aus großen Felsblöcken gebildet waren: 17 m unterhalb sollte die Bahn im Bogen von 220 m Halbmesser gebaut werden. Die erste Trocken-Mauer safs lose anf dem die Runse ausfüllenden Gerölle und Schutte, das der Strafsenbau vor 40 Jahren heruntergeworfen hatte, auf und wurde durch die Bahnböschung untergraben. In böser Winterarbeit wurde in zwei Schächten der Fels aufgesucht, Grundmauerwerk eingebracht und zwei starke Pfeiler hochgemauert und die Mauer darauf gestützt. Nachdem man drei Bogen dazwischen gespannt und den Zwischenraum gehörig zugemauert hatte, war auch diese wackelige Mauer standfest. Das Gerölle wird durch senkrechte Gewölbe aus Trockenmauerwerk hinter den Pfeilern gehalten. Den fertigen Zustand zeigen Textabb. 4 und 6. Nach 6,5 Monaten war die gefährliche Arbeit mit wenigen gewissenhaften und geschickten Arbeitern glücklich beendet. Die Mauer kostete allerdings 66 M/cbm. Gleichzeitig wurde die Strafsen etwas weiter rechts, in Textabb. 4 sichtbar, um ihre ganze Breite in die Bergwand hineingelegt, um die zweite hohe Trockenmauer, die in Textabb. 4 bereits entfernt ist, abbrechen und das in ihrem Fusse zu errichtende Nordtor des Rappentunnels (Textabb. 4 und 5) bauen zu können. Dazu wurden von der alten Strafsenböschung mit Handbohrung während des Winters 4200 cbm in vier Monaten heruntergeschossen. Mittlerweile hatte man auf Bahnhöhe am Anfange der Schlucht, links in Textabb. 4 und 6 den Sohlstollen des Stiehlunnels nach Norden in den Berg vorgetrieben und von Süden her den Stollen des Rappentunnels bis kurz vor die Trockenmauer gebracht, dann aber einen Querschlag zur Murg angelegt. Hinter der Mauer wurde die Strafsen auf eine Holzbrücke gelegt, die Mauer abgebrochen, der Rappenstollen durchgeschlagen und ein vorläufiges Holzdach gebaut. In Textabb. 4 sieht man rechts das Südtor des Rappentunnels im Baue, weiter links das Holzdach am Nordtore, darüber die Stelle der abgebrochenen Mauer und oben die helle Felswand der fertigen Strafsenverlegung. Die Mitte der Schlucht überspannt eine Holzbrücke, über ihr liegt die Trockenmauerunterfangung und links beginnt der Sohlstollen des Stiehlunnels.

Abb. 5. Rappenschlucht. Ansicht der Südseite.



Unter der hölzernen Strafsenbrücke wurde in 2,5 Monaten eine kleine Steinbrücke mit drei Bogen ohne Verkehrsunterbrechung in die Felswand hineingebaut und dann das Nordtor des Rappentunnels hochgemauert. Die fertige Brücke und das bis auf Kämpferhöhe fertige Tor zeigt Textabb. 5. In Textabb. 6 trägt der 18 m weite Bogen der Rappenschluchtbrücke die Bahn, der bei 5 m Pfeil im Scheitel 1 m und am Kämpfer 1,50 m stark ist. Steine und Sand hierfür, wie für das Stiehltor wurden unten an der Murg gewonnen, auf einem Holzstege herübergeschafft und durch die Tunnelmaschine an einem Drahtseile die schiefe Ebene heraufgezogen (Textabb. 6). Das Gewölbe

Abb. 6 Rappenschluchtbrücke und Südende des Stiehlunnels.



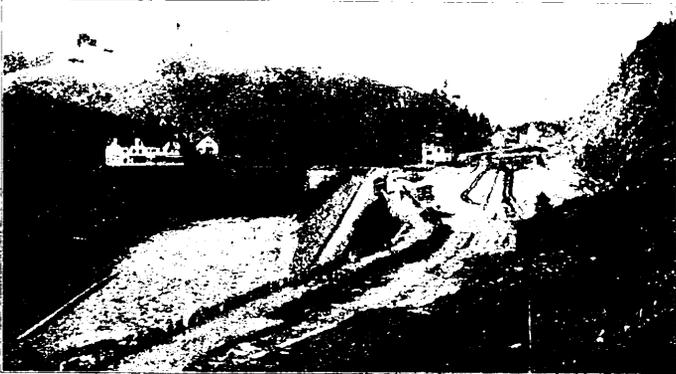
aus hammerrechtem Schichtenmauerwerke ist im Scheitel wegen der Bahnkrümmung 5,70 m breit und trägt Stirnmauern aus rauhen Blöcken. Das 36 m lange Bauwerk hat 311 cbm Mauerwerk und kostet 17 000 M, oder 55 M/cbm.

Zum Vergleich mit der Tennetschluchtbrücke dienen die Angaben, daß für 1 cbm Gewölbe-mauerwerk verwendet wurden:

Mörtel 1 : 3	0,248 cbm
Maurer	0,93 Tageschichten
Handlanger	1,39 „

Links in Textabb. 6 ist noch das Südende des Stiehlunnels mit seinem 14 m langen schrägen Dache in Bau, während das Südtor des Rappentunnels mit einem Dache von 6,50 m Länge schon fertig ist. Die 97 m lange Durchquerung der Schlucht kostete allein für Abtrag und Mauerung 95 000 M.

Abb. 7. Bahnhof Forbach—Gausbach, Blick flussabwärts



Textabb. 7 zeigt flussabwärts den 24 m über der Murg liegenden Bahnhof Forbach, dessen ins Flußbett reichende Böschung teils durch eine gewaltige Mauer gestützt wird, teils aus Steinsatz 1 : 1, teils aus rauher Steinpackung 4 : 5 besteht. Die Blöcke hierzu lieferte die 40 m hohe Felswand. Jenseit der Strafenbrücke ist die Böschung mit 2 : 3 geschüttet, mit Rasen gedeckt, bis zum Hochwasser mit großen Platten gepflastert und durch einen Steinwurf gesichert. Zur Herstellung der Felswand wurden 43 000 m Löcher gebohrt, in ihnen 22 000 kg Dynamit durch 114 000 Sprengkapseln entzündet und damit 125 000 cbm Fels abgetragen, um Raum für den Bahnhof zu schaffen.

Der Oberbau der Bahn besteht aus 129 mm hohen Flußstahlschienen mit eisernen Querschwellen und liegt auf Bettung aus Hornblende, Gneis, Porphyry und Granit. Die Sicherungsanlagen der Nebenbahn sind einfachster Art. Die Hochbauten

Anheizöfen für Lokomotiven.

Borghaus, Regierungs- und Baurat, Vorstand des Maschinenamtes I in Duisburg.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 und 2 auf Tafel 25.

Zweckmäßige Anheizrichtungen bieten, namentlich bei starker Inanspruchnahme einer Lokomotivstation, für Betrieb und Wirtschaft beträchtliche Vorteile.

In den Lokomotivschuppen des Bezirkes Duisburg ist der in Abb. 1 und 2, Taf. 25 dargestellte, zugleich für Wohlfahrtzwecke, zur Bereitung von Warm- und Kaffe-Wasser und zum Anwärmen von Speisen hergerichtete Anheizöfen in Gebrauch, bezüglich dessen mehrfache Anfragen vorliegen.

Das Anheizen der Lokomotiven geschieht ohne besondere

Abb. 8. Bahnhof Forbach—Gausbach. Empfangsgebäude und Güterhalle.



stehen in Au und Forbach (Textabb. 8) in der Anschüttung und sind besonders hier durch die Gründung auf Betonfüße sehr teuer geworden. Die Heiligensäge in Forbach erzeugt den Drehstrom von 500 Volt Spannung, der mit einfachster Gestängeführung über Berg und Tal mit drei Drähten die Bahnhöfe bis Weisenbach beleuchtet. Die Leitung ist 7,7 km lang, besteht teils aus Altteilen und kostete ohne Leuchtkörper 19 000 M, also nur 2,47 M/m, obwohl sehr viel Sprengarbeit nötig wurde.

Nach fünfunddreißig Monaten waren die Arbeiten zur Bildung des Bahnkörpers von der Unternehmung, W. Bruch, Aktien-Gesellschaft in Berlin, glücklich zu Ende geführt. Die schwierigen Verhältnisse und wohl auch die überwiegende Verwendung von Dynamit statt eines weniger gefährlichen Ersatzstoffes begründen die große Zahl von sechs Toten und etwa fünfzig erheblich Verletzten, die dem Bahnbau zum Opfer fielen. Die Bauaufsicht führte die Bahnbauinspektion Gernsbach, deren Vorstand Bahnbauinspektor Lehn war. Ihm zugeteilt waren vier örtliche Bauleiter, die Regierungsbaumeister Schuler, Gaber, Eisenlohr beziehungsweise Pfütznier und Dipl.-Ing. Schaaff, die Oberleitung hatte Oberbaurat Kräuter. Von den reichlich 5 Millionen M Baukosten blieb ein ansehnlicher Teil im Tal, da die Einheimischen sich zahlreich an den Arbeiten beteiligten. Durch die Bahn hat das Murgtal an Verkehr mächtig gewonnen und an Schönheit nichts eingebüßt. Da die Ausnutzung der Murgwasserkräfte auch schon eingeleitet ist, so harret der Gegend eine bedeutende Zukunft. Als Vorbedingung hierfür wurde durch Staatsvertrag mit Württemberg die Fortsetzung der Bahn bis Klosterreichenbach, der nächsten Bahnstation, gesichert.

Anheizmittel, wie Reiserwellen oder Torf, unmittelbar durch die in dem Ofen angebrannten Kohlen. Dazu gehört etwas Übung und Erfahrung. Die glühenden Kohlen werden ungefähr auf die Rostmitte gebracht; dann werden kleine Stückkohlen herumgelegt und erst wenn soviel Kohlen angebrannt sind, daß der ganze Rost damit bedeckt werden kann, wird das Feuer über den Rost verteilt.

Um Durchbrennen des Ofens zu verhindern und die angebrannte Kohlenmenge einzuschränken, ist der Mantel mit

feuerfesten Steinen ausgemauert, so daß nur eine Rostfläche von etwa 0,25 qm bleibt.

Bei Beurteilung des Kohlenverbrauches und der Anheizzeit ist zu unterscheiden zwischen dem Anheizen nach dem Auswaschen und nach dem Ausschlacken bei Dienstwechsel. Die Lokomotiven kommen meist mit wenig Feuer in den Schuppen, so daß das Feuer ergänzt werden muß.

Eine ausgewaschene Lokomotive hat, wenn der Kessel warm aufgefüllt wird, mit 20 bis 25 kg glühender Kohle in etwa 2 bis 2,5 Stunden, wenn der Kessel kalt aufgefüllt wird, in etwa 3,5 bis 4 Stunden 2 bis 3 at Dampfüberdruck. Durch einen in den Schornstein gehängten Hilfsbläser lassen sich die Zeiten noch verkürzen.

Zum Anheizen nach dem Ausschlacken genügen 10 bis 15 kg glühender Kohle. Soll eine Lokomotive möglichst schnell wieder dienstbereit sein, so kann sie, nötigen Falles unter Benutzung des Hilfsbläses, nach 30 bis 40 Min den Schuppen wieder verlassen.

Durchschnittlich werden aus einem Ofen täglich 25 Lokomotiven angeheizt.

Außer der aus Vorstehendem erkennbaren Vereinfachung, Verbilligung und Beschleunigung des Anheizens entstehen durch Anheizöfen noch insofern Vorteile, als die mit der Beschaffung und Lagerung der sonst gebräuchlichen Anheizmittel verbundenen Ausgaben und die umfangreichen, wenig feuersicheren Lagerschuppen fortfallen. Die geringen Ausgaben für den Betrieb der Anheizöfen sind demgegenüber nicht von Belang.

Weitere sehr große Vorteile werden durch die eingangs genannten Nebenzwecke der Öfen erreicht, zu denen gegebenen Falles noch das Trocknen von Sand kommt. In Speldorf sind alle Wascheinrichtungen der drei Lokomotivschuppen und der Betriebswerkstätte an die Warmwasserkessel der Öfen angeschlossen, so daß eine Warmwasseranlage gespart wird. Aus den Kesseln für Kaffewasser werden alle Lokomotiv- und Schuppen-Mannschaften und die Zugbesetzungen, zusammen durchschnittlich 700 Mann mit Kaffewasser versorgt. Zum Anwärmen von Speisen sind auf einzelnen Öfen statt der Wasserkessel schalenförmige mit Wasser gefüllte Gefäße angebracht. In einem Lokomotivschuppen von 20 Ständen werden zweckmäßig drei Anheizöfen verteilt, die nach Bedarf mit Wasserkessel oder Wärmeschale versehen werden.

Ein Anheizofen mit Wasch- und Kaffe-Wasserkessel kostet fertig aufgestellt einschließlich Kohlenkasten ohne Fracht rund 530 M.

Die jährlichen Erhaltungskosten eines dauernd brennenden Ofens betragen bei halbjähriger Erneuerung der Roststäbe und der Ausmauerung rund 30 M. Bedienungskosten entstehen nicht.

Die Öfen sind in den hiesigen Lokomotivschuppen seit einer Reihe von Jahren in Gebrauch. Die Kaffe- und Warmwasser-Bereitung ist im Jahre 1904 vom Werkstättenvorsteher Safsenscheidt in Speldorf eingerichtet worden und vom Minister der öffentlichen Arbeiten mit einem Preise ausgezeichnet. Lieferer der Öfen sind Esch und Stein, Eisengießerei in Duisburg-Hochfeld.

Wirtschaftliche Grundsätze für das Anschauen von Heizrohren mit Kupferstützen.

Ingenieur J. Feder, Maschinen-Ober-Kommissär der Südbahn, Wien.

Auf dem letzten Internationalen Eisenbahn-Kongresse zu Bern wurde auch die Zweckmäßigkeit des Anschehens eiserner Heizrohre mit Kupferstützen erörtert. Dabei zeigte sich, daß bei einer großen Zahl von Bahnverwaltungen, namentlich in Süddeutschland, Österreich und der Schweiz, der kupferne Vorschuh ausgebreitete Verwendung findet, trotzdem der vielfach hervorgehobene Nachteil seiner großen Kostspieligkeit schwer empfunden wird.

Im Folgenden soll untersucht werden, wie weit und nach welchen Grundsätzen ein Herabdrücken dieser Kosten möglich wäre.

I. Die Verluste an Rohrlänge, die beim Anschauen ersetzt werden müssen.

Diese Verluste entstehen einerseits durch die Abnutzung des Rohres im Betriebe, durch Abzehrung durch Wasser und Feuer und mechanische Beanspruchung, andererseits durch das Herausnehmen der Rohre aus dem Kessel. Das bei diesem Vorgange nötige Abstemmen des meist üblichen 10 mm starken Kupferstützen-Börtels, sowie das Aufspalten des aufgeweiteten Rohrendes im Rauchkasten auf eine Länge von etwa 50 mm führt bereits zu einem Verluste an Rohrlänge von 60 mm. Hierzu kommen noch unvermeidliche Beschädigungen der Stirnflächen des Kupferstützens beim Heraustreiben des Rohres von der Feuerkiste aus. Ferner muß noch berücksichtigt

werden, daß wegen der ungleichen Abstände der Rohrwände zur Wiederverwendung des Rohres auch eine gewisse Zugabe an Länge nötig ist, so daß man im Allgemeinen den durch das Herausnehmen des Rohres aus dem Kessel entstehenden Verlust mit etwa 70 mm bemessen kann.

II. Kleinste und größte Länge des Kupferstützens.

Bei der Ausbesserung eines alten Heizrohres mit Kupferstützen handelt es sich vor allem um die Feststellung der Länge des Stützens. Ihr kleinster Wert ist 80 mm, nämlich 35 mm für den Lötkegel, 35 mm für den gestauchten Teil und 10 mm für den Börtelrand oder für den aus der Rohrwand vorstehenden Teil. Bei einem kurzen Kupferstützen kommt jedoch die Lötstelle den heißen Feuergasen und den Stichflammen so nahe, daß sie rasch zerstört wird. Aus diesem Grunde muß man dem Kupferstützen, besonders bei stark beanspruchten Kesseln eine Mindestlänge von 100 bis 110 mm geben.

Der kürzeste Stützen hat jedoch den wirtschaftlichen Nachteil, daß er schon nach dem nächsten Herausnehmen des Rohres aus dem Kessel in der Regel nicht mehr verwendbar ist. Er wird daher mit Vorteil nur bei bereits stark geschwächten Rohren Verwendung finden, deren baldige Ausscheidung vorauszusehen ist. Ein solches Rohr mit einem längeren Kupferstützen zu versehen, wäre wirtschaftlich nicht

richtig, da der noch verwendbare Kupferstutzen von dem auszuscheidenden Rohre abgelötet werden müßte, wobei die zugeschärften Ränder des Lötkegels erfahrungsgemäß stark verzudern. Der Löttrichter müßte oft neu hergestellt werden, wodurch der Kupferstutzen wieder eine bedeutende Einbuße an Länge erleidet. Bei schwachen Rohren ist demnach der kürzeste Kupferstutzen der wirtschaftlich günstigste.

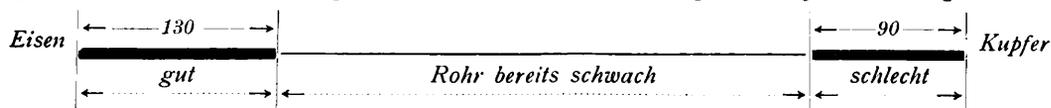
Auch kommt es bei bestimmten Lokomotiven vor, daß selbst lange Kupferstutzen auffallend starke und weitreichende Zerstörungen aufweisen, so daß diese Kupferstutzen bei jeder Rohrausbesserung erneuert werden müssen. Auch in diesem Falle ist der kürzeste Stutzen allein am Platze. Allerdings gehen dann diese Zerstörungen in gleicher Ausdehnung auf das angrenzende Heizrohr über, aber der dadurch entstehende Verlust an Rohrlänge kann in diesem Falle auf der Rauchkastenseite des Rohres mit dem viel billigeren Eisenstutzen wettgemacht werden.

Mit Ausnahme dieser beiden eben angeführten Fälle muß man aus wirtschaftlichen Gründen zu dem öfter verwendbaren längeren Stutzen greifen. Die vorteilhafte Länge hängt von der Anzahl seiner möglichen Wiederverwendungen ab. Erfahrungsgemäß kann bei günstigen Betriebsverhältnissen, gutem Wasser und guter Kohle ein Kupferstutzen von etwa 200 mm Länge höchstens viermal wieder verwendet werden. Längere Stutzen müssen wegen der Abzehrungen und Beschädigungen der Lötstelle nach der vierten Wiederverwendung gleichfalls jedoch mit größerem Abfalle ausgeschieden werden. Zudem belaufen sich die Kosten eines solchen Stutzens gegenüber den Kosten des Heizrohres bereits so hoch, daß er nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen als wirtschaftlich zulässig erklärt werden kann.

Vor allem muß das anzuschuhende Heizrohr selbst so gut erhalten sein, daß es eine viermalige Wiederverwendung erwarten läßt. Dieser Bedingung entspricht am vollkommensten ein neues Rohr.

Ferner dürfen bei der betreffenden Lokomotivgattung die weit hineinreichenden Zerstörungen des Kupferstutzens erfahrungsgemäß nicht vorkommen. Dieser Bedingung entsprechen am häufigsten Lokomotiven für den Betrieb ebener Strecken.

Ausnahmsweise kann auch dann, wenn diese beiden Bedingungen nicht völlig zutreffen, doch zum längsten Kupferstutzen gegriffen werden, wenn dadurch eine sonst nötige zweite Anschuhung auf der Rauchkastenseite erspart werden kann.



Bei der nun folgenden vierten Ausbesserung zeigt sich bereits der Nachteil der ausschließlichen Verwendung von Einheitstutzen größter Länge. Da der Kupferstutzen durch die dreimalige Wiederverwendung bereits stark beschädigt und zu kurz ist, muß er abgelötet und durch einen neuen ersetzt werden. Dafür kommt nach der Voraussetzung nur wieder einer von 200 mm Länge in Betracht. Dieser Vorgang ist schon deshalb unrichtig, weil an ein bereits geschwächtes Rohr ein neuer langer Kupferstutzen verschwendet wird, außerdem entsteht der weitere Nachteil, daß das Rohr durch die Anfügung des 200 mm langen Kupferstutzens um $200 - 90 =$

III. Wirtschaftliche Leitsätze für das Anschuheln.

Die folgenden beiden Grundsätze gelten für das Anschuheln alter Heizrohre.

1. Die fehlende Rohrlänge soll womöglich durch nur eine Anschuhung ersetzt werden.

2. Diese Anschuhung soll womöglich auf der Rauchkammerseite des Rohres mit Eisenstutzen vorgenommen werden.

Durch Erfüllung der ersten Bedingung erspart man gegenüber der doppelten Anschuhung den halben Arbeitslohn und die halbe Zeit, durch Erfüllung der zweiten Bedingung ungefähr 90 % der Stoffkosten, da ein neues Kupferrohr von 50/40 mm Durchmesser etwa zehnmal so teuer ist, als ein gleichlanges Eisenrohr von 50/45 mm Durchmesser.

III. a) Der kürzeste Einheitstutzen.

In vielen Werkstätten ist es üblich, beim Anschuheln der Heizrohre nur einen kupfernen Einheitstutzen zu verwenden. Wird dessen Länge auf die kleinste noch zulässige beschränkt, so muß er bei jeder Rohrausbesserung erneuert werden, da er nach dem unter II Gesagten Wiederverwendung nicht zuläßt. Der Vorteil dieser Art von Stutzen wäre nur, daß man stets frisch gelötete und unversehrte Stutzen in Betrieb nimmt, wodurch allerdings die größte Sicherheit geboten ist. Dieser eine Vorteil kann jedoch die außerordentlich hohen Erhaltungskosten nicht aufwiegen, die die Heizrohre bei diesem Verfahren verursachen, denn bei jeder Rohrausbesserung muß außer dem Kupferstutzen auch der Eisenstutzen erneuert werden, um das Rohr wieder auf seine ursprüngliche Länge zu bringen.

III. b) Der längste Einheitstutzen.

Wirtschaftlich günstiger ist es, wenn man am Einheitstutzen festhaltend diesem die Länge gibt, die erfahrungsgemäß bei der betreffenden Lokomotivgattung noch voll ausgenutzt werden kann. Durch Anbringung eines solchen, etwa viermal verwendbaren Kupferstutzens von etwa 200 mm Länge an einem gut erhaltenen Rohre erzielt man den Vorteil, den Stutzen bei den folgenden drei Rohrausbesserungen jedesmal nach entsprechender Kürzung beibehalten und die fehlenden Rohrlängen durch immer größere Eisenstutzen ersetzen zu können, wie es den oben aufgestellten Leitsätzen entspricht. Nach der dritten Herausnahme des Rohres aus dem Kessel würde es ungefähr folgendes Bild geben:

110 mm verlängert wird, was gegenüber dem in der Regel nur 70 mm betragenden Rohrverluste um 40 mm zu viel ist. Um diese 40 mm muß der noch gute Eisenstutzen überflüssig gekürzt werden. Dies kann unter Umständen die Erneuerung des nun zu kurz gewordenen Eisenstutzens nötig machen.

III. c) Der Erfordernis-Stutzen.

Anders stellt sich die Lösung dieser Aufgabe, wenn man Kupferstutzen verschiedener Länge in Vorrat hält. Dann kann man den Abgang an Rohrlänge von 70 mm durch einen Kupferstutzen von $90 + 70 = 160$ mm ersetzen und so eine Kupfer-

rohrlänge von 40 mm sparen. Außerdem fällt die Kürzung und Erneuerung des Eisenstutzens weg.

Schon aus diesem einen Beispiele geht hervor, daß man durch richtige Wahl des Kupferstutzens bei einem Heizrohre bereits einen namhaften Betrag sparen kann, der sich durch die große Zahl der zu erhaltenden Rohre zu einer erheblichen Jahresersparnis steigert.

Die Forderung richtiger Wirtschaft läßt sich demnach nur durch Haltung einer möglichst großen Zahl verschieden langer Kupferstutzen erfüllen, die innerhalb der zulässigen Grenzen von 110 bis 200 mm zu wählen sind. Dies bedingt jedoch große Vorräte, was wirtschaftlich wieder ungünstig ist. Der Mittelweg zwischen beiden Forderungen führt zu einer entsprechenden Längenabstufung der Stutzen, die man zweckmäßig mit etwa 10 mm bemessen kann. Hierdurch ergeben sich zehn Stutzenlängen von 110 bis 200 mm.

Da die meisten Heizrohrwerkstätten ihren Bedarf an

Kupferstutzen selbst erzeugen und so eingerichtet sind, daß die Leistung der Rohrstutzen-Bänke der Leistung der Lötöfen angepaßt ist, so kann die Erzeugung der verschiedenen Längen von Kupferstutzen genau nach dem täglichen Bedarfe geregelt werden. In diesen Werkstätten braucht man also keine größeren Vorräte an verschieden langen Kupferstutzen zu halten, ein verhältnismäßig geringes Lager an ganzen Kupferrohren genügt.

In vielen Werkstätten werden jedoch die Kupferstutzen grundsätzlich in fertiger Länge von auswärts bezogen. In diesem Falle bedingt die große Zahl verschieden langer Kupferstutzen auch große Vorräte. Darin liegt wohl mit ein Grund, weshalb in vielen Werkstätten noch an dem Einheitstutzen festgehalten wird. Der hierdurch erzielte Vorteil steht jedoch in keinem Verhältnisse zu den Mehrkosten, die durch das unwirtschaftliche Gebahren mit dem Einheitstutzen erwachsen.

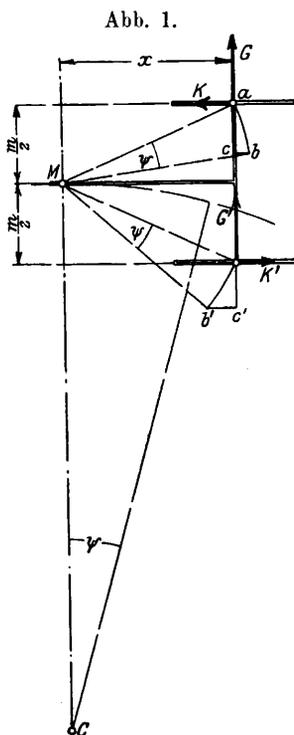
Über den Lauf steifachsiger Fahrzeuge durch Bahnkrümmungen.

Dr.-Ing. Heumann, Regierungs-Baumeister in Berlin.

Dr. Schlöfs*) behauptet mit Bezug auf meine Bemerkungen**) zu seinem gleichnamigen Aufsatz***) zunächst, die Untersuchungen von Dr. Übelacker, auf die ich mich stütze, seien auf den vorliegenden Fall nicht ohne Weiteres anwendbar, «weil sie auf eine andere Richtung abzielen». Wenn ich die Arbeit \mathfrak{B} , die zur Fortbewegung des Fahrzeuges um den Winkel ψ in der Bahnkrümmung zu leisten sei, gleich der Summe aus den Arbeiten der Reibung zwischen Rad und Schiene bei der Eindrehung der Räderpaare in ihre sich gleich bleibende Richtung zum Krümmungsmittelpunkte setze, so lehne ich mich damit nur vermeintlich an Übelacker an, außerdem sei diese Berechnung nicht richtig. In der Arbeit von Übelacker †) heißt es:

«Die gesamte Widerstandsarbeit \mathfrak{B} bei Zurücklegung des Krümmungsbogens ψ ist die Summe der an den einzelnen Rädern auftretenden Reibungsarbeiten $K \cdot \frac{m}{2} \cdot \psi$ und $G : x \cdot \psi$.» Darin sind K und G die Beiträge des Reibungswiderstandes in Richtung der Längsachse und rechtwinkelig dazu, die übrigen Bezeichnungen ergeben sich aus Textabb. 1.

Die Abweichungen bei den anlaufenden Rädern habe ich in meiner früheren Arbeit ausdrücklich hervorgehoben. Daß diese Widerstandsarbeit von der Maschine zu leisten ist, spricht Übelacker in seiner



Arbeit klar aus. Von dieser Rechnung nach Übelacker weicht meine nur darin ab, daß ich die ganze Reibung an einem Rade nicht in die einzelnen Beiträge K und G zerlege. Die Anlehnung dürfte daher eine tatsächliche sein. Der der Widerstandsarbeit \mathfrak{B} entsprechende Krümmungswiderstand $W = \frac{\mathfrak{B}}{\psi \cdot R}$ darf nicht verwechselt werden mit der Zugkraft Z ; diese kann auch zu Null werden, W aber nie*). W wird nicht durch Z , sondern durch die Schwerkraft des auflaufenden Rades überwunden.

Nun behauptet Dr. Schlöfs weiter, die Arbeit \mathfrak{B} sei nicht gleich der ganzen Reibungsarbeit der Räder, sondern lediglich gleich der Arbeit zur Überwindung der Reibungswiderstände K in Richtung der Fahrzeuggängsachse. Damit tritt die Frage auf: wodurch wird die Reibungsarbeit rechtwinkelig zur Längsachse entgegen dem Reibungswiderstande G (Textabb. 1) auf dem Wege ac und $a'c'$, geleistet. Nach Dr. Schlöfs leistet die Schiene diese Arbeit aus sich heraus, ohne daß durch eine äußere Kraft ein entsprechender Arbeitswert auf die Schiene übertragen würde.

Demnach wird die Widerstandsarbeit $\mathfrak{G} \cdot Q \overline{ab}$ geleistet durch die auf das Fahrzeug ausübende, viel kleinere Maschinenarbeit $\mathfrak{G} \cdot Q \overline{cb}$; das ist aber nur möglich bei Ungültigkeit des Gesetzes von der Erhaltung des Arbeitsvermögens. Die Schiene kann wohl einen Druck ausüben, aber keine Arbeit leisten. Tatsächlich wird die Maschinentriebkraft in folgender Weise in die rechtwinkelig dazu gerichtete Kraft zur Überwindung von G umgesetzt. Das anlaufende Rad der führenden Achse steigt mit der Spurkranzhohlkehle an der Schiene auf; der im geraden Gleise fast senkrechte Druck zwischen Rad und Schiene neigt sich nach innen, der Wagerichten zu: seine wagerechte Teilkraft sucht das Rad von der Schiene abzuziehen. Dem widersetzt sich die Summe aller Reibungswiderstände an allen Räderaufgestellen. Dieses Ansteigen des anlaufenden Rades, das Wachsen der wagerechten

*) Organ 1912, S. 440.

**) Organ 1912, S. 257.

***) Organ 1912, S. 50, 64.

†) Organ 1903, Beilage, S. 4, Zeile 10, rechte Spalte von unten.

*) Übelacker, Organ 1913, Beilage, S. 4 und 5.

Gefüge des Flusseisens.

F. Märtens, Aachen.

Alle aus dem Stahlwerke hervorgehenden, nach dem Martin-, Bessemer- oder Thomas-Verfahren hergestellten Blöcke sind durch Gießen und Erstarren des flüssigen Eisens in Gussblockformen aus Stahlguss entstanden, die fast stets kalt verwendet werden. Durch das plötzliche Abschrecken des Eisens an den Wänden wird die Erstarrung des Blockes ungleichmäßig, in den meisten Fällen in der Weise, daß eine innere Erstarrungszone von einer äußeren durch einen breiten Blasen-

kranz abgegrenzt ist. Die Größe des Blasenkranzes und das Größenverhältnis der beiden Erstarrungszonen ist verschieden nach dem Gehalte der Beimengungen des Eisenbades. Regel aber ist, daß ein vorhandener Blasenkranz am Fusse des Blockes breit ansetzt und nach dem Kopfe hin früher oder später verschwindet.

Ein Bild von dem Verlaufe des Blasenkranzes im Blocke von unten nach oben zeigen die Textabb. 1 bis 14 an einem

Abb. 1 bis 14. Ausgewalzter Thomas-Block mit Rand- und Kernschicht.

Abb. 1.

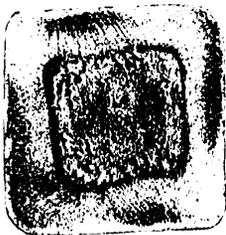


Abb. 2.

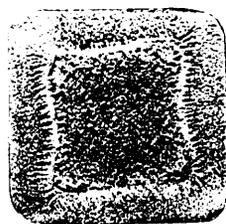


Abb. 3.

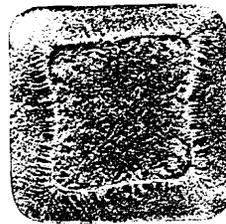


Abb. 4.

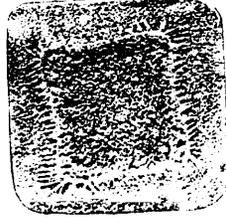


Abb. 5.

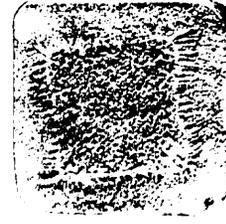


Abb. 6.

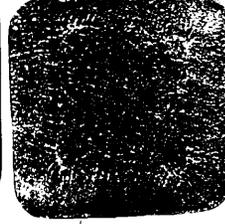


Abb. 7.

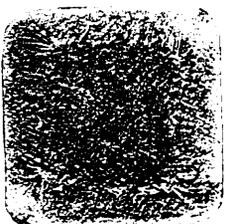


Abb. 8.

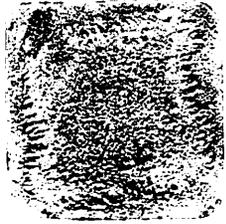


Abb. 9.

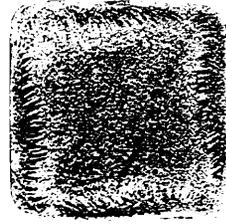


Abb. 10.

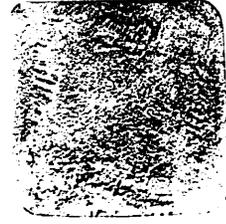


Abb. 11.

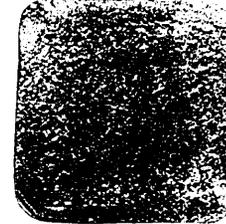


Abb. 12.

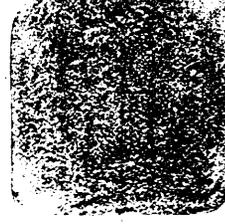


Abb. 13.

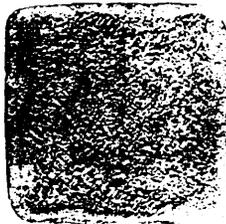
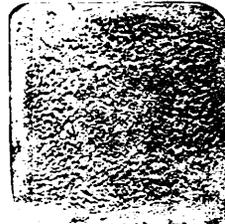


Abb. 14.



zu Vierkanteisen ausgewalzten Blocke aus einer Thomas-Schmelze von 0,05% Kohlenstoff und 0,53% Mangan. Aus dem Walzstabe sind in 8 m Teilung Stücke entnommen und gebeizt. In Textabb. 13 und 14 sind ferner nadelfine Randblasen zu erkennen, die bei der Weiterverarbeitung etwa zu nahtlosen Rohren sehr schädlich sein können.

Es ist bekannt, daß die sich aus der Mutterlauge zuerst ausscheidenden Kristalle den geringsten Gehalt an Beimeng-

Abb. 15 und 16. Siemens-Martin-Block in kalter Stahlgußform gegossen.

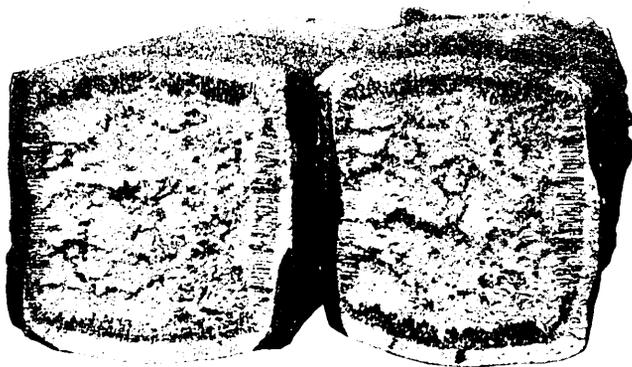
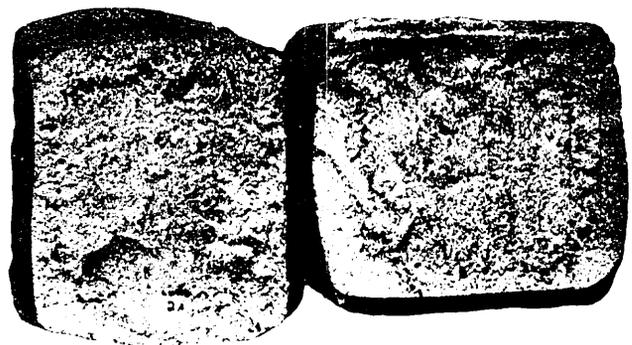


Abb. 17 und 18. Siemens-Martin-Block in ausgefütterter Form gegossen.



ungen aufweisen, in diesem Falle an Verbindungen von Schwefel, Phosphor und Kohlenstoff, während die übrig bleibende Mutterlauge eine Anreicherung an diesen Beimengungen erfährt: später findet dann ein geringer Ausgleich statt.

Die in den Zahlentafeln (Zusammenstellung I) aufgeführten Zusammensetzungen zeigen auch deutlich den Mehrgehalt des Kernes an Kohlenstoff, Phosphor und Schwefel gegenüber der äußeren Zone. Diese verschiedenen Zusammensetzungen bedingen

Zusammenstellung I.

In der hier folgenden Zusammenstellung I sind die chemischen Zusammensetzungen und die Festigkeitseigenschaften von Kern- und Mantelschicht des in Textabb. 1 bis 14 dargestellten und eines zweiten in gleicher Weise ausgewalzten Thomasblockes aufgeführt.

Nr.	Oberfläche								Kern								Bemerkungen
	C	P	S	Mn	E	F	C	D	C	P	S	Mn	E	F	C	D	
	%	%	%	%	kg/qmm	kg/qmm	%	%	%	%	%	%	kg qmm	kg qmm	%	%	
Thomasflußeisen (Textabb. 1 bis 14).																	
1	0,05	0,037	0,030	0,53	25,2	39,0	60,6	27,0	0,065	0,102	0,121	0,53	30,3	45,5	54,5	25,0	Entnahme der Zerreißproben: Proben 37 > 8 mm an einer Außenfläche entnommen. Proben aus der Kernmitte auf 21 mm rund gedreht. C bedeutet den Gehalt an Kohlenstoff auf 100 Gewichtsteile. P bedeutet den Gehalt an Phosphor auf 100 Gewichtsteile. S bedeutet den Gehalt an Schwefel auf 100 Gewichtsteile. Mn bedeutet den Gehalt an Mangan auf 100 Gewichtsteile. E = Festigkeit in kg qmm an der Elastizitätsgrenze. F = Bruchfestigkeit in kg/qmm, C = Querschnittsminderung bezogen auf den ursprünglichen Querschnitt. D = Dehnung bezogen auf 150 mm Zerreißlänge.
2	0,05	0,043	0,030	0,52	24,7	38,4	60,8	30,0	0,060	0,090	0,095	0,52	29,7	44,2	53,8	26,0	
3	0,055	0,044	0,029	0,52	24,8	38,8	62,0	26,5	0,060	0,099	0,093	0,53	28,6	42,8	54,3	26,0	
4	0,05	0,041	0,030	0,52	25,9	39,9	55,1	26,0	0,060	0,098	0,098	0,53	29,1	44,2	54,4	28,0	
5	0,055	0,049	0,031	0,53	26,3	39,4	61,0	28,0	0,060	0,093	0,091	0,53	29,5	44,6	58,9	28,6	
6	0,05	0,049	0,032	0,53	24,8	38,4	57,7	26,0	0,060	0,092	0,081	0,52	28,5	43,4	56,0	26,5	
7	0,05	0,040	0,032	0,53	25,8	38,8	61,4	28,0	0,065	0,082	0,084	0,53	28,5	43,0	60,8	26,5	
8	0,05	0,043	0,031	0,52	27,1	40,2	62,4	26,0	0,065	0,093	0,084	0,53	28,7	41,3	58,8	28,0	
9	0,05	0,041	0,031	0,52	25,8	39,6	62,4	28,0	0,060	0,084	0,079	0,53	28,0	41,8	61,0	27,0	
10	0,05	0,047	0,029	0,52	24,7	38,4	62,5	26,0	0,060	0,072	0,077	0,53	27,7	40,7	59,8	28,0	
11	0,05	0,038	0,028	0,52	25,6	39,5	59,2	26,0	0,060	0,074	0,074	0,53	26,7	39,8	61,3	29,5	
12	0,05	0,041	0,026	0,52	25,1	38,5	60,4	28,0	0,060	0,070	0,058	0,52	26,7	39,6	63,1	31,2	
13	0,055	0,040	0,024	0,52	25,0	38,9	60,8	28,0	0,060	0,061	0,051	0,53	25,9	39,3	59,5	29,2	
14	0,05	0,044	0,027	0,53	25,9	38,6	58,8	27,0	0,060	0,056	0,046	0,52	25,6	38,4	63,0	30,0	
Thomasflußeisen Parallelversuch.																	
1	0,04	0,061	0,026	0,29	25,4	38,1	58,3	22,0	0,050	0,250	0,254	0,31	29,8	45,2	22,0	8,0	
2	0,045	0,063	0,032	0,30	25,0	38,1	60,4	27,0	0,050	0,166	0,162	0,30	28,1	43,8	43,0	23,0	
3	0,045	0,065	0,043	0,29	25,6	38,7	61,0	27,0	0,050	0,160	0,142	0,31	29,5	43,4	44,0	26,0	
4	0,04	0,068	0,045	0,30	25,8	38,5	63,5	25,0	0,050	0,162	0,137	0,30	28,9	43,5	44,1	26,0	
5	0,04	0,068	0,045	0,30	26,0	38,4	59,5	27,0	0,050	0,152	0,126	0,30	28,7	43,1	47,2	28,0	
6	0,04	0,068	0,040	0,30	26,0	39,0	61,4	27,0	0,050	0,142	0,125	0,30	28,0	42,3	49,8	28,0	
7	0,045	0,071	0,052	0,30	25,4	38,1	62,8	27,0	0,050	0,136	0,112	0,29	27,3	41,5	52,2	28,5	
8	0,04	0,069	0,050	0,29	26,2	39,4	63,9	23,0	0,050	0,130	0,101	0,28	27,7	41,5	54,0	28,0	
9	0,04	0,067	0,049	0,30	25,6	38,2	57,0	25,0	0,050	0,117	0,101	0,30	28,9	42,5	55,1	28,5	
10	0,045	0,068	0,045	0,29	26,1	38,4	60,1	27,0	0,050	0,111	0,079	0,30	28,1	41,5	56,0	28,0	
11	0,045	0,070	0,043	0,29	26,5	39,3	56,5	27,0	0,050	0,104	0,073	0,29	28,2	42,0	55,5	27,0	
12	0,04	0,065	0,040	0,28	26,2	39,0	63,6	25,0	0,050	0,095	0,065	0,29	27,5	40,8	56,5	30,0	
13	0,04	0,065	0,039	0,30	26,5	39,3	59,6	28,0	0,050	0,081	0,057	0,29	27,4	40,5	57,0	29,5	

naturgemäß auch verschiedene Festigkeitseigenschaften der innern Perlitzone und der äußern Martensitzone. Die äußere Zone ist weicher als die innere, hat geringere Festigkeit bei annähernd gleicher Dehnung. Nun wird aber in sehr vielen Fällen grade von der äußern Schicht verlangt, daß sie hart und verschleißfest ist, so bei Schienen und Radreifen, also muß mit allen Mitteln versucht werden, beim Gießen eine Trennung des Blockes nach weicher Oberflächen- und harter Kern-Schicht zu vermeiden.

In welchem Maße das möglich ist, zeigen die zwei Siemens-Martin Blöcke der Textabb. 15 bis 18. Beide Blöcke sind gleichzeitig durch Trichter steigend gegossen, der in Textabb. 15 und 16 dargestellte, mit breitem Blasenkranz behaftete Block in einer kalten Gufsform, der in Textabb. 17 und 18 dargestellte in einer mit 10 mm starker Wärmeschutzmasse ausgefütterten Form: beiden gemeinsam ist ein aus kugelförmigen Gasblasen bestehender Kranz, der in Textabb. 15 und 16 im Kerne, in Textabb. 17 und 18 weiter außen liegt. Das gleichmäßige Perlitgefüge des Blockes in Textabb. 17 und 18 zeigt deutlich, daß eine Trennung nach weicher und harter Zone hier nicht stattgefunden hat. Beide Blöcke wurden weiter der Länge nach durchgesägt und an verschiedenen Stellen chemisch untersucht. Dabei zeigte sich bei dem in Textabb. 17 und 18 dargestellten Blocke eine starke Abnahme an Phosphor und Schwefel, während der Gehalt an Kohlenstoff und Mangan sehr gleich-

mäßig war. Die Erstarrung der ganzen Masse muß also gleichzeitig stattgefunden haben; die Seigerung war dabei äußerst günstig.

Der Block in Textabb. 15 und 16 enthielt in der Mitte 0,05 C, 0,43 Mn, 0,082 P, 0,089 S und 0,005 Si, der in Textabb. 17 und 18 0,05 C, 0,42 Mn, 0,053 P, 0,047 S und 0,005 Si.

Demnach ist der Block in Textabb. 17 und 18 bedeutend hochwertiger, als der in Textabb. 15 und 16, denn nicht nur ist die Entmischung an Phosphor und Schwefel besser, sondern auch die Entgasung muß wegen des längern Flüssigbleibens der Masse unter Druck günstiger sein; dabei fehlt der Blasenkranz ganz. Wie wichtig das ist läßt sich an dem Beispiele einer Eisenbahnachse beurteilen. Der Blasenkranz behält auch beim Rundwalzen und Rundschmieden seine viereckige Gestalt; wird die Achse nun stark abgedreht, so kann der Blasenkranz stellenweise bloßgelegt werden, indem in seine Ecken hineingearbeitet wird. Dadurch wird die Festigkeit der Achse ungünstig beeinflusst.

Wegen dieser Verhältnisse bestehen Bedenken gegen den Wert der Kugeldruckprobe, denn diese kann zunächst nur den Festigkeitswert der Mantelzone anzeigen und der hängt nach Textabb. 1 bis 14 davon ab, wie stark die äußere Schicht ist, und an welcher Stelle der Kugeleindruck vorgenommen wird. Tatsächlich sind die Abweichungen groß genug, um diese Probe als unzuverlässig erscheinen zu lassen.

Die bisher bekannten Verfahren haben sich darauf beschränkt, die Gußblöcke dahin zu verbessern, daß der bei der Abkühlung im Block sich bildende trichterförmige Lunker zum größten Teile beseitigt wird. Dies geschieht entweder durch Heizung des Kopfes oder durch Eindringen eines Stempels in die noch teigige Masse. Der Blasenkranz wird hierdurch nicht beseitigt. Wenn man dagegen eine mit Wärmeschutz ausgekleidete Eisen- oder Eisenbeton-Form kurz nach dem

Giessen abdeckt und so die nach oben entweichende Wärme zur Flüssighaltung des Kopfes benutzt, so erreicht man eine Abkühlung des Blockes von unten nach oben, wobei auch die eingeschlossenen Gase gut ausgetrieben werden und erhält einen gleichmäßig dichten Block ohne Lunker und ohne Blasenkranz. Durch das Abdecken der Blockform und das Festhalten der nach oben abziehenden Gase entsteht ein Überdruck, der weitere Gasbildung verhindert.

Türdrücker für Eisenbahn-Personenwagen.

Reeps, Regierungsbaumeister a. D. zu Lübeck.

Die Gründe für das oft schwierige Öffnen der Wagentüren liegen zum Teil darin, daß zwei durch einen Griff zu betätigende Verschlusseinrichtungen im Schlosse vereinigt und daher schwer zu bewegen sind, zum Teil in der durch die Betriebsverhältnisse erschwerten Gangbarhaltung der Schösser und Türen, hauptsächlich aber wohl in der ungünstigen Form des Türdrückers.

Beim Öffnen des üblichen Türschlosses mit Kreuzdrücker ist während des letzten Teiles der Bewegung des Griffes die größte Kraftaufwendung erforderlich, wenn gleichzeitig der Federdruck des Vorreibers und der schließenden Falle zu überwinden ist. Der Kreuzdrücker hat dann nahezu senkrechte Stellung, das Drehmoment muß also durch eine Drehbewegung des Handgelenkes ausgeübt werden, so daß er erhebliche Anstrengung erfordert.

Um das Öffnen des Türschlosses zu erleichtern hat der Betriebsingenieur Erb in Lübeck den in Textabb. 1 dargestellten Handgriff durchgebildet, an dem der eine Flügel zu einem Hebel verlängert ist. Dieser Kreuz- und Hebel-Drücker erleichtert das Öffnen des Schlosses wesentlich, weil er gestattet, den größten Widerstand durch den Druck auf den Verlängerungshebel zu überwinden.

Vor dem einarmigen Hebeldrücker hat die neue Form den Vorzug, daß der Gewichtsausgleich beider Flügel das selbsttätige Öffnen der Schösser verhütet und das Schließen der Türen durch Umfassen des kreuzförmigen Teiles des Drückers ebenso leicht ist, wie beim gewöhnlichen Kreuzdrücker.



Abb. 2. Alter Kreuzdrücker mit neuer Hebelverlängerung.



Abb. 3. Schloß mit Hebeldrücker und neuem Schloßschild.

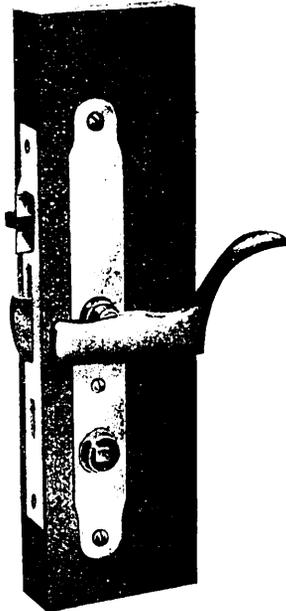
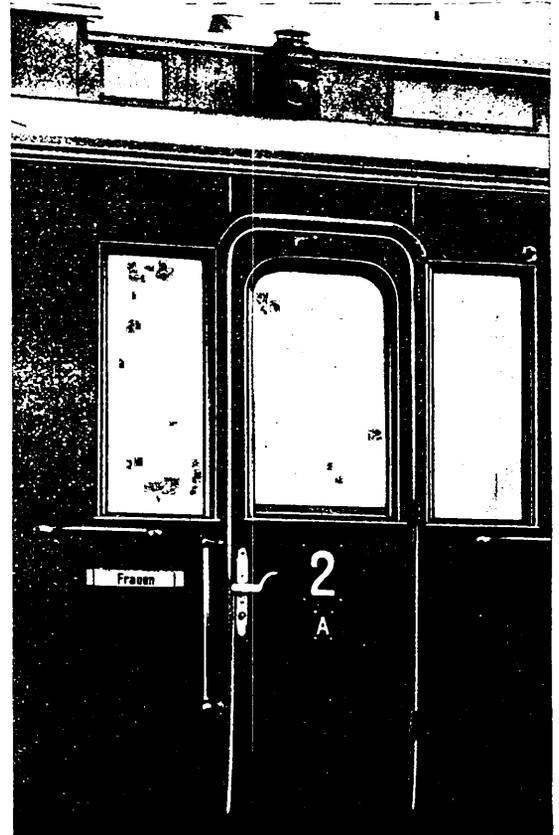


Abb. 4. Schloß mit Hebeldrücker.



Textabb. 2 zeigt, wie die alten Kreuzdrücker mit dem Verlängerungshebel versehen werden können.

In Textabb. 3 und 4 sind die an einem Schlosse und Wagen angebrachten Drücker dargestellt.

Die Lübeck-Büchener und Eutin-Lübecker Eisenbahn-Gesellschaft hat eine größere Zahl ihrer Personenwagen mit dem beschriebenen Drücker ausgestattet, die Neuerung hat bei den Zugmannschaften und Fahrgästen Beifall gefunden.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

Eisenbahnen in Sydney.

(Engineer 1912, 20. Dezember, S. 659. Mit Abbildung.)

Hierzu Zeichnung Abb. 3 auf Tafel 25.

Die vorgeschlagene Stadtbahn (Abb. 3, Taf. 25) in Sydney beginnt am Hauptbahnhofe in bestehender Bahnsteighöhe, führt als Hochbahn über Belmore-Park nach der Südseite der Goul-

burn-Straße, geht unterirdisch schräg über die durch Castle-reagh-, Bathurst-, George- und Goulburn-Straße begrenzten Blöcke, die George-Straße entlang, jenseits der Kathedrale und des Stadthauses in die York-Straße nach dem unterirdischen Bahnhofs Wynyard-Square. Von hier führt eine eingleisige Zweigbahn nach Dawes' Point, mit Brücke über den Hafen

nach Milsons Point in Nord-Sydney, und dann nach Bahnhof Bay-Road. Die zweigleisige Linie geht unterirdisch weiter nach dem Circular-Kai, unter dem Grundstücke des Regierungsgebäudes und dem Botanischen Garten hindurch, durch die Pitt-Straße nach der Bathurst-Straße, biegt nach Südosten und geht unter Castlereagh-, Liverpool-, Elisabeth-, Goulburn-Straße, Wentworth-Avenue und Campbell-Straße nach dem Hauptbahnhofe zurück.

Die vorgeschlagene unterirdische Ost-Vorort-Bahn beginnt bei Bahnhof Wynyard-Square, folgt der York-Straße nach dem Bahnhofe Stadthaus unter dem Königin-Viktoria-Markte, wendet sich unter die Bathurst-Straße, durch Oxford-Straße und Waverley-Road nach dem vorläufigen Endpunkte Bondi-Junction.

Die vorgeschlagene unterirdische West-Vorort-Bahn geht vom Stadthause nördlich durch die George-Straße, schwingt nach Westen herum, führt mit Tunnel unter dem Darling-Hafen nach Balmain, dann durch Leichhardt, erreicht Para-

matta-Road, geht jenseits der Universität nach der westlichen George-Straße, und dann durch die George-Straße nach dem Königin-Viktoria-Markte zurück.

Stadtbahn und Zweigbahn nach Nord-Sydney sind für die vorhandenen Fahrzeuge bemessen, während die Vorortbahnen nur für Vorortverkehr mit kleineren Fahrzeugen bestimmt sind, aber die vorhandenen Strafsenbahn-Wagen aufnehmen würden.

Die in der Königstraße liegende Strafsenbahn, die die Strafsenbahnen in der George-, Pitt-, Castlereagh- und Elisabeth-Straße in Schienenhöhe kreuzt, soll unterirdisch verlegt werden.

Woolloomooloo soll durch eine eingeleisige unterirdische Güterbahn nach dem Darling-Hafen oder dem Circular-Kai mit dem Bahnnetze verbunden werden. Die kürzere und billigere Linie von Circular-Kai nach Woolloomooloo könnte während der Stunden des stärksten Fahrgast-Verkehres nicht betrieben werden. B—s.

Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

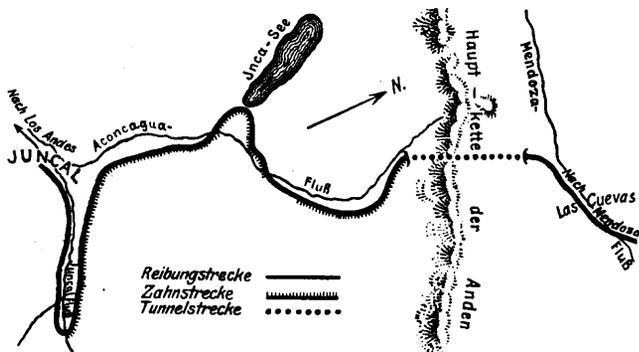
Anden-Tunnel.

F. T. Mc Ginnis.

(Engineering News 1912, Band 67, Nr. 1. 4. Januar, S. 13. Mit Abbildungen.)

Für die Strecke der Anden-Bahn zwischen Las Cuevas auf der Ostseite der Anden in 3200 m, bis Juncal auf der Westseite in 2200 m Meereshöhe mit Gebirgsüberlagerung bis 4000 m Meereshöhe wurde die in Textabb. 1 dargestellte Linie

Abb. 1. Anden-Tunnel, Lageplan. Maßstab 1 : 200 000.



ausgeführt. Von Juncal aus entwickelt sie sich im Juncal-Tale, führt dann weiter im Acomagua-Tale hinauf und erreicht den Gipfel 18 km von Juncal, von denen 13 km Zahnstrecke mit 70 bis 80 ‰ Neigung sind. Die ganze Länge der Tunnel

beträgt 5 km. Die Linie enthält auch eine kurze Reibungstrecke mit Ausweichgleis ungefähr 6 km vom Gipfel. Der Bau wurde 1905 begonnen und im April 1910 beendet. B—s.

Untersuchung von Brüchen. Dr.-Ing. F. Rogers.

(Engineering 1912, Nr. 2429, 19. Juli, S. 102. Mit Abbildungen.)

Um eine getrennte Fläche in einem Bruche zu erkennen, wird ein Stück einer besonders vorbereiteten, auf einen sehr tiefen, fetten Ton gestrichenen Gallert-Emulsion von Bromsilber in einer ebenfalls ein steif machendes Mittel enthaltenden verdünnten Schwefelsäure-Lösung eingeweicht, einige Sekunden unmittelbar auf den reinen Bruch gedrückt und abgezogen. Das ganze Verfahren dauert etwa 1 Minute.

Der Abdruck eines Bruches entsteht viel schneller, als der einer benachbarten Schnittfläche. In der Stärke der Färbung des Abdruckes bestehen geringe Verschiedenheiten gemäß den Unterschieden im Aufdrücken auf die verschiedenen Unregelmäßigkeiten der Oberfläche. Man lernt schnell, diese Unregelmäßigkeiten durch Beobachten der sich auch in ihrem Eindrucke in den Stoff zeigenden Form der Oberfläche zu berücksichtigen. Dafs der Bruch genau durch die Flecke von Schwefelmangan als Linie des geringsten Widerstandes gegen Bruch geht, läßt geringen Schwefelgehalt wünschenswert erscheinen. B—s.

Bahnhöfe und deren Ausstattung.

Anlage zum Auswaschen und Füllen der Kessel der Lokomotiven mit warmem Wasser.

Hierzu Zeichnung Abb. 7 auf Tafel 24.

Sobald die Lokomotive in den Schuppen gekommen ist, wird das Feuer herausgezogen und einer der beiden Abfahnhähne mit der Leitung 2 verbunden. Nach dem Öffnen des Hahnes drückt der Dampf das warme Kesselwasser durch die Leitungen 2 und 3 in einen Abscheider A, in dem das Wasser gefiltert und aller Niederschlag abgesondert wird. Aus dem Behälter A tritt das Wasser in den Behälter D und der Dampf durch die Leitung 4 in den Vorwärmer B, in dem er das durch die Leitung 30 zuffießende kalte Wasser unmittelbar

erwärmt. Der Zutritt dieses Wassers zu dem Vorwärmer wird selbsttätig durch ein Klappventil 34 geregelt, das in der Leitung 3 angeordnet ist und auf das in die Leitung 30 eingeschaltete Ventil 31 wirkt. Die vereinigten Wirkungen von Dampfdruck und lebendiger Kraft des dem Abscheider A durch das Ventil 34 zuströmenden Kesselwassers öffnen das Ventil 31 in dem erforderlichen Umfange. Nachdem das kalte Wasser im Behälter B genügend vorgewärmt ist, wird es durch die Leitung 38 dem Behälter F zugeführt. Ist der Kessel der Lokomotive hinreichend von Wasser entleert, so wird der Abfahnhahn geschlossen und nach Öffnen der Auswaschluken eine Auswaschöffnung mittels biegsamen Rohres an die Leitung 22

angeschlossen. Darauf wird das im Behälter D befindliche warme Wasser durch die Leitung 14 der Pumpe E zugeführt, die es durch die Leitungen 15 und 22 in den Kessel drückt, der nun ausgewaschen wird. Das Auswaschwasser wird auf 63° C gehalten, erforderlichen Falles wird kaltes Wasser durch die Leitung 30 zugeführt.

Ist der Kessel genügend gereinigt, so wird der Ablaufhahn nach Verschluss der Auswaschlukn mit der zum Behälter F führenden Rohrleitung 49 verbunden. Die Pumpe G entnimmt das warme Wasser dem Behälter durch die Leitung 47 und drückt es durch die Leitungen 48 und 49 in den Kessel. Ist dieser genügend gefüllt, so wird die Lokomotive in üblicher Weise angeheizt.

An dem Behälter F befindet sich ein Wärmeregler 43. Sinkt die Wärme des in diesem Behälter befindlichen Wassers unter 88° C, so betätigt der Regler ein Ventil 44, das durch die Leitungen 45 und 46 Frischdampf zulässt, den die die Dampfpumpen treibende Hilfsquelle liefert.

Ein zweiter Wärmeregler 17 befindet sich an dem Behälter D. Er betätigt ein Ventil 17 a, welches selbsttätig kaltes Wasser in dem Maße zuführt, dass die Wärme des Auswaschwassers 63° C nicht übersteigt. Eine Verwendung von Frischdampf zum Erwärmen dieses Wassers ist nur selten erforderlich, da der Abdampf der Pumpen G und E den Behältern F und D durch die Leitungen 50 und 51 zugeführt wird. Der Auspuff wird durch die Ventile 50 a und 51 a geregelt, er kann von dem einen oder andern Behälter abgeschlossen, auch mittels des Ventiles 52 durch den Vorwärmer B ins Freie gelassen werden.

Die Behälter D und F sind noch mit Schwimmern 26 und 39 versehen, die die Ventile 28 und 42 beeinflussen, die kaltes Wasser zulassen, wenn der Wasserstand dieser Behälter unter die festgesetzte Höhe sinkt.

Um beständigen Umlauf des warmen Wassers zu sichern, sind zwei Rohrleitungen 22 a und 48 a vorgesehen. Sie haben den Zweck, das Abkühlen des Wassers in den Leitungen zu verhüten, wenn die Anlage nicht ununterbrochen arbeitet.

Die in dem Behälter A aus dem Wasser entfernten Stoffe, Schlamm und Niederschläge, gelangen durch die Rohrleitung 19 in ein Sammelgefäß C, aus dem sie durch eine der Pumpen zunächst in das Abzugrohr 18 und dann in das Hauptabzugrohr 20 gespült werden, wobei die Ventile 10, 11 und 18 a in Tätigkeit treten. Die Reinigung der Behälter D und F kann nötigen Falles ebenso erfolgen; das Wasser tritt durch die Ablaufhähne 23 und 24 in das Abzugrohr ein. Die Behälter D und F sind durch ein Rohr 9 verbunden, um den Wasserstand in beiden Behältern auf gleiche Höhe bringen zu können, wenn sich der Wasserspiegel in dem einen oder andern Behälter bei hohem Wasserverbrauche erheblich gesenkt haben sollte. Öffnet man die Ventile 7 und 8, so kann das Wasser aus dem Behälter F in den Behälter D gepumpt werden. Nach dem Öffnen der Ventile 11 und 13 vollzieht sich der Vorgang in umgekehrter Weise.

Einrichtungen dieser Art werden von der «Société anonyme Helwig» in Paris, Square Delambre 1 geliefert und bereits von einer großen Zahl nordamerikanischer Eisenbahnen, ferner

von Eisenbahnen in England, Australien, Südafrika, Südamerika und Indien benutzt. —k.

Die Werkstätten der preussisch-hessischen Staatsbahnen.

(Bericht über die Ergebnisse des Betriebes der preussisch-hessischen Staatsbahnen im Jahre 1911).

Die Unterhaltung der Fahrzeuge und der mechanischen Vorrichtungen der Bahnanlagen sowie die Anfertigung der erforderlichen Vorratstücke erfolgt bei den preussisch-hessischen Staatsbahnen in den eigenen Werkstätten, die nach Zweck, Umfang und Ausrüstung in Haupt-, Neben- und Betriebs-Werkstätten eingeteilt sind.

Die Hauptwerkstätten führen vorzugsweise größere Unterhaltungsarbeiten an Fahrzeugen und mechanischen Vorrichtungen aus, die denselben Zwecken dienenden Nebenwerkstätten unterscheiden sich von ersteren durch geringere Ausdehnung und Ausrüstung. In den Betriebswerkstätten, zu denen auch die Betriebswagenwerkstätten und Bahnhofschlossereien gehören, werden nur die kleineren laufenden Ausbesserungen an den Betriebsmitteln ausgeführt.

Am Ende des Berichtsjahres waren 71 Haupt-, 13 Neben- und 580 Betriebs-, zusammen 664 Werkstätten vorhanden, von denen 73 mehr als 300, 60 mehr als 50 bis 300 und 531 50 und weniger Arbeiter beschäftigten. —k.

Lokomotiv-Bauschuppen der Baldwin-Lokomotiv-Werke in Eddystone, Pennsylvania.

(Railway Age Gazette 1912, II. Band 53, Nr. 19, 8. November, S. 890. Mit Abbildungen)

Hierzu Zeichnung Abb. 4 auf Tafel 24.

Die Baldwin-Lokomotiv-Werke haben in Eddystone, Pennsylvania, einen neuen Lokomotiv-Bauschuppen errichtet. Hier sollen große, im Bauschuppen des Hauptwerkes in dem 19 km entfernten Philadelphia leichte Lokomotiven hergestellt werden. Alle Kessel sollen in Philadelphia hergestellt, aber die Teile der Kessel für die größeren Lokomotiven getrennt nach Eddystone gebracht und dort eingebaut werden. Alle Graueisen-Gußstücke werden in der vor einigen Jahren gebauten Gießerei in Eddystone, auch fast alle Grob- und Fein-Schmiedearbeit in zwei Werkstätten in Eddystone ausgeführt. Alle diese Bauteile werden zur Bearbeitung nach Philadelphia gebracht, ein großer Teil davon dann nach Eddystone zum Einbauen zurück gebracht. Die Teile werden in Eddystone so verladen, dass sie gleich nach den richtigen Abteilungen in Philadelphia gehen.

Der neue Lokomotiv-Bauschuppen (Abb. 4, Taf. 24) bedeckt 3,07 ha. Die Hallen A, B und C dienen zur Herstellung sehr großer Lokomotiven. Die Aufstellung wird in Halle C begonnen; nachdem sie einen gewissen Zustand erreicht hat, wird die Lokomotive in die Halle B gezogen und in Halle C die Aufstellung einer neuen begonnen. Die Ausrüstung der Lokomotive geschieht in Halle A, worauf sie aus dem Schuppen gefahren und auf den angrenzenden äußeren Gleisen geprüft wird.

Alle zur Aufstellung nötigen Bauteile werden von den Seiten des Schuppens hineingebracht. Die die Teile enthaltenden Wagen können auf den regelspurigen Gleisen hinein-

gefahren werden, das Gleis nächst der Wand wird nur zu diesem Zwecke verwendet. Jede Querhalle des Schuppens ist mit Laufkränen ausgerüstet, die in den drei Hallen für größere Lokomotiven haben 75 t Tragfähigkeit.

Die Hallen D und E sind zur Herstellung von Rohren, Heizmänteln und Kesselbekleidungen, zur Lagerung von Messingteilen, Bolzen, Muttern und Werkzeug bestimmt. Die Hallen F, G und H dienen zur Herstellung leichterer Lokomotiven. Die fertigen Lokomotiven werden über einander nach dem mittlern Gleise des Schuppens gebracht und durch die Hallen E, D, C, B und A hinausgefahren. Eine Hälfte der Halle I wird für Flammrohre und Herstellung von Flammrohren, die andern zum Bauen von Überhitzern benutzt. Halle J dient zu großen Ausbesserungen und zur Erneuerung alter Lokomotiven, Halle K zur Aufstellung der größten Kessel, deren verschiedene Teile in Philadelphia hergestellt worden sind.

An der Südwest-Ecke des Gebäudes befinden sich Heizanlage, Kohlenlager und Prefswasser-Maschinen für Kesselnietung.

Das Gebäude hat Betongründungen und bis zu den Fensterschwelmen reichende Betonwände. Das Gerippe besteht aus Stahl, die Seitenwände aus 20 cm dicken Hohlziegeln. Das Dach hat Träger aus 254 mm hohen C-Eisen, auf die 2 cm dicke Zementziegel mit Einlage gelegt sind. Das Wasser wird zwischen den verschiedenen Hallen durch 7,5 cm weite Betonrinnen abgeführt. Der Fußboden besteht aus mit Teeröl getränkten Holzblöcken auf einer ungefähr 15 cm dicken Betonschicht.

In der Gießerei werden vier verschiedene Arten von Gußeisen für die verschiedenen Teile der Lokomotiven hergestellt. Das 60 × 200 m große Gebäude ist in fünf Abteilungen geteilt. Eine dient zur Herstellung von Dampfrohren und anderen dampfdichten hohlen Gußstücken. Diese Abteilung hat eigene Kern- und Schmelz-Öfen, das verwendete Eisen enthält wenig Schwefel. Eine andere Abteilung dient zum Formen und Gießen von Roststäben, Zylinderköpfen und anderen gewöhnlichen Graueisenteilen, eine andere zur Herstellung kleiner Gußstücke auf Formmaschinen. Diese beiden Abteilungen haben gemeinsame Schmelzöfen. Eine vierte Abteilung ist für Teile bestimmt, deren Oberflächen der Abnutzung ausgesetzt sind; sie hat eigene Schmelzöfen. Die fünfte Abteilung dient zur Herstellung von Zylindern und hat eigene Kern- und Schmelz-Öfen. Jede Abteilung untersteht einem Werkführer und hat ihren eigenen Raum für Modelle und Rohstoffe.

Die am Nachmittage hergestellten Gußstücke werden in der folgenden Nacht nach dem Reinigungsgebäude gebracht, am nächsten Tage gereinigt, abgeschliffen und untersucht. Am Nachmittage dieses Tages werden sie verladen, eingetragen und nach Philadelphia gesandt. Wenn die Eintragungen im Versandraume zeigen, daß ein Auftrag vollendet ist, wird das Modell nach dem Modell-Lagergebäude zurückgefordert.

Außer dem Lokomotiv-Bauschuppen und der Gießerei enthält die Anlage in Eddystone die Schmieden, Modell-Werkstatt, die Modell-Lagergebäude, Stromwerk und Pumpstellen.

B—s.

Maschinen und Wagen.

Luxuszug der Santa Fe-Bahn.

(Railway Age Gazette 1911, Dezember, S. 12/7. Mit Abbildungen.)
Hierzu Zeichnungen Abb. 5 und 6 auf Tafel 24.

Der zwischen Chicago und Los Angeles in Südkalifornien verkehrende Zug legt die über Santa Fe 3648 km lange Strecke in 63 Stunden zurück; er braucht in westlicher Richtung 5,5, in östlicher 8 Stunden weniger, als der nächstschnelle Zug. Der Zug besteht aus sechs Durchgangswagen: einem Aussicht- und einem Abteil-Pullman-Wagen, zwei Pullman-Saalwagen, einem Klub- und einem Speise-Wagen. Für die einfache Fahrt sind eine gewöhnliche Fahrkarte I. Klasse und eine Schlafwagenkarte zu lösen, außerdem beim Durchfahren der ganzen Strecke 105 M zu zahlen.

Der Aussichtswagen enthält im vordern Teile zehn Abteile, während der übrige, hintere Teil des Wagens einen geräumigen, kostbar ausgestatteten Aufenthaltsraum bildet, von dem aus man auf eine große gedeckte Bühne gelangt. Der Aussichtraum enthält bequeme Stühle, ein Schreibpult mit Ausstattung, eine Bücherei, Zeitungen, Zeitschriften sowie einen Postbriefkasten. Jedes Abteil ist mit zwei Doppel-Schlafplätzen ausgestattet, zu deren Seiten sich elektrische Lampen befinden.

Der Abteil-Pullmanwagen enthält sieben Abteile und zwei Gesellschaftsräume. Jedes Abteil ist mit zwei breiten Doppel-Schlafplätzen, Wascheinrichtung mit Putztisch, elektrisch geheizten Kräuseleisen und Gepäckraufen ausgestattet, die Beleuchtung ist elektrisch. Die Abteile sind durch Türen verbunden und können zusammenhängend benutzt werden.

Jeder Pullman-Saalwagen enthält sieben Räume, in denen sich je zwei Doppel-Schlafplätze, ein Schlaflager, Waschgelegenheit und Putztisch befinden. Zu Seiten der Schlafplätze sind elektrische Lampen vorgesehen. Sechs von den sieben Räumen können zusammenhängend benutzt werden.

Der Klubwagen (Abb. 6, Taf. 24) enthält einen bequemen Rauch- und Lese-Raum für Männer mit völlig ausgerüsteter Schänke; telegraphisch übermittelte Börsenanzeigen und wichtige Neuigkeiten werden hier entgegengenommen. Weiter enthält der Wagen Schreibpult und Zeitschriften, Baderaum mit Brause, die Barbierstube und am vordern Ende den 8,84 m langen Gepäckraum.

Der in Abb. 5, Tafel 24 dargestellte Speisewagen ist mit Luft-Kühl- und Wasch-Vorrichtung versehen. Durch elektrische Deckenlampen mit reichen Metallgehäusen und Scheinwerfern wird der Speiseraum mittelbar beleuchtet, außerdem sind an den Seitenwänden elektrische Lampen angeordnet, die, unter Augenhöhe liegend, die Tische unmittelbar beleuchten. Die Ausstattung besteht aus zinnoberröttem Mahagoni. Der Wagen ist zwischen den Kopfschwellen 21 946 mm lang und wiegt 65,32 t. Die I-förmigen Mittel-Langträger zeigen Fischbauchform: sie sind in der Wagenmitte 813, an den Enden 308 mm hoch, die Stegstärke ist 8 mm. Mit den Mittel-Langträgern ist eine auf ihnen liegende, 305 mm breite und 6 mm starke Eisenplatte durch Nietung verbunden. Die Außen-Langträger haben einen 6 mm starken Steg und sind 638 mm hoch. Die zwischen Innen- und Außen-Langträgern

liegenden, den Fußboden mittragenden Unterzüge sind]-Eisen von 127 mm Breite und 165 mm Höhe. Unter den 22 mm starken Fußbodenbrettern liegt eine 19 mm starke Wärmeschutzmasse auf Eisenblech, über ihnen eine 16 mm starke Schicht Flexolith und auf dieser ein Gummibelag. — k.

Schmelzschweißung von Kupfer.

Kupferverbindungen mit Hartlot bilden bei Zutritt von Säuren, beispielsweise im Seewasser oder bei Regen in säurehaltiger Luft, galvanische Ketten, die zu Anfressungen führen. Dieser Mangel wird bei unmittelbarer Verbindung von Kupfer mit Kupfer durch Schmelzen vermieden. Da sich aber Kupfer unterhalb der Schmelzwärme stark mit Sauerstoff verbindet, so entstehen neben der Naht brüchige Stellen. Diese Gefahr wird nach den Angaben des «Zentralbüro für Azetylen und autogene Metallbearbeitung» in Nürnberg durch Hinzufügen geeigneter Zusatzmetalle vermieden, die von der angegebenen Stelle geliefert werden.

Zugbeleuchtung von Brown.

Revue électrique, 14. VII. 1911.

In Frankreich wird diese Beleuchtung von der «Compagnie électromécanique» gebaut. Auf den schweizerischen Bahnen ist die Fahrgeschwindigkeit geringer, als in Frankreich, die Stromerzeuger arbeiten daher nicht in so weiten Geschwindigkeitsgrenzen zwischen ihrem selbsttätigen Anschlusse und der Höchstgeschwindigkeit, man konnte daher gewöhnliche Feldpole verwenden. Durch mechanische Verschiebung der um 90° versetzten Bürsten erzielt man, daß der erzeugte Strom für beide Fahrrichtungen in demselben Sinne fließt.

Bei der Orléansbahn muß der Stromerzeuger in den Grenzen zwischen 22 km/St und 120 km/St arbeiten. Deshalb mußte man die Maschine mit Hülfspolen versehen, da man mit der mechanischen Bürstenverschiebung nicht mehr auskam. Die Stromerzeuger tragen auf den Wellen eine um 90° verdrehbare Kuppelung, die auf einen kleinen Umschalter wirkt und damit die Bürsten und Stromschlüsse umkehrt. Außerdem erforderten die Hülfspole stärkere Funkenlöcher an den Schaltvorrichtungen, als bei dem gewöhnlichen Stromerzeuger.

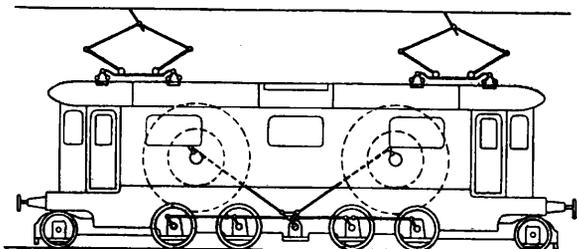
Sch—a.

Elektrische 1 D 1. G.-Lokomotive.

(Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen, Februar 1912, Nr. 4, S. 70. Mit Abbildungen.)

Für die neue elektrische Vollbahnstrecke Lauban-Königszelt hat die preussische Staatsbahnverwaltung 1 D 1. G.-Lokomotiven in zwei Probeausführungen bestellt, die wegen der

Abb. 1. 1 D 1. G.-Lokomotive. Maßstab 1:190.



starken Neigungen kräftig gebaut und nach Textabb. 1 mit zwei Triebmaschinen versehen werden müssen. Von der Lokomotive wird eine Stundenleistung von 2500 PS und eine Stundenzugkraft von 8200 kg bei 16000 kg größter Zugkraft verlangt. Trotz der großen Neigungen der vorerst 130 km langen Strecke, die später noch weiter ausgebaut werden soll, ist die Fahrgeschwindigkeit auf 80 km/St festgesetzt. Der Triebdurchmesser wird 1150 mm betragen. Für die Einführung des elektrischen Betriebes auf dieser schlesischen Gebirgstrecke ist folgende Kosten- und Wirtschaftsrechnung aufgestellt:

Anlagekosten:

1. 1 Kraftwerk, 18400 KW Leistung.	
3·0 M/KW	5,50 Millionen M.
Jahresabgabe an die Bahnstrecke	
36,8 Millionen KW St.	
2. 4 Unterwerke, 80000/15000 Volt, 13400 KVA-Leistung, 56 M/KVA	0,75 " "
3. Speiseleitungen, 168,5 km Doppel- leitung, jede Einzelleitung für die ganze Leistung ausreichend	1,60 " "
4. Fahrleitungen, 15000 Volt, 520 km Länge, 11500 M/km	6,00 " "
5. Lokomotiven:	
20 1 C 1. S.- und P.-Lokomotiven 1800 PS	7,40 " "
41 1 D 1. G.-Lokomotiven 2500 PS	
Zusammen: 21,25 Millionen M.	

Änderungen an Schwachstromleitungen 2,00 Millionen M.

Jährliche Leistung:

234552 Lokomotiv-km für Schnellzugdienst S,	
1587747 " " Personenzugdienst P,	
1564586 " " Güterzugdienst G	
3436885 Lokomotiv-km.	

Jährliche Zugförderkosten:

a) Dampfbetrieb:

1. Angestellte, 156 Gruppen	797472 M.
2. Kohleverbrauch: 15,49 M/t	
S 0,001 × 14,8 t × 234552 = 4200 t	
P 0,001 × 16,7 t × 1587747 = 26400 t	
G 0,001 × 19,1 t × 1564586 = 29800 t	
zusammen: 60400 t	939159 "
3. Wasserverbrauch: 9,5 cbm/t Kohle, 0,1 M/cbm	57600 "
4. Schmierstoffe: 0,3 M/kg	
S 0,001 × 29,33 kg × 234552 = 8359 kg	
P 0,001 × 30,01 kg × 1587747 = 47655 "	
G 0,001 × 25,21 kg × 1564586 = 39453 "	
zusammen: 95467 kg	23940 "
5. Unterhaltung der Lokomotiven:	
a) im Betriebe 28 M/1000 Lokomotiv-km	96236 "
b) in den Werkstätten 151,2 M/1000 Lokomotiv-km	519674 "
6. Rücklagen:	
3,0% der Beschaffungskosten = 0,03 × 9460000 M	289800 "
7. Verzinsung:	
4,0% der Beschaffungskosten = 0,04 × 9460000 M	386400 "
zusammen: 3277396 M	

b) Elektrischer Betrieb:

1. Angestellte, 118 Fahrer	430000 M.
2. Stromkosten am Kraftwerke 2,75 Pf/KW St	
S und P 396187144 t/km, 35 WSt/t km	
= 13866550 KW/St	
G 770768470 t/km, 22,5 WSt/t km	
= 17342290 " "	
zusammen: 31208840 K W/St	

dazu 7% Verlust in den Fahrleitungen	33 393 459 K W/St	
dazu 8% Verlust in den Speiseleitungen	36 064 899	991 785 M.
3. Vorhaltung der Speiseleitungen und Unterwerke		164 000 M.
4. Schmierstoffe, 0,3 M/kg		
S $0,001 \times 19,56 \text{ kg} \times 284 552 =$	5 570	
P $0,001 \times 20,00 \text{ „} \times 1587 747 =$	31 700	
G $0,001 \times 16,80 \text{ „} \times 1564 586 =$	26 300	
	zusammen: 63 570 kg	19 000 M.
5. Unterhaltung der Lokomotiven:		
a) im Betriebe: 9,33 M/1000 Lokomotivkm	32 066	
b) in den Werkstätten 58 M/1000 Lokomotivkm	199 339	
6. Unterhaltung der Streckenuntersuchungswagen:		
5% von 280 000 M		14 000 M.
7. Unterhaltung der Fahrleitungen: 1% von 5 445 460 M		54 455 M.
8. Rücklagen:		
a) Fahrzeuge: 3% der Beschaffungskosten = $0,03 \times 7 112 000 M$	213 360	M.
b) Fahrleitungen: 1,5% der Beschaffungskosten = $0,015 \times 5 445 460 M$	81 683	
c) Strecken-Untersuchungs-Wagen: 3% der Beschaffungskosten = $0,03 \times 280 000 M$	8 400	
d) Änderungen an Schwachstromleitungen: $0,03 \times 2 000 000 M$	30 000	
	zusammen: 333 443 M.	

9. Verzinsung: 4% der Beschaffungskosten

a) Fahrzeuge: Beschaffungskosten	= 7 112 000 M	
b) Streckenausrüstung: Beschaffungskosten	= 5 990 000	
c) Untersuchungswagen: Beschaffungskosten	= 280 000	
d) Besondere Einrichtungen der Werkstätten	= 225 000	
e) Änderungen an Schwachstromleitungen	= 2 000 000	
f) Verwaltungskosten beim Baue, Allgemeines	= 676 000	
	4% von 16 283 000 M	651 320
		Im Ganzen: 2884 763 M.
		Betrieb der Beleuchtungs- und Kraftübertragungsanlagen:
	Zugförderkosten:	
a) Dampfbetrieb	3 277 396 M	224 570 M
b) Elektrischer Betrieb	2 884 763	130 000
Ersparnis bei elektrischem Betriebe	392 633 M	94 570 M
	Ersparnis im Ganzen: 487 203 M oder 14,9%	

A. Z.

Besondere Eisenbahntypen.**Strecke Bank — Liverpool-Straße der Zentral-London-Bahn.**

(Engineer 1912, Nr. 2970, 29. November, S. 564. Mit Abbildungen.)
Hierzu Zeichnung Abb. 8 auf Tafel 24.

Die am 27. Juli 1912 eröffnete Strecke Bank-Liverpool-Straße der Zentral-London-Bahn verbindet diese mit der Großen Ost-, der Nord-London- und der London- und Nordwest-Bahn, außerdem bilden Stadtbahn und durch Bishopsgate führende Straßenbahnen wichtige Übergänge. Die Verlängerung der Bahn beginnt am Ende der früheren Abstell-tunnel des Bahnhofes Bank, geht unter der Alten und Neuen Breiten Straße weiter, kreuzt die Liverpool-Straße und läuft dann schräg unter den Endbahnhof Liverpool-Straße der Großen Ost-Bahn, ist im Ganzen ungefähr 750 m lang. Die Streckentunnel haben 3,78 m Durchmesser. Vor und hinter Bahnhof Liverpool-Straße ist ein Weichenkreuztunnel von 7,62 m Durchmesser angeordnet. Bahnhof Liverpool-Straße hat zwei Tunnel von 6,46 m Durchmesser mit je einem Bahnsteige an der Innenseite. Hinter dem für gewöhnlich benutzten hintern, östlichen Weichenkreuz sind zwei ungefähr 120 m lange Abstell-tunnel zu Verschiebezwecken oder zum Aufstellen eines Bereitschaftszuges angeordnet. Am östlichen Ende dieser Abstell-tunnel befindet sich ein mit Luftsauger versehener, 5,49 m weiter Schacht auf der Westseite von Bishopsgate, der neben einem später auf der Westseite des Bahnhofsgeländes abgeteuften Schachte zur Ausführung der ganzen Tunnel diente.

Der Weichenwinkel der Weichenkreuze beträgt 1 : 7,75. Die Kreuzungen haben bewegliche Kreuzungstücke, die Weichen des vordern, westlichen Weichenkreuzes bewegliche Herzstücke. Die Bewegung geschieht, wie die der Weichenzungen, mit

Prefluft. Weichenzungen und Kreuzungstücke haben Riegel- und Druckschienen-Triebwerk. Die beweglichen Herzstücke werden durch einen Zylinder betätigt, der in Verbindung mit dem die Weichenzungen betätigenden Zylinder arbeitet, so daß Riegel und Druckschienen nicht für nötig gehalten wurden. Das westliche Weichenkreuz liegt auf Schwellen, das östliche ganz auf Beton, mit 13 mm dicken Filzplatten unter Stühlen und Herzstücken. Das ganze Triebwerk ist mit Teakholzbohlen überdeckt, um einen bequemen Fußweg zu schaffen und Funkenbildung an den Schuhen der Stromabnehmer zu verhüten. Die dritte Schiene ist an jedem Ende geneigt, und die Teakholz-Deckbohlen haben Rampen aus Teakholz mit buchenen Abnutzungstreifen, um die Schuhe der Stromabnehmer über die Kreuzungstücke zu führen. Solche Rampen sollen auch angebracht werden, um die Schuhe der Stromabnehmer über die Ausweicheschienen zu führen.

Bahnhof Liverpool-Straße (Abb. 8, Taf. 24) hat zwei Schalterhallen, eine östliche unter dem Endbahnhofe der Großen Ost-Bahn und eine westliche unter der Liverpool-Straße vor Bahnhof Breite Straße. Erstere liegt in ungefähr 5 m Tiefe unter der Wagenzufahrt der Hauptlinie. Sie ist durch Tunnel und Treppen von der West-Vorort-Seite, vom Ankunfts-Bahnsteige der Hauptlinie, von der Ost-Vorort-Seite und Bishopsgate aus zugänglich. Sie enthält Waschräume, Gepäckabfertigung und Fahrkartenausgabe. Zwei bewegliche Treppen für Auf- und Abstieg verbinden Bahnsteige und Schalterhalle. Die Abstiegstreppe ist umsteuerbar, so daß sie bei Versagen der Aufstiegstreppe Fahrgäste hinaufbringen kann. Ein drittes geneigtes Rohr für eine bewegliche Treppe ist für künftige Verkehrszunahme vorgesehen. Gegenwärtig wird dieses Rohr

für eine feste Treppe benutzt, eine zweite ist in einem Schachte nahe der Mitte der Schalterhalle vorgesehen.

Die westliche Schalterhalle liegt teils unter dem Wagenghofe vor Bahnhof Breite Straße, teils unter der Liverpool-Straße: Eingang und Ausgang befinden sich in der Liverpool-Straße unter den nach Bahnhof Breite Straße hinaufführenden Treppen. Auch diese Halle hat zwei bewegliche Treppen, von denen eine umsteuerbar ist.

Unmittelbare Verbindung zwischen den Bahnsteigen der Zentral-London-Bahn und den hoch liegenden Bahnhöfen der London- und Nordwest- und der Nord-London-Bahn an der Breiten Straße stellen zwei Aufzüge in einem 6,4 m weiten Schachte her. Die ganze Höhe dieser Aufzüge beträgt 23,24 m.

Fahrgäste von der London- und Nordwest- und der Nord-London-Bahn können Fahrkarten bei einer der Fahrkartenausgaben in Bahnsteighöhe lösen. Im Bahnhofs Breite Straße ist eine Schalterhalle vorgesehen.

Die beweglichen Treppen der östlichen Schalterhalle haben 12,1 m, die der westlichen 12,57 m Höhe. Die Stufen jeder Treppe sind 1,22 m lang, 457 mm breit und 203 mm hoch. Die Geschwindigkeit beträgt ungefähr 45 cm/Sek. jede Treppe soll 10 000 Fahrgäste in der Stunde befördern können. Die Treppen werden durch je eine elektrische Triebmaschine von 50 PS getrieben, für jede Treppe steht eine Triebmaschine in Bereitschaft.

B—s.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Auslösevorrichtung für die Sperre des Ankers oder des Rechens von Wechselstrom-Blockwerken.

D.R.P. 254217. Siemens und Halske in Berlin.

Bei gewissen Bauarten von Wechselstrom-Blockwerken ist es möglich, den Rechenanker durch Schläge oder Stöße von außen hin und her zu bewegen, und dadurch den Rechen zum Fallen zu bringen. Das wird durch eine Sperre verhindert die den Rechenanker oder die Rechenscheibe festhält und erst durch das Eintreffen des Blockstromes beseitigt wird. Um den Rechen im Notfalle von Hand auslösen zu können, wenn das

Blockwerk nicht in Ordnung ist, hat man eine federnde Lagerung des Rechens vorgeschlagen. Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einrichtung zu demselben Zwecke, die aber den Vorzug bieten soll, daß an der üblichen Bauart der Sperre und der sonstigen Teile des Blockfeldes nichts geändert wird. Bei offenem Blockfelde, wenn ein Eingriff möglich und beabsichtigt ist, wird die Sperre aus ihrer Sperrlage durch eine Auslösevorrichtung herausgebracht. Diese wird bei geschlossenem Blockfelde aber dadurch unwirksam gemacht, daß sie sich gegen einen solchen Teil des Blockwerkes legt, der für dessen ordnungsmäßigen Verschluss nötig ist.

B—n.

Bücherbesprechungen.

Lüftung im Tunnelbau. Dr.-Ing. C. Schubert, Dresden. M. Wächter, Dresden, A. Preis 4 M.

Das 125 Oktavseiten und 15 Tafeln enthaltende Buch behandelt nach einer Einleitung die Verhältnisse sowohl der im Baue begriffenen, als auch der im Betriebe befindlichen Tunnel und zwar im ersten Abschnitte die Ursachen und Folgen der Verschlechterung der Luft, in dem zweiten die Beschaffung guter Luft durch Verbesserung oder Zuführung. Die sehr eingehenden und übersichtlichen Darlegungen beruhen durchweg auf den an vorhandenen Tunneln gemachten Erfahrungen, darunter auch die die Bekämpfung zu hoher Luftwärme betreffenden, die größtenteils auch durch Auftragung der Einzelwerte und Ausmittlung von Schaulinien auf den Tafeln anschaulich gemacht sind.

Eine Übersicht den Gegenstand betreffender Veröffentlichungen und ein Verzeichnis der vorhandenen langen Tunnel mit Längenangabe bilden den Schluss.

Nach unserer Überzeugung wird das ganz auf planmäßiger Auswertung vorhandener Erfahrungen beruhende Buch beim Entwerfen, beim Bauen und beim Betreiben der Tunnel die besten Dienste leisten.

Eisenbahn-Signalordnung S.O. Gültig vom 1. VIII. 07 ab. Reichsgesetzblatt 1907, S. 377 und 1910, S. 155. Im Reichs-Eisenbahnamate durchgesehene Ausgabe. Zweite ergänzte Auflage mit einghefteten Klappblättern. Berlin 1913, W. Ernst und Sohn. Preis 1.2 M.

In die neue Auflage sind die neuen Bilder der spätestens bis Ende 1919 allgemein einzuführenden drei neuen Signale Nr. 5 Langsamfahrtscheibe, Nr. 9 »Halt« am Vorsignale, Nr. 10 »Fahrt« am Vorsignale auf besonderen Blättern so eingefügt, daß man den endgültigen Zustand ohne Weiteres durch Ankleben des Klappblattes an das Hauptblatt und

Übertragen der Seitenzahl auf ersteres herstellen kann. Diese einfache Behandlung ermöglicht die Benutzung der vorliegenden Auflage in der endgültigen Gestalt auch nach 1919.

Brücken in Eisenbeton. Ein Leitfaden für Schule und Praxis von C. Kersten, Obergeringieur und Oberlehrer a. D. Teil II. Bogenbrücken, 3. neu bearbeitete und erweiterte Auflage. Berlin, 1913, W. Ernst und Sohn. Preis 6,20 M.

Auch dieser Band enthält die Darstellung einer sehr reichen Zusammenfassung von Bauwerken nach Anordnung und Ausführung in zweckmäßiger Auswahl mit zutreffender Beurteilung und ausführlichen Quellenangaben. Wir betonen besonders die sachgemäße und noch zu wenig beachtete Behandlung der Bewehrung von Walzgelanken aus Eisenbeton. Verhältnismäßig kurz sind die statischen Unterlagen behandelt, doch ist auch hier als zweckmäßig zu betonen, daß die Drucklinie als Berechnungsmittel verschwunden, und durch die Einflußlinie ersetzt ist.

Geschäftsanzeigen.

Leipziger und Co. Cöln-Rhein. Fabrik für Feld- und Industriebahnen. Weichen- und Wagen-Bauanstalt.

Das vortrefflich ausgestattete Heft zeigt die zahlreichen Erzeugnisse des Werkes für die Anlage fester und beweglicher Kleinbahnen von der Lokomotive, auch der feuerlosen, bis zum Schienennagel, ganz besonders reichhaltig ist die Auswahl der den verschiedensten Zwecken angepaßten Stand- und Hänge-Wagen und Karren.

Durch die lange Reihe der Erzeugnisse zieht sich das bewußte Bestreben, die für diese Gebiete unbedingt nötige Einfachheit mit Zweckmäßigkeit und Dauerhaftigkeit aller Teile zu verbinden. Das Heft gibt dem Besteller ausführlichste Auskunft und Anleitung zur Einleitung von Beschaffungen.