

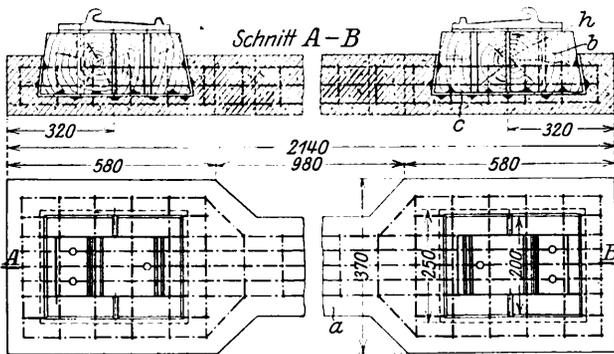
Querschwelle aus Eisenbeton für Hauptbahnen mit Regelspur*).

Roudolf, Ober-Regierungsbaurat in Berlin.

Bei den außerordentlich hohen Preisen der Querschwellen des Eisenbahnoberbaues von rund 250 \mathcal{M} für eine Holzschwelle, von über 300 \mathcal{M} für eine Eisenschwelle, müssen wir unser Augenmerk auf einen andern Stoff, den Eisenbeton richten; die bereits erprobte Güte und die Langlebigkeit des Eisenbetons weisen auf diesen hin. Durch Einführung der schweren Schwelle aus Eisenbeton wird eine erhebliche Verminderung der Unterhaltung der Gleise erzielt, was bei den heutigen Löhnen ein nicht zu unterschätzender Vorteil ist. Ein Hauptvorteil aber ist der, daß diese Schwellen am besten in nicht zu grobem Kiese oder Sande und nicht in Kleinschlag liegen, also die nicht unerheblichen Mehrkosten für die Beschaffung und Einbringung des Schotters wegfallen.

Die Querschwelle a (Textabb. 1) besteht aus Beton der Mischung 1:4 mit Eiseneinlagen. Zur Aufnahme der üblichen Befestigungsmittel sind Hartholzklötze b eingebettet. Die Schwelle

Abb. 1.



ist kürzer als die gewöhnlichen, dafür aber an den Enden verbreitert; durch die Kürzung wird erheblich an Gewicht gespart. Die Maße der Schwelle, die abgeschrägte Kanten hat, sind die üblichen der Holzschwelle. Die Bewehrung besteht aus drei gut verschnürten, an den Enden in einander gehakten Eiseneinlagen, und zwar liegen unter den Holzklötzen zwei Lagen, eine Flach- und eine Rund-Eisenlage, darüber kommt noch eine Rundeisenlage, die die Klötze kräftig umschließt. Die Holzklötze aus getränktem Hartholze sind in der Mitte geteilt, um Bewegungen beim Quellen zu ermöglichen. Eindringendes Wasser kann unter den Klötzen durch ein Loch in der Schwelle abfließen. Der Klotz selbst ist trapezförmig

*) D. R. G. M. 735865.

und mit gezacktem Eisenbleche c umnagelt, damit der Beton am Eisen haftet und so den Klotz festhält. Auf dem geteilten Klotze liegt eine Hartpapierplatte h als wichtiger Bestandteil des Ganzen, denn sie soll die Stöße elastisch auf den Klotz und auf die Schwelle übertragen, wobei sie sich, ohne ihre Gestalt zu ändern, bis auf 10% ihrer Dicke zusammendrücken läßt. Es wäre zweckmäfsig, bei Holz- und Eisen-Schwellen auch auf Brücken Hartpapierplatten zur Schonung des Oberbaues in größerm Umfange zu verlegen. Durch die Hartpapierplatte wird die Betonschwelle erst brauchbar. Auf ihr liegt die eiserne Unterlegplatte, die die üblichen Befestigungsmittel, wie Schwellenschrauben mit Klemmplatten, oder bei geringerm Oberbaue Nägel aufnimmt. Es können daher alle üblichen Befestigungsmittel verwendet werden. Die Betonschwelle kann genau so behandelt werden, wie die Holzschwelle; sind die Löcher für die Schwellenschrauben ausgeleiert, so wird der Klotz in der Schwelle verdübelt.

Die Lebensdauer der Betonschwelle ist weit größer, als die der Holz- und der Eisen-Schwelle. Sie liegt wegen ihres hohen Gewichtes ruhig, wirkt also wenig auf die Bettung ein. Als Bettung dient am besten Sand oder feiner Kies, der teure Kleinschlag kann entbehrt werden, worin ein großer Vorteil liegt. Bei allen diesen Vorteilen ist die Schwelle aus Eisenbeton nicht teurer, als die Holzschwelle und billiger, als die Eisenschwelle.

Im Betriebe hat sich die Schwelle gut bewährt. Auf dem Werkbahnhofe der Burbacher Hütte bei Saarbrücken liegt eine Strecke aus solchen Schwellen seit zwei Jahren. Über sie gehen alle schweren Erz- und Eisen-Züge des Werkes in großer Zahl. Das Gleis liegt tadellos und erfordert fast keine Unterhaltung.

Eine andere Versuchstrecke liegt auf dem Bahnhofe Michendorf bei Berlin. Dort sind die Schwellen in die Betriebsgleise gelegt, um sie den Einwirkungen der Güterzüge und besonders der Schnellzüge auszusetzen. Sie haben sich tadellos gehalten. Selbst die heftigen Beanspruchungen beim Bremsen der Züge, besonders der Schnellzüge, haben ihnen nicht geschadet.

So ist der Beweis erbracht, daß Schwellen aus Eisenbeton mit elastischer Hartpapierplatte große wirtschaftliche Vorteile bieten. Wenn die Verwendung der Holzschwelle im Eisenbahnbau eingeschränkt wird, so kommt das unseren Wäldern zugute, genau so wie der Wegfall der Eisenschwelle bei dem bestehenden Mangel an Eisen für das Gewerbe sehr wertvoll ist.

Die 10000. Lokomotive der Hanomag.

Hannoversche Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals G. Egestorff zu Hannover-Linden.

Hierzu Zeichnung Abb. 1 auf Tafel 34.

Am 15. Juli 1922 wurde die Ausfahrt der 10000. Lokomotive aus dem Werke vor geladenen Gästen aus den am Lokomotivbaue, besonders an der Tätigkeit der »Hanomag« beteiligten Kreisen feierlich begangen. Das Ereignis ist für das Werk um so bedeutungsvoller, als es mit dem fünfzigjährigen Bestehen der heutigen Aktiengesellschaft zusammenfällt.

Die in Frage kommende Tenderlokomotive hat die Bauart F. II. t. I, sie ist für die bulgarischen Staatsbahnen auf

Grund der Bedingungen der Verwaltung nach dem Entwurfe der »Hanomag« gebaut (Abb. 1, Taf. 34). Ihre Hauptverhältnisse sind die Folgenden:

Spur	1435 mm
Durchmesser der Zylinder	{ Hochdruck d . . . 620 »
	{ Niederdruck d ₁ . . . 900 »
Kolbenhub h	700 »
Durchmesser der Kolbenschieber	350 »

Kesselüberdruck p	15 at
Durchmesser des Kessels	1716 mm
Kesselmitte über Schienenoberkante	3000 »
Heizrohre, Zahl	326
Ankerrohre, »	6
Länge der Rohre	4875 mm
» » Rauchkammer	1800 »
Ganze Heizfläche, feuerberührt H	225,5 qm
Rostfläche R	4,6 »
Durchmesser der Triebräder D	1340 mm
Triebachslast G ₁	101 t
Betriebsgewicht G	101 »
Leergewicht	76,5 »
Achsstand, fester	4335 mm
» , ganzer	7225 »
Länge zwischen den Stofsflächen	14400 »
Vorrat an Wasser	12 t
» » Kohlen	5 »
Zugkraft $Z = 0,5 \cdot p \cdot (d^{cm})^2 \cdot h : D =$	15060 kg
Verhältnis H : R	55
» H : G = H : G ₁	2,25 qm/t
» Z : H	66,8 kg/qm
» Z : G = Z : G ₁	149,1 kg/t

An sonstigen Besonderheiten sind Folgende hervor zu heben.

Die Ausrüstung umfasst die Knorr-Druckbremse mit Zusatzbremse, Handhebelbremse, die auf alle Räder wirken, Geschwindigkeitmesser von Haufshälter, Dampfheizung, Schmierpumpe von Friedmann, Sandstreuer mit Prefsluft, Druckausgleich und Luftsaugeventil von Knorr, zwei Strahlpumpen von Friedmann, Sicherheitventile mit hohem Hube, Ventilregler von Schmidt und Wagner, Kipprost, Bodenschieber im großräumigen Aschkasten.

Der Kessel hat kupferne Feuerkiste und Stehbolzen, der Hinterkessel schließt glatt an den Langkessel an. Die Rauchkammer ist fest mit ihrem Blechträger verbunden, hinten ruht der Kessel mit vier Ansätzen auf Gleitplatten.

Der Blechrahmen hat kräftige Querversteifungen und ist im vordern Teile als Wasserkasten ausgebildet, die sich nach außen auf Tragstützen erweitern. Jeder Buffer ist für 12 t, der Zughaken für 40 t bemessen.

Die erste und sechste Achse haben 28, die dritte 15 mm Seitenspiel, die unmittelbar angetriebene Achse hat Reifen ohne Spurkränze, die Zughaken reichlichen Seitenaussschlag für das Durchfahren scharfer Bogen.

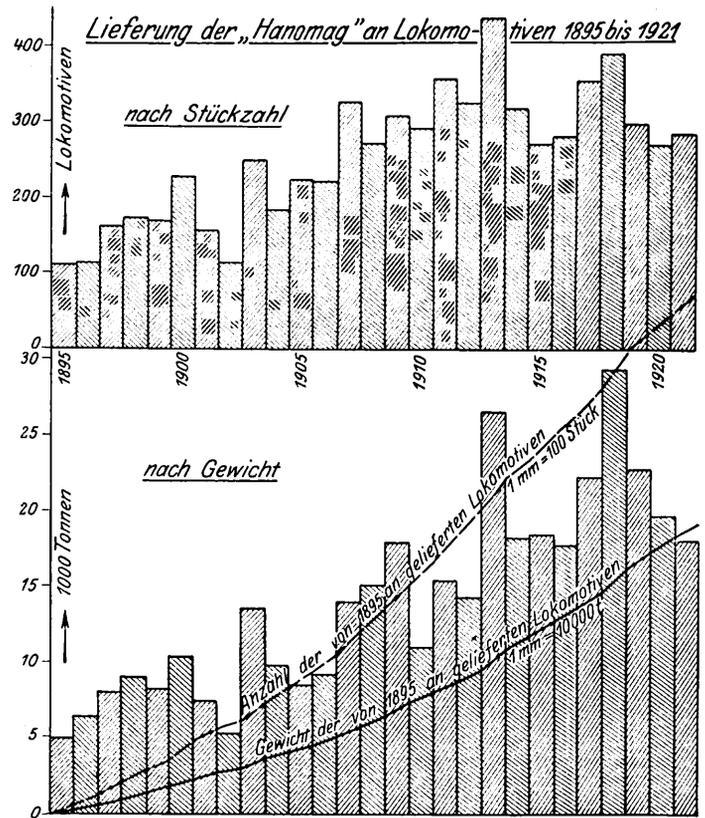
Die Steuerung ist die von Heusinger, sie ist mit Schraube umstellbar, und gibt durch verschiedene Gröfsen der Wurfhebel dem Zylinder für Niederdruck mehr Füllung, als dem für Hochdruck. Der Schieber für Niederdruck hat doppelte Ein- und Aus-Strömung. Zum Anfahren dient die Vorrichtung von Göltsdorf. Die Kolbenstangen haben besondere Führung. Besonders bemerkenswert ist die ungewöhnliche Gröfse der Zylinder, die von keiner andern europäischen Lokomotive erreicht wird. Hinter dem sehr geräumigen Führerstande befindet sich der Kohlenbehälter.

Die Lokomotive soll 300 t auf 10 km langen Steigungen von 28‰ in Bogen bis 220 m Halbmesser mit 15 bis 20 km/st Geschwindigkeit ziehen. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt 45 km/st.

Bemerkenswert ist die Verteilung der gelieferten 10000 Lokomotiven auf Zeit und Länder. Textabb. 1 zeigt, in wie überraschendem Mafse die jährliche Lieferung des Werkes nach

Anzahl von Lokomotiven gewachsen ist; das Anwachsen der Lieferung nach Gewicht ist noch entschiedener, da die einzelne Lokomotive mit der Zeit immer schwerer geworden ist.

Abb. 1.



Die Verteilung der Lieferung auf Länder gibt Zusammenstellung I an.

Zusammenstellung I.

1. Deutschland	7696
2. Rußland	321
3. Holland	231
4. Bulgarien	223
5. Rumänien	174
6. Japan	170
7. Spanien	155
8. Frankreich	131
9. Dänemark	118
10. Brasilien	94
11. Türkei	90
12. Brit.-Ostindien	86
13. Italien	71
14. Österreich-Ungarn	65
15. Chile	42
16. China	41
17. Siam	39
18. Schweden, Norwegen	38
19. Afrika	36
20. Portugal	30
21. Jugoslawien	28
22. Argentinien	27
23. Finnland	23
24. Belgien	16
25. Polen	15
26. Sonstige Länder	40
	10000

Davon für Ausland 23% mit 2304

Fortschritte der Schmelzbearbeitung der Metalle.

Das Verfahren der Bearbeitung der Metalle durch Schmelzen ist in zahlreichen Veröffentlichungen behandelt, in neuerer Zeit gewinnen nun die wirtschaftlichen Verhältnisse an Bedeutung. Durch eingehende Messungen des Verbrauches an Karbid und Gas hat man die erzielten Leistungen mit dem Aufwande und den Unkosten genau verglichen. Durch diese Gegenüberstellung verschiedener Bauarten der Vorrichtungen und deren Leistungen bezüglich sparsamen Verbrauches und billiger Bedienung gegenüber der erzielten Leistung gelangte man zu folgenden Forderungen für eine wirtschaftlich befriedigende Anlage zum Schweißen und Schneiden.

Die Entwickler des Azetilen müssen ermöglichen:

Verlustfreie restlose Vergasung, den Wegfall von Verschlüssen mit Gummidichtungen, Verschraubungen und ähnlicher Teile, dadurch einfachste Bedienung, Vermeidung von Verlusten an Gas bei Neubeschickung und während des Betriebes, luftfreie Erzeugung des Gases zwecks Ausschlusses jeder Gefahr, handliche Gestalt, geringer Raumbedarf, Leichtigkeit, leichte Reinigung aller Teile ohne die Vorrichtung auseinander zu nehmen.

Der Preis ist erst in zweiter Linie entscheidend für die Wahl der Bauart, denn es wäre Sparen an unrechter Stelle, wenn man eine wirtschaftlich ungünstige, Gefahr bringende Anlage ihrer Billigkeit wegen bevorzugte.

Ebenso wichtig ist die richtige Wahl des Brenners aus der großen Zahl der im Handel angebotenen.

Zur Erzielung einer guten Schweißung sind bestimmte Mindestmengen von Azetilen und Sauerstoff erforderlich, die von keinem noch so vollendeten Werkzeuge unterschritten werden können. Bei jedem Schweiß- und Schneide-Geräte müssen aber folgende Punkte beachtet werden.

Die Schweißflamme darf Überschufs weder an Sauerstoff noch an Azetilen aufweisen, das Mischverhältnis muß dauernd vollkommene Verbrennung ergeben, sonst nimmt die Schweißstelle bei Überschufs an Azetilen im flüssigen Zustande Kohlenstoff auf und wird hart und brüchig, während bei Nachlassen der Gaszufuhr, also bei Entmischen in der Schweißflamme, der Überschufs an Sauerstoff ein Verbrennen der Schweißnaht bewirkt. In beiden Fällen ist die Festigkeit der Schweißstelle minderwertig. Für die Wahl der Brenner ist also neben der Bauart die Vermeidung des Abfallens des Gases während des Schweißens wichtig. Auch der erhitzte Brenner darf die gute Wirkung der Mischdüse für 1 Teil Azetilen zu 1 bis 1,1 Teilen Sauerstoff nicht stören. Die Angaben über Verbrauch an Gas in den Anzeigen der Lieferwerke werden oft nicht eingehalten. Das liegt zum Teile auch daran, daß bei Brennern, an denen das Bogenrohr nicht aus Kupfer hergestellt ist, sondern die Kupferspitze unmittelbar auf der Mischdüse sitzt, durch das unvorteilhafte Erwärmen der Sauerstoffdüse sehr schnell eine Entmischung mit den oben erwähnten Folgen eintritt. Die Ausbildung der Misch- und Sauerstoff-Düsen erfordert langjährige Erfahrung aus kostspieligen Versuchen mit besonderen Mefsvorrichtungen, die nicht immer in genügendem Maße angestellt werden.

Die Verteuerung aller Betriebsstoffe zwingt zu äußerster Verminderung des Verbrauches an Gas beim Schweißen und Schneiden und zu entsprechender Ausbildung der Vorrichtungen. So wird der Sauerstoff bei fast allen in Gebrauch befindlichen Schneidbrennern durch ein Ventil mit Handrad an- und abgestellt. Dies erfordert die Verwendung der linken Hand, da die rechte den Brenner führt. Abgesehen davon, daß das Stellen eines Schraubventiles eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt, was hauptsächlich bei größeren Brennern einen ständigen nicht unbedeutenden Verlust an Sauerstoff bedeutet, gibt es oft schwer zugängliche Stellen, an denen das Ventil mit der linken Hand nicht so schnell zu betätigen ist, daß größere Verluste vermieden werden. Wenn der Sauerstoff plötzlich abgestellt werden

muß, weil der Brenner bei ungeschicktem Arbeiten nicht durchschneidet oder flüssiger Stoff die Umgebung gefährdet, muß der Arbeiter das Schneiden durch Abheben des Brenners vom Werkstücke unterbrechen und den Sauerstoff mit der linken Hand mehr oder weniger schnell abstellen.

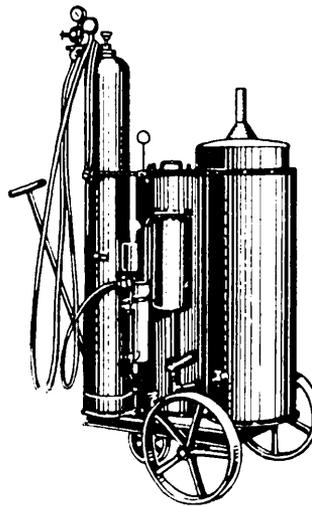
Bei manchen Bauarten der Schneidbrenner erfolgt das An- und Abstellen des Sauerstoffes durch Hebel mit der rechten, den Brenner haltenden Hand. Um diese nicht zu erschweren, ist die Stopfbüchse gewöhnlich lose angezogen und fast stets undicht, was wieder einen ständigen Verlust an Sauerstoff bedingt. Auch müssen die Schlüsse gewöhnlich offen und geschlossen mit der Hand festgehalten werden, und können nicht dicht schließeln, da die Dichtheit von der Stärke des Druckes der Finger abhängt.

Alle diese Übelstände werden durch eine neue Schnellabstellung für den Sauerstoffstrahl (Textabb. 1)* ausgeschlossen, die völliges Dichthalten und dauernd gute Wirkung verbürgt, und durch Verschleiß nötig werdende Ausbesserungen tunlich beschränkt. Nutzloser Verbrauch von Sauerstoff wird vermieden, da das für Selbstschluß ausgebildete Ventil durch einen leichten Druck bedient wird und in der gegebenen Stellung verharret, bis es wieder durch leichten Druck ausgelöst wird, so daß die Zuhilfenahme der zweiten Hand wegfällt. Der Hebel für die Betätigung dieses Ventiles liegt geschützt im Innern des Handgriffes.

Eine weitere beachtenswerte Vervollkommnung der Schmelzwerkzeuge ist die Beseitigung des lästigen Rückschlagens der Flamme beim Schweißen und Schneiden, das stets eine Unterbrechung der Arbeit bedingt und Verluste verursacht, weil das Schweißstück erkaltet und wieder erwärmt werden muß. Der Brenner muß nach dem Abstellen der Gaszufuhr erst wieder abgekühlt und die Schweißflamme neu eingestellt werden, was Verluste an Gas bedingt.

Durch den Rückschlag der Flamme tritt Zerstörung der Mischdüse ein, wenn die Gaszufuhr nicht durch sofortiges Ab-

Abb. 1.



stellen unterbrochen wird. Ein weiterer Vorteil der Sicherung gegen Rückschlag besteht in der Erzielung eines gleichmäßig brennenden Flammekegels, da bei der schlagartigen Drucksteigerung beim Zurückschlagen in dem Brennerrohr die Ausströmöffnung stets sauber und frei gehalten wird. Die Spitze eines solchen Brenners kann man beispielweise in flüssiges Metall tauchen, ohne daß sich die Ausströmöffnung verstopft. Namentlich auf dieser Wirkung beruht die Sicherheit ununterbrochen und gleichmäßig fortschreitenden Schneidens.

Bei Brennern ohne Sicherung gegen Rückschlag, besonders bei solchen mit hohem Verbrauch an Gas, kommt es zuweilen vor, daß die Flamme im Augenblicke des Rückschlages bis zu den Abstellmitteln schlägt, ja sogar durch diese hindurch sich bis in den Sauerstoffschlauch fortpflanzt und in diesem weiter brennt. Das soll durch verschiedene jetzt im Handel befindliche »Schutzpatronen« verhütet werden.

*) Messer und Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M.

Grade hierbei tritt der Wert der Sicherung gegen Rückschlag hervor, die Gewähr gegen das Zurückschlagen der Schweiß-

oder Schneid-Flamme bis in den Schlauch bietet, und das Weiterbrennen schon im Brenner selbst sicher verhütet.

Selbsttätige Zugsteuerung von Sprague*).

Hierzu Zeichnung Abb. 11 auf Tafel 35.

Die selbsttätige Zugsteuerung von F. J. Sprague arbeitet mit Grundstellung auf »Gefahr«. Ein Zug in der Blockstrecke vor der zu schützenden begegnet zwei Bremsmagneten, einem nahe der Einfahrt und einem nahe dem entscheidenden Punkte der Blockstrecke, außerdem einem Rückstellmagneten nahe dem Ausfahr-Ende. Die Bremsmagnete sind Dauermagnete mit Ausgleichspulen auf beiden Polstücken, der Rückstellmagnet ist ein Elektromagnet. Alle Magnete werden durch den Magnetschalter des Schienen-Stromkreises der vorliegenden Blockstrecke gesteuert, die Bremsmagnete sind regelmäÙig wirksam, der Rückstellmagnet ist unwirksam. Wenn ein Zug in die Anfahrstrecke einfährt und die davor liegende frei ist, werden die Bremsmagnete durch die Ausgleichspulen unwirksam gemacht, so daß der magnetisch ansprechende Empfänger auf der Lokomotive beim Überfahren nicht beeinflusst wird. Ist die vorliegende Blockstrecke nicht frei, bleiben die Bremsmagnete wirksam und der magnetische Empfänger der Lokomotive spricht an. Der Rückstellmagnet ist dann unwirksam. Die Gleismagnete sind in dichten Gehäusen aus Manganstahl verschlossen, die in der Mitte des Gleises in der Bettung zwischen benachbarten Schwellen von diesen an Armen getragen werden. Die Bremsmagnete liegen mit den Schwellen, die Rückstellmagnete mit den Schienen in derselben Richtung. Dies sichert richtiges Wählen und Arbeiten der Vorrichtung auf der Lokomotive ohne Rücksicht auf die Stellung der Lokomotive. Die Flächen der Magnetpole liegen 10 bis 12 cm unter Schienenoberkante.

Unter dem vordern Ende des Tenders hängt ein doppelter Empfänger an einstellbaren Stützen. Er besteht aus zwei Paaren von am Boden eines nicht magnetischen Kastens befestigten Sammelpfatten aus Flacheisen. Diese liegen 8 bis 10 cm über Schienenoberkante, oder 18 bis 20 cm über dem Gleismagneten. Der magnetische Fluß von diesem wird durch bewegliche Eisenkerne im Empfängerkasten nach einem schwebenden Empfänger geführt, in dem er auf einem oder dem andern von zwei leichten beweglichen Ankern vereinigt wird. Die Bremsmagnete beeinflussen einen, die Rückstellmagnete den andern Anker. Die oberen Flächen der Polstücke haben ungefähr 20 cm Durchmesser, so daß der Empfänger einer mit hoher Geschwindigkeit fahrenden Lokomotive in weniger, als 0,01 sek über den Gleismagneten fährt. Während dieser Zeit öffnet der kleine Anker im Empfänger vorübergehend den Stromkreis. Diese vorübergehende Stromunterbrechung wird durch drei Magnetschalter in einem Kasten auf dem Laufbrette zur Wirkung gebracht, die selbsteinstellende Überdruck-Schalter in bestimmter Reihenfolge betätigen. Die Magnetschalter sprechen auf Stromstöße von 0,001 sek an. Sie sind verschlossen und abgefedert und unempfindlich für Erschütterung.

Die Magnetschalter betätigen zwei Steuerventile unter dem Führerstande auf der Seite des Heizers, die je eine der die Bewegung eines Schiebertentiles mit Kanälen steuernden Kolbenkammern nach außen öffnen. Das Schiebertentile bewirkt irgend eine durch ein Wählventil bestimmte Verbindung bemessener und begrenzter schwacher und starker Betrieb- und Not-Bremse unter Geschwindigkeitsteuerung, mit oder ohne Haltzwang, wenn die selbsttätigen Bremsen angelegt werden, oder mit der Berechtigung, bis zur Lösung mit begrenzter Geschwindigkeit weiterzufahren. Die Betätigung dieser Ventilgruppe kann je nach der Zusammenstellung des Zuges und den Verhältnissen des Betriebes irgend einer von verschiedenen Möglichkeiten

entsprechen. Unter gewöhnlichen Verhältnissen verursachen »Achtung«- und »Halt«-Signale je eine Bremsung. Die Art dieser beiden Bremsungen wird durch das Wählventil bestimmt. »Achtung«- und »Halt«-Bremsung können in irgend einer Verbindung angewendet werden, beispielweise 0,5 und 2 at Minderung, 2 at Minderung und Notbremsung, nichts und 2 at. Die Ventilgruppe ist für jede Art üblicher Bremsausrüstung verwendbar.

Die Geschwindigkeit-Steuervorrichtung ist am vordern Ende der Lokomotive angebracht, ein Ende ruht auf einer Verlängerung der Vorderachse des Drehgestelles, das andere auf einer abgefederten Nase. Der Antrieb erfolgt durch ein in Öl laufendes Kegelrad-Getriebe, die Steuergruppe aus Flichkraftregler, kleiner Prefsluftbüchse, festen und beweglichen stählernen Stromschlußbürsten liegt in einer trockenen Kammer. Am freien Ende der Geschwindigkeit-Steuervorrichtung sind ein biegsamer Prefsluftschlauch und ein in einer Regelkuppelung endigendes, biegsames elektrisches Kabel befestigt. Der Luftschlauch wird mit der Bremsleitung verbunden. Das Ganze bildet eine Verbindung einer von der Geschwindigkeit mit einer von der Bremse beeinflussten Vorrichtung, wodurch das nötige Zusammenwirken selbsttätig gesichert werden kann, um unnötige Betätigung der selbsttätigen Bremse zu verhüten.

Die übrige Ausrüstung der Lokomotive besteht aus einem kleinen Stromspeicher, dem Stromerzeuger für den Speicher des Kopflichtes, einem von Hand und durch Kraft betätigten, mit dem Regelventile austauschbaren Führerventile und zwei Paaren von Signallampen, eines auf jeder Seite des Führerstandes. Das Führerventil wird durch Prefsluft-Öl-Druck betätigt, wenn ein Stromstoß vom Gleise kommt. Dieser Druck dient zum Bewegen des Hebels des Ventiles in die Verschlussstellung, die wirkliche Bremsung wird durch die selbsttätigen Ventile unter der linken Seite des Führerstandes bewirkt. Die grünen Lichter leuchten, wenn die Ausrüstung fahrbereit und die vorliegende Blockstrecke frei ist, die gelben, wenn das Verhältnis zwischen Geschwindigkeit- und Hand-Bremse die Weiterfahrt unter Steuerung sicher macht.

Bei Einfahrt in jede Blockstrecke zeigen die Signale im Führerstande an, ob die vorliegende Blockstrecke besetzt ist. Wenn das Anfangssignal der vorliegenden Blockstrecke auf »Achtung« steht, verschwindet das grüne Licht beim Überfahren eines wirksamen Vorsignal-Magneten, wird ein hörbares Warnungssignal gegeben und eine je nach der Stellung des Wählventiles schwache oder starke Betriebsbremse eingeleitet. Das gelbe Licht erscheint, wenn die Bremsung genügt, der »Halt«-Bremsung am Orsignal-Magneten zuvorzukommen. Der Bremshebel des Führers wird in die Verschlussstellung bewegt, kann aber dann mit Anstrengung in die Lösestellung zurück bewegt werden, der entgegen wirkende Betriebsdruck des Bremskopfes auf die Triebkolben wird sofort aufgehoben, wenn die Geschwindigkeit des Zuges nicht über der bestimmten Geschwindigkeit für Einfahrt in eine »Achtung«-Blockstrecke liegt. Wenn der Führer seine Pflicht tut, kann er daher wirklicher Bremsung des Zuges zuvorzukommen oder seine Bremsen bei Änderung des Streckensignales sofort lösen. Die selbsttätige Betriebsbremse kann nach Belieben von Hand erhöht oder ermäßigt werden. Wenn das Wählventil nicht für »Achtung«-Bremsung gestellt ist, wie bei langsamen Güterzügen gefordert werden kann, wird nur ein Lärmsignal gegeben, wenn die Geschwindigkeit unter Steuerung steht. Wenn der Führer während der Zufahrt zum Ortmagneten eine Betriebsbremse vornimmt, erscheint das gelbe Licht, wenn die Bremsung genügt, um die Ermäßigung der Geschwindigkeit auf Steuergeschwindigkeit in angemessener Ent-

*) Railway Age 1922 I, Band 72, Heft 16, 22. April, S. 963, mit Abbildungen.

fernung nach Überfahren eines wirksamen Ortmagneten ohne selbsttätige »Halt«-Bremsung zu sichern.

Wenn der Gefährzustand beim Überfahren des Ortmagneten noch besteht, wird eine zweite Betriebsbremsung eingeleitet, die ebenfalls durch den Führer gelöst werden kann, aber Bedingungen werden geschaffen für sofortige oder folgende »Halt«-Bremsung je nach Geschwindigkeit und Bremsverhältnissen, die dann oder danach in der Blockstrecke herrschen. Wenn die Lokomotive beim Erhalten des zweiten Stromstofs an einem wirksamen Ortmagneten ohne Bremsung fährt und ihre Geschwindigkeit unter der festgesetzten Steuergeschwindigkeit, beispielsweise 25 oder 30 km/st, liegt, was durch die gelbe Lampe angezeigt wird, und so bis zum Rückstellmagneten weiterfährt, erfolgt keine »Halt«-Bremsung, aber wenn die Geschwindigkeit zunimmt und vor Überfahren eines wirksamen Rückstellmagneten die Steuergeschwindigkeit überschreitet, werden die Bremsen angelegt. Wenn die Geschwindigkeit bei Überfahren eines wirksamen Ortmagneten unter der vorher bestimmten Grenze, beispielsweise 70 oder 80 km/st, liegt, und der Zug als Ganzes unter einer Hand- oder selbsttätigen Betriebsbremsung gehörig gebremst ist, erfolgt die »Halt«-Bremsung nicht; aber wenn die Bremsen vor Erreichung der Steuergeschwindigkeit gelöst werden, tritt je nach der Stellung des Wählventiles eine starke Betrieb- oder Not-Bremsung ein. Die »Halt«-Bremsung kann jedoch nicht gelöst werden, bevor sie ihre Aufgabe erfüllt hat, wie kurz auch der anfängliche Stromstofs ist, oder was der Führer mit seinem Bremshebel zu tun versucht. Wenn die Geschwindigkeit auf Steuerung ermäßigt ist, können die Bremsen gelöst werden, aber wenn die Geschwindigkeit später vor Überfahren eines wirksamen Rückstellmagneten über die niedrige Grenze steigt, tritt die »Halt«- oder Not-Bremsung wieder ein. Wenn die Geschwindigkeit bei Überfahren eines wirksamen Ortmagneten über einer vorher bestimmten hohen Grenze liegt, erfolgt eine nicht gesteuerte »Halt«-Bremsung, die nicht gelöst werden kann, bevor ihr Zweck erfüllt ist.

Wenn die Geschwindigkeit auf einer freien Blockstrecke über einer vorher bestimmten zulässigen Höchstgeschwindigkeit liegt, erfolgt eine Betriebsbremsung ohne Rücksicht auf das Streckensignal, die Geschwindigkeit des Zuges muß für sichere Einfahrt in eine »Achtung«-Blockstrecke ermäßigt werden, damit der Druck auf den Bremshebel des Führers vor Überfahren eines Rückstellmagneten aufgehoben wird. Wenn ein Zug, der einen Stromstofs für Bremsung der Höchstgeschwindigkeit erfahren hat, und dessen Geschwindigkeit nicht passend ermäßigt wurde, in eine »Achtung«-Blockstrecke einfährt, erhält er eine »Halt«-Bremsung am ersten Bremsmagneten. Wenn unter irgend welchen Verhältnissen die »Halt«-Bremsung erfolgt ist, bestimmt die vorher bestimmte Stellung des Wählventiles, ob der Zug allein nach dem Willen des Führers unter Steuerung weiterfahren kann, oder erst zum Stehen gebracht werden muß und das Zusammenarbeiten des Führers und Heizers außerhalb des Führerstandes erfordert, um die Bremsen zu lösen.

Bei Überfahren eines wirksamen Rückstellmagneten werden die Magnetschalter auf der Lokomotive in die Grundstellung zurück geführt, wenn ein oder zwei Brems-Stromstöße erfolgt sind, wenn keiner erfolgt ist, hat der Rückstell-Stromstofs keine Wirkung auf die Vorrichtung. Der Rückstellmagnet bringt nur die Steuer-Magnetschalter in die Grundstellung zurück, er wirkt nicht auf die Bremsen. Wenn jedoch der Rückstellmagnet beim Überfahren nicht durch die »Fahrt«-Stellung des Ortsignales erregt ist, wirkt er nicht, die Geschwindigkeit wird auf der Steuergrenze gehalten, aber der Zug darf unter Steuerung durch die nächste Blockstrecke weiterfahren.

Wenn der Zugführer einen Steuerschalter entriegelt, kann er Lokomotivführer und Heizer vorübergehend berechtigen, durch gemeinsame Handlung eine frühzeitige Rückstellung herbeizuführen, in dem er das »Fahrt«-Licht des Führerstandes an-

stellt. In einem Stellwerk- oder andern besondern Gebiete kann ein weiterer Rückstellmagnet eingerichtet werden, um frühere Beschleunigung zu gestatten, falls die Signale auf »Fahrt« gehen, und unter Überwachung des Zugführers kann auch Vorsorge getroffen werden, daß gleichzeitige Handlung des Lokomotivführers und Heizers die Magnetschalter in die Grundstellung zurück stellen kann.

Betrieb-, »Halt«- und Rückstell-Stromstöße wirken außerordentlich schnell, beide Bremssteuerungen werden bei geschlossenen Stromkreisen betätigt.

Strecken unter Geschwindigkeitsteuerung, wie gefährliche Bogen, Brücken oder Kreuzungen können als Blockstrecken mit Dauersignal behandelt werden, jede mit einem oder mehreren Brems-Dauermagneten für anfängliche Betriebsbremsung an der richtigen Stelle, wenn die Geschwindigkeit übermäßig ist, oder später, wenn sie erhöht ist, und einem Rückstell-Dauermagneten hinter dem Bogen. Für Steuerung bei Notverhältnissen der Bahn können auch versetzbare Magnete verwendet werden.

Bei angelegten Bremsen bleibt der auf den Hebel des Bremsventiles wirkende Druck bestehen, bis die Geschwindigkeit auf eine vorher bestimmte, für jede Lokomotivgattung verschiedene Grenze ermäßigt ist.

Wenn der Brems-Stromschließer 21 (Abb. 11. Taf. 35) vorübergehend geöffnet wird, werden die Magnetschalter A und H stromlos, ihre Anker A-1 und H-1 fallen. Das Fallen des Ankers A-1 öffnet den Haftschiefer 27 und den Stromkreis der »Achtung«-Steuerventil-Spule AS, so daß »Achtung«-Bremsung erfolgt. Das Fallen des Ankers H-1 öffnet den Haftschiefer 29, damit aber nicht den Stromkreis des Magnetschalters H, weil der weitere, durch den Anker R-1 des Rückstell-Magnetschalters R gesteuerte Haftschiefer 31 noch geschlossen ist. Das Zurückgehen des Stromschließers 21 in die geschlossene Stellung erregt sofort den Magnetschalter H, der seinen Anker H-1 anzieht. Die Herstellung eines Überdruckes im Bremskopfe des Führers setzt den Schalter BK unter Überdruck, öffnet den Rückstell-Stromkreis, schaltet die grüne Lampe Gr aus und macht den Rückstell-Magnetschalter R stromlos, der Anker R-1 fällt, die Stromschließer 31 und 32 öffnen sich, Magnetschalter H bleibt durch den Haftschiefer 29 erregt. A und R sind daher geöffnet, H noch erregt. Die Bewegung der Kolben des Bremskopfes öffnet den Schalter BKA nach außen und schließt den Stromkreis vom Magnetschalter A durch die Geschwindigkeitbürste 9 und den Walzen-Stromschließer N nach der negativen Leitung, durch Bürste 11 und Schalter S. Diese Wirkung ist nur möglich, wenn der Walzen-Stromschließer N, der gewöhnlich mit Zunahme der Geschwindigkeit nach links geschoben wird, so weit nach rechts bewegt ist, daß Bürste 9 Stromschluß mit Walze N herstellen kann. Unter diesen Verhältnissen zieht der Magnetschalter A seinen Anker an. A und H sind jetzt erregt, R stromlos, BK wurde inzwischen bei Aufheben des Überdruckes im Bremskopfe geschlossen, der Rückstell-Stromschließer 22 jedoch offen gelassen.

Beim zweiten Stromstofs vom Gleise wird der Stromschließer 21 wieder vorübergehend geöffnet, A und H wieder stromlos, aber jetzt ist der Stromschließer 31 des Rückstell-Magnetschalters R offen, das Fallen des Ankers H-1 öffnet den Haftschiefer 29 des Magnetschalters H, der daher stromlos bleibt, obgleich sich Stromschließer 21 geschlossen hat; Magnetschalter A kann wie vor wieder erregt werden. Jetzt ist A erregt, H und R sind stromlos, zwei der vier Stromkreise 8, 3, 30 und 32, in Nebenschaltung und durch 13 mit der »Halt«-Steuerventil-Spule HS verbunden, sind geöffnet, so daß HS noch durch Bürste 8, oder die bewegliche Bürste 12 und Schalter BL gesteuert wird. Bürste 12 und die mit dem Lichte Gb verbundene Bürste 6 werden durch Minderung des Überdruckes in der Bremsleitung der Lokomotive nach links bewegt, in derselben Richtung wie NM durch den Fliehkraftregler. Wenn

BL durch Überdruck in der Bremsleitung geöffnet wird, erfolgt die endgültige Steuerung durch Bürste 8, aber wenn BL geschlossen ist, wird die Steuerung nach Bürste 12 verschoben, das heißt nach einer von Geschwindigkeit und Bremsung abhängigen Stellung. Stromschliesser 6 öffnet sich vor Stromschliesser 12, daher wird das gelbe Licht Gb ein »Achtung«-Licht.

Bei Empfang eines Rückstell-Stromstoßes wird der Stromschliesser 22 durch den Anker 25 geschlossen und durch die einen Teil des Empfängers bildende Haltespule 24 geschlossen verriegelt. Magnetschalter R wird daher erregt, Stromschliesser 31 und 32 werden durch R-1 geschlossen, die grüne Lampe Gr leuchtet, H wird ebenfalls wieder erregt, alle Stromkreise, Magnetschalter und Steuerventil-Spulen werden durch Stromschliesser 31 in den Grundzustand zurück gebracht. Wenn nur ein Brems-Stromstoß erfolgt ist, bringt der Rückstell-Stromschliesser des Empfängers nur R und Gr wieder in erregten Zustand, H ist schon erregt.

1 E 1. II. T. Γ-Tenderlokomotive der Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn-Gesellschaft*)

Die von A. Borsig gebaute Lokomotive sollte für die Bergstrecken Blankenburg-Tanne und zugleich für die übrigen von Blankenburg ausgehenden Flachlandstrecken, vor- und rückwärts fahrend, gleich gut geeignet sein, und 200 t Zuggewicht auf 60‰ Steigung mit 12 bis 15 km/st befördern. Die Bogenläufigkeit war so auszubilden, daß Weichen von 1 : 7 mit anschließenden Bogen von 140 m Halbmesser befahren werden konnten. Daher wurde eine 1 E 1. II. T. Γ-Tenderlokomotive mit folgenden Verhältnissen gewählt.

Durchmesser der Zylinder d	700 mm
Kolbenhub h	550 »
Durchmesser der Kolbenschieber	300 »
Kesselüberdruck p	14 at
Durchmesser des Kessels, innen	2000 mm
Kesselmitte über Schienenoberkante	2800 »
Heizrohre, Anzahl	225 und 32
» , Durchmesser	41/46 und 125/133 mm
» , Länge	3700 »
Heizfläche der Feuerbüchse	13,624 qm
» » Heizrohre	167,238 »
» des Überhitzers	54,138 »
» im Ganzen H	235 »
Rostfläche R	3,963 »
Durchmesser der Triebräder D	1100 mm
» » Laufräder	850 »
Triebachslast G_1	75 t
Betriebsgewicht der Lokomotive G	160 »
Leergewicht » »	80 »
Wasservorrat	8,8 cbm
Kohlenvorrat	3 t
Fester Achsstand	4050 mm
Ganzer »	9550 »
Länge	12450 »
Zugkraft $Z = 0,75 \cdot p \cdot (d^{em})^2 \cdot h : D =$	25725 kg
Verhältnis H : R =	59,3
» H : $G_1 =$	3,13 qm/t
» H : G =	2,35 »
» Z : H =	109,5 kg/qm
» Z : $G_1 =$	343 kg/t
» Z : G =	257,3 »

Der Achsstand von der ersten bis vierten Triebachse ist fest, die zweite und fünfte haben Seitenspiel, beide Laufachsen sind nach dem Mittelpunkt einstellbar, die Stützung ihrer Achsen erfolgt durch Kugelzapfen mit Rückstellung durch Keile aus Fosforbronze. Die Federn der Triebachsen liegen

Gegenwärtig fährt ein Zug zur Erprobung der Vorrichtung sieben Stunden täglich an sechs Tagen wöchentlich auf einem Gleise östlicher Fahrriichtung der Strecke Ossining-Tarrytown der Neuyork-Zentralbahn mit sechs Signalanzeigen. Alle anderen Züge sind vorübergehend von diesem Gleise ausgeschlossen, mehrere hundert Betätigungen unter verschiedenen Verhältnissen werden jede Woche ausgeführt und verzeichnet. Auf diesem Gleise werden elektrische Lokomotiven und Züge mit Vielfachsteuerung durch Gleichstrom aus einer Stromschiene mit Rückleitung durch die Fahrschienen betrieben. Die selbsttätigen Blocksignale haben »Fahrt«-Grundstellung, die Schienen-Stromkreise führen Wechselstrom. Die Gleismagnete mit Gefahr-Grundstellung werden aus Stromspeichern längs der Strecke gespeist, die durch Tropfladung aus den Wechselstrom-Kraftleitungen erhalten werden.

Die Zugsteuerung wurde durch die »Sprague Safety Control and Signal Corporation« in Neuyork ausgebildet. B—s.

unter den Achslagern, die erste und zweite, dann die vierte und fünfte Triebachse sind durch Ausgleichhebel verbunden. Die unmittelbar angetriebene Achse kann für sich nachgespannt und dadurch die Belastung entsprechend geregelt werden. Durch Abspannung der mit den Federn der Triebachsen nicht verbundenen Federn der Laufachsen ist die Belastung der Triebachsen auf 17 t zu steigern. Der Barrenrahmen ist 100 mm stark, durch Ausfräsen der Aussparungen aus einer vollen Platte mit einer Sondermaschine wurde der Stoff tunlich geschont. Am Kopfe des Rahmens befinden sich kräftige Bohlen zur Übertragung der Stoßkräfte beim Schieben. Zwischen vorderer Pufferbohle und dem Stehkessel liegt eine wagerechte Versteifung, die den Rahmen gegen Querkkräfte absteift. Kräftige wagerechte und senkrechte Versteifungen sind bei den Zylindern und unter dem Stehkessel angebracht. Eine weitere wagerechte Versteifung ergibt der hintere Wasserkasten unter dem Führerhausboden, Querversteifungen befinden sich über den Laufachsen. Die Achsbüchsen haben ihre Hauptführung im Rahmen über der Achsmittle erhalten, da die aus den auftretenden Kräften entspringende Kraft schräg aufwärts wirkt.

Der Kessel ist sehr leistungsfähig, die Feuerbüchse besteht aus Kupfer, der Überhitzer hat 32 Glieder von je vier Röhren. Zur Dampfverteilung dienen Kolbenschieber nach Hochwaldt und Steuerung nach Borsig, bei der Steuerwelle und Mittelpunkt der Schwinge zusammengelegt sind. Die Zylinder sind mit zwei Umlaufhähnen ausgerüstet, um große schädliche Räume zu vermeiden, und um bei Benutzung der Gegendruckbremse eine Sicherheit gegen Versagen eines der Hähne zu haben. Ein Luftsaugeventil nach Borsig sitzt auf der Nafsdampfkammer des Überhitzers. Zu der Ausrüstung gehören ein Ventilregler, eine Dampfstrahlpumpe und eine Dampfmaschine mit Vorwärmer für Speisewasser nach Knorr, zwei Dampfpeifen, zwei Sicherheitventile nach Borsig, Schmierpresse nach Bosch zum Ölen der Zylinder, Kolbenschieber und Achslager, Einrichtung zur Dampfheizung, Pressluft-Sandstreuer nach Borsig für alle Triebräder bei Vor- und Rückwärtsfahrt, auf alle Triebräder einklotzig wirkende selbsttätige Einkammer-Luftdruckbremse nach Knorr mit Zusatzbremse und Gegendruckbremse nach Riegenbach, die auf jedes Triebad wirkt. Zum Inbetriebsetzen wird die Steuerung gegen die der Fahrriichtung entsprechende Stellung ganz ausgelegt, so daß Luft durch die Ausströmung in die Zylinder gelangt und durch die Kolben geprefst wird. Damit kein Rufs in die Schieberäume eingesogen wird, wird das Blasrohr durch einen Schieber abgeschlossen. Zur Schmierung wird etwas heißes Wasser mit Dampf gemengt vom Kessel aus in die Einstömung eingespritzt. Die Pressung der Luft und damit die Bremswirkung wird durch ein Ventil vom Führerstande aus geregelt.

*) G. Hammer, Glasers Annalen 1922. 1. Juni, S. 192; Organ 1922, 15. Juni, S. 176.

Der Überschuss an Luft tritt durch den als Schalldämpfer wirkenden Mantel des Schornsteines ins Freie. Da die Lokomotive allein mit der Gegenbremse sich selbst und 130 t Wagengewicht bremsen kann, so wird diese auf Gefällen und bei großen zu schiebenden Lasten fast ausschließlich benutzt. Eine Steigerung der Bremswirkung, namentlich bei feuchten Schienen, wird durch Verwendung des Sandstreuers erzielt. Da die Eisenbahnbau- und Betriebs-Ordnung vorschreibt, daß Strecken mit Steigungen über 40‰ im Allgemeinen für reinen Reibbetrieb unzulässig sind, so wurde, um auch auf starken Gefällen und bei großen schiebenden Lasten Sicherheit zu gewährleisten, die zuerst gelieferte Lokomotive noch mit einem Zahnrad-Bremsgestelle versehen. Weil dieses jedoch wegen der vorzüglichen Wirkung der Gegendruckbremse nie in Wirkung zu treten brauchte, fiel es bei den später gebauten Lokomotiven fort. Da ein Teil der Wagen mit Saugebremse ausgerüstet ist, erhielt die Lokomotive einen Doppelluftsauger. Das geräumige Führerhaus kann beim Durchfahren von Tunneln durch Schiebed- und Fall-Fenster allseitig gegen Rauch geschlossen werden, zur Beleuchtung dient Prefs gas.

Mit der Ausführung eingehender Versuche auf der Strecke Blankenburg-Tanne und auf anderen Zahnstrecken beauftragte das Reichsverkehrsministerium das Eisenbahn-Zentralamt. Die Versuche fanden unter Leitung des Oberregierungsbaurates Strahl vom Eisenbahn-Zentralamt und des Regierungsbaurates Wagner, Vorstandes des Versuchsamtes für Lokomotiven in Grunewald zunächst auf der Strecke Blankenburg-Rübeland im Vergleich mit einer E. H. T. G-Lokomotive Gattung T 16 der Reichsbahnen statt. Für die Versuche mit der 1 E 1-Lokomotive mußte aus Rücksicht auf den Zugkraftmesser im Mefswagen die höchste Belastung auf 230 t beschränkt werden, die Höchstlast der E-Lokomotive war 140 t. Für eine größere Belastung waren bei dieser Lokomotive die Zylinder zu klein und die Sandstreuer nicht zuverlässig genug, um auf der Steigung das Schleudern sicher zu verhindern. Bei der 1 E 1-Lokomotive können dagegen Reibkräfte bis zu 300 kg für 1 t Reibgewicht und darüber erreicht werden.

Bei 56‰ Füllung und 11 km/st Geschwindigkeit hatte die 1 E 1-Lokomotive 24900 kg Zugkraft am Kolben, die E-Lokomotive bei 70‰ Füllung, also ausgelegter Steuerung, und nahezu gleicher Geschwindigkeit nur 15700 kg, obgleich das Reibgewicht bei beiden Lokomotiven nahezu gleich war. Der Reibwert war rund 200 kg/t bei der E-Lokomotive ohne Anwendung des Sandstreuers, 316 kg/t bei der 1 E 1-Lokomotive mit dessen Benutzung. Diese beobachteten Zahlenwerte geben einen wertvollen Anhalt für den Entwurf von Gebirgslokomotiven, da sie für die Abmessungen der Zylinder und für die Größe des Kessels betimmend sind. Die Grenzbelastung der E-Lokomotive dürfte nach dem Ergebnisse der Versuche 140 t Wagengewicht auf 60‰ Steigung betragen, während die 1 E 1-Lokomotive auf derselben Steigung einen rund 260 t schweren Zug befördert und dabei die größte Zugkraft von 17000 kg am Zughaken bei 12,25 km/st gleichförmiger Geschwindigkeit entwickelt hat. Die Füllung war 70‰ und der Dampfdruck im Schieberkasten 13 at.

Für Gebirgstrecken mit ähnlichen Steigungen ist die E-Lokomotive nicht nur ihrer geringen Zugkraft und Leistung wegen, sondern auch wegen ihres schwachen Rahmenbaues und Triebwerkes, vor Allem aber deswegen wenig geeignet, weil die starke Neigung des Kessels auf den Steilstrecken die Decke der Feuerbüchse von Wasser entblößen kann. Bei der 1 E 1-Lokomotive ist diese Gefahr durch die Bauart des Kessels vermieden.

Von besonderm Wert waren die Feststellungen des Laufwiderstandes der beiden Lokomotiven. Die genaue Messung des Eigenwiderstandes verlangt, daß die Zugkräfte am Kolben und am Zughaken gleichzeitig festgelegt, und daß die Messungen

im Zustande der Beharrung vorgenommen werden. Die Beobachter auf der Lokomotive hatten also die schwierige, aber gelöste Aufgabe, bei bestimmter und gleichbleibender Füllung Dampfdruck-Schaulinien nur aufzunehmen, wenn sich der ganze Zug auf derselben Steigung befand und die Geschwindigkeit gleichförmig war. Die Zeitpunkte der Aufnahmen wurden elektrisch selbsttätig auf den Zugkraftstreifen im Mefswagen übertragen. Aus der Zugkraftlinie ergab sich die zugehörige Zugkraft am Tenderzughaken, aus der Geschwindigkeitlinie konnte festgestellt werden, ob Beharrung bestanden hatte. Das Betriebsgewicht wurde nach dem Verbräuche an Wasser berichtet. Dampfdruck-Schaulinien wurden nur auf 60‰ Steigung aufgenommen, nach Abzug der Widerstände aus Steigung und Krümmung erhielt man den Laufwiderstand der Lokomotive in der geraden Wagerechten. So ergaben sich die Werte der Zusammenstellung I.

Zusammenstellung I.

Lokomotive	E	1 E 1
Zugkraft am Zughaken Zz . kg	8000 bis 9500	13000 bis 16000
Kolben Zi . "	14000 „ 15700	21500 „ 24800
Laufwiderstand in der geraden Wagerechten kg	1600	2800

Der Widerstand ohne den aus Steigung und Krümmung betrug bei der größten Belastung für die E-Lokomotive 20 kg/t, für die 1 E 1-Lokomotive 22 kg/t, etwa 15‰ mehr; das muß als Folge der größeren Zugkraft angesehen werden, was auch dadurch bestätigt wird, daß der mittlere Widerstand bei der größten Belastung bei der E- und bei der 1 E 1-Lokomotive annähernd 10‰ der mittlern Zugkraft am Kolben beträgt.

Die Überhitzung beträgt bei der 1 E 1-Lokomotive bis zu 320°, ist also verhältnismäßig niedrig, und zwar nach Angabe der Erbauerin absichtlich; die Wärme des Abdampfes war im Mittel 120°, die Wärme in der Rauchkammer bei angestrenghem Arbeiten mit 300 bis 350° reichlich hoch, weil der Kessel für die gewählten Durchmesser der Heizrohre etwas kurz ist.

Da von der Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn viele Wagen auf die Reichsbahnen übergehen, so war zu prüfen, ob sich die Kunze Knorr-Bremse auch für die steilen Strecken dieser Bahn eignet. Die Bremszylinder und die Übersetzung im Bremsgestänge der Kunze Knorr-Bremse sind nach den steilsten sonst vorkommenden Gefällen bis 1:30 bemessen und erprobt, es war festzustellen, ob die Anordnung neben der Gegendruckbremse für die außergewöhnlichen Verhältnisse noch ausreicht. Züge der verschiedensten Zusammensetzung bis zu 629 t Wagengewicht wurden anstandslos gefahren, obwohl im gewöhnlichen Betriebe für die Strecke und Gleisanlagen höchstens solche von 450 t in Frage kommen können. Dabei wurde festgestellt, daß jeder beladene Wagen mit Kunze Knorr-Bremse sich selbst genügend abbremst, daß jeder leere Wagen mit dieser Bremse außer sich selbst noch 10 t anderweites Wagengewicht, und daß die Gegenbremse außer der Lokomotive 130 t ungebremstes Zuggewicht aufnehmen kann.

Dem Deutschen Bremsausschusse wurde die Bremse an einem leichtern, teilweise beladenen und bei einem schwerern, fast voll beladenen Zuge vorgeführt. Bei den Talfahrten wurde die selbsttätige Druckbremse der Lokomotive abgeschaltet, die Gegenbremse aber so betätigt, daß sie grade das Lokomotivgewicht abbremste; die eingeschalteten Bremswagen dienten somit allein zum Bremsen der Wagen. Unter Anwendung eines für die Strecke vorgesehenen Leitungsdruckes von 6 at wurden die Verhältnisse der Zusammenstellung II gewählt.

Zusammenstellung II.

Zug	Gewicht der Wagen und Lokomotive t	Bremsverhältnis nach Achsen %	Seitenkraft der Zuglast in Richtung von 60‰ Gefälle
1	180,2 + 100	61,2	16,8
2	344,5 + 100	87	26,6

Bei der ersten Fahrt wurden auf der ganzen Strecke nur Bremsungen zur Regelung auf gleichmäßige Geschwindigkeit vorgeführt, bei der zweiten mit 24 km/st Geschwindigkeit ergab eine Schnellbremsung 120 m Bremsweg. Der Bremsausschuß konnte somit feststellen, daß auch auf den Strecken mit 60‰ Steigung mit der Kunze Knorr-Bremse zufrieden stellende Ergebnisse erzielt wurden.

Auch die weiter in Betrieb genommenen 1 E 1-Lokomotiven haben allen Erwartungen entsprochen; sie befördern 200 t Wagengewicht und mehr auf der maßgebenden Steigung von 60‰ der Zahnbahn zwischen Blankenburg und Tanne in beiden Richtungen mit 18 bis 25 km/st mittlerer Geschwindigkeit, auf flacheren Strecken kann diese auf 30 km/st gesteigert werden, während die Zahnlokomotiven auch hier über 8 km/st kaum hinauskommen. Daher fahren die Reibmaschinen von Blankenburg bis Hüttenrode bei voller Auslastung etwa 30, die Zahnlokomotiven 70 min. Unter Berücksichtigung der beförderten Lasten ist die Leistung der Strecke also etwa vervierfacht. Selbst wenn man annimmt, daß Zahnlokomotiven nicht wesentlich mehr kosten, als Reiblokomotiven, so verhalten sich die Erhaltungskosten doch mindestens wie 2 : 1; dies ist ein weiterer Vorteil.

Die Überlegenheit tritt besonders im Verbräuche an Kohlen hervor; zwischen Blankenburg und Hüttenrode verbrauchten die, allerdings älteren Zahnlokomotiven 0,9, die 1 E 1-Lokomotiven erfordern für die gleiche Leistung nur 0,45 kg/tkm, dem entsprechend auch weniger Wasser.

Um die Leistung und Wirtschaft der 1 E 1-Lokomotiven im Reibbetriebe gegenüber den zur Zeit verwendeten IV-Zahnlokomotiven auch örtlich klarzustellen, wurden auch auf den Zahnbahnen Schleusingen-Rennsteig-Ilmenau, 1476 m in 58,8‰,

Boppard-Buchholz, 2400 m in 60,6 bis 58,8‰,

Dillenburg-Hirzenhain, 1727 m in 58,8‰

Eschwege-Heiligenstadt, 2000 m in 50‰ Versuchfahrten mit einer von der Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn zur Verfügung gestellten 1 E 1-Lokomotive vorgenommen, die im

Allgemeinen mit älteren C 1-Zahnlokomotiven in Vergleich gestellt wurde. Nur auf der Strecke Ilmenau-Schleusingen konnte ihr eine neue Zahnlokomotive der Bauart T 26 gegenüber gestellt werden. Es ergab sich

1. daß die 1 E 1-Lokomotive im Stande ist, auf 60,6‰ Steigung 180 t Zuglast betriebsicher zu befördern, das heißt 50‰ mehr, als die T 26 Lokomotive;

2. daß der Kohlenverbrauch auf Tonnenkilometer bezogen ohne Berücksichtigung der Geschwindigkeit bei der T 26-Lokomotive rund 30‰ größer ist, als bei der 1 E 1-Lokomotive. Auf die Förderleistung bezogen ist dieser Unterschied 35‰;

3. daß die Verdampfung für 1 qm Heizfläche und Stunde, die Anstrengung des Kessels, bei der T 26-Lokomotive im vorliegenden Falle trotz der ungleich niedrigeren Leistung 18‰ höher war, als bei der 1 E 1-Lokomotive.

Bei den Bremsversuchen waren einige offene Güterwagen mit je 15 t Steinschlag beladen, ein Gepäck- und der Bremsversuch-Wagen zu einem Versuchzuge zusammengestellt, der unter Beigabe des Lokomotiv-Messwagens für Berg- und Tal-Fahrten benutzt wurde. Das Wagengewicht der einzelnen Züge schwankte zwischen 224 und 296 t, abgebremst waren 76 bis 90,5‰ der Wagenachsen. Die Seitenkraft des Gewichtes des ganzen Zuges betrug 19,1 bis 23,3 t. Auch bei diesen Bremsversuchen wurden bei allen Fahrten bezüglich der einzuhaltenden Geschwindigkeiten und der in den einzelnen Bremsabschnitten auftretenden Drucke der Bremszylinder günstige Ergebnisse erzielt. Der Führer hatte den Zug auch ohne Benutzung der Gegendruckbremse stets in der Gewalt, selbst auf schlüpferigen Schienen.

Allgemein hat die 1 E 1-T-Tenderlokomotive auch auf den ehemals preussischen Zahnstrecken in reinem Reibbetriebe wesentlich günstiger abgeschnitten, als die derzeitigen Zahnlokomotiven, überall ergab die neue Lokomotive eine erhebliche Ersparnis an Heizstoff und Wasser. Wenn dabei auch diese Lokomotive den Vorteil der Überhitzung des Dampfes für sich hatte, so bleibt doch zu berücksichtigen, daß die Erhaltung der Zahnlokomotiven schon ohne Überhitzung so schwierig ist, daß sie sich zwecks Ausbesserung in der Regel wesentlich länger außer Dienst befinden, als im Betriebe.

Zu der festgestellten Ersparnis an Kohle und Wasser kommt bei der 1 E 1-Lokomotive noch eine erheblich höhere Schleppleistung bei wesentlich geringerer Fahrzeit und damit günstigere Ausnutzung der Mannschaften. Bei der Umstellung des Zahnbetriebes in Reibbetriebe kommen auch noch die nicht unerheblichen Erhaltungskosten für die Zahnstrecke in Fortfall.

—k.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

Die Alaska-Eisenbahn.

(Railway Age 1922, S. 812.)

Am 5. II. 1922 wurde das Schlußstück der Alaskabahn von Seward an der Resurrection Bay nach Fairbank eröffnet. Der Verkehr ist bloß im Winter ein „durchgehender“ zu nennen. Bei Nenana, etwa 100 km von Fairbanks fehlt die 215 m lange Brücke über den Tananafluß. Von Nenana werden die Reisenden und Güter vorläufig auf Fährbooten nach einer Schmalspurbahn bis Fairbanks befördert. Im Winter trägt das Eis die Bahn. Die Länge der Alaskabahn beträgt 755 km Regelspur, mit Flügelbahnen 870 km. Dem Bahnbaue standen große Schwierigkeiten durch die unwirtliche Gegend, die Witterung und den Mangel an Straßen entgegen. Die Kosten waren auf 56 Millionen Dollar veranschlagt, erreichten aber 112 Dollar ohne die Fahrzeuge. Die Linie führt, von Seward, einem eisfreien Hafen, nördlich nach Anchorage, entlang des Susitnaflusses über die „Alaska Range“ und über den Broadpafs durch die Schluchten des Nenanaflusses. In Matanuska, 205 km von Seward, liegen große Kohlenfelder, ebenso in Nenana. Alaska besitzt die beste Dampferkohle an

der Küste des stillen Ozeanes. Der Bau der Bahn senkte den Preis der Kohle von 18 auf 9 bis 10 Dollar für 1 t. G. W. K.

Eine neue Bahnlinie in Ecuador zum atlantischen Ozean.

(Engineering, 4. April 1922, S. 257.)

Eine auch für Brasilien wichtige neue Bahn planen die Regierungen von Ecuador, Chile und Brasilien. Sie soll von Puerto Bolivar am stillen Ozean über Cuenza und Loja Zamora über einen schmalen Teil von Chile durch die großen Niederungen des Amazonasflusses nach Para in Brasilien am atlantischen Ozean führen. Das durchgezogene Gebiet umfaßt 400 000 qkm, ist reich an Bodenschätzen aller Arten und zum Teile noch unerforscht. Zwischen Loja und La Toma befinden sich reiche Kohlenlager, nach denen die Bahn einen großen Bogen beschreibt. Die Arbeiten werden Schwierigkeiten bieten, da mehrere Wasserscheiden in beträchtlicher Höhe, teils auf Rampen, teils in Tunneln zu überwinden sind, und große Ströme, Zamao, Santiago, Morona, Postaza, Dapo, Collera, Amarillo, Guyabal und Thoma, meist Nebenflüsse des Amazonasstromes, zu überbrücken sind.

Wegen der zu gewärtigenden Schwierigkeiten soll der Bau in drei Abschnitten erfolgen. Ein Syndikat in Chile und Ecuador unternimmt den Bau mit 35 bis 40 Millionen Pesos. G. W. K.

Walzwerk für Radreifen.

(Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, November 1921, Nr. 45, S. 1194. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 2 bis 4 auf Tafel 34.

Ein Walzwerk neuerer Bauart für Radreifen bis 3 m Durchmesser aus der Maschinenbauanstalt H. Banning A.-G. in Hamm zeigen Abb. 2 bis 4, Taf. 34. Beim Entwurf ist besonders darauf geachtet, daß alle gleitenden oder umlaufenden Teile vor Zunder und Wasser geschützt sind, um dauernd genaue Arbeit und geringen Verschleiß zu sichern. Die im Rahmen a gelagerte senkrechte Königswelle mit der Treibwalze c am obren Ende wird durch eine unter Flur liegende regelbare elektrische oder Dampf-Triebmaschine für 500 PS mit $n = 300$ bis 700 angetrieben. Im Rahmen a ist ferner der Schlitten b mit der auf c gelagerten Druckrolle d geführt, der durch einen Druckkolben und einen kleinern Rückzugkolben bewegt wird. Zwei in gußstählernen Hebeln gelagerte Führ-

rollen f können elektrisch oder mit einem Handrade so eingestellt werden, daß der Ring genau rund bleibt. Eine Meßvorrichtung auf dem Rahmen zeigt an, wenn der Ring den richtigen Durchmesser und die gewünschte Dicke hat. Zur Bedienung der Steuerung sind zwei Mann erforderlich, je einer für die Druckwasserkolben und die Führrollen. A. Z.

Eine Eisenbahnlinie in Patagonien.

(Manchester Guardian, 23. III. 1922.)

Die argentinische Regierung will eine rund 1000 km lange Bahn in Patagonien von Puerto Madryn im Gebiete von Chubut bis an die Andenkette nach Epuyen bauen, wo sich Kohlenlager befinden, und dort an die bestehende 440 km lange Bahn von San Antonio anschließen. Das Bahnnetz wird zwischen beiden Häfen die Gestalt eines Hufeisens haben. Von San Antonio soll eine kurze Verbindung nach Carmen de Patagonos hergestellt werden, damit auch die mittelbare Verbindung nach Buenos-Ayres. Die Schienen werden aus Belgien und Deutschland bezogen, die Linie läuft nach Art unserer Kleinbahnen längs den Strafsen. Bahia Blanca wird als Handelsstadt durch diesen Bahnbau sehr gewinnen. G. W. K.

O b e r b a u.

Stromschiene für Kräne.

(K. Perlewitz, Elektrotechnische Zeitschrift 1922, Heft 25, 22. Juni, S. 850, mit Abbildungen.)

Zur Verringerung der Kosten der Ausbesserung und zur Vermeidung häufiger Unterbrechungen des Betriebes werden vielfach zur Stromzuführung für Kräne statt Schleifleitungen aus Kupferdraht eiserne Stromschiene verwendet, die zur Erzielung breiter Be-

rührung verstärkten Kopf oder, um gleichzeitig ihre Leitfähigkeit zu erhöhen, einen Kupferbelag auf dem Kopfe haben. Derartige Kupferkopf-Schienen (Textabb. 1) werden in fünf Querrissen mit Kupferkopf-Querschnitten von 50 bis 260 qmm angeboten*), auch für Hängebahnen haben sie sich gut bewährt, weil sie den Bogen ohne Abspannungen und besonders viele stromdichte Halter gut

*) P. Vahle G. m. b. H., Dortmund.

Abb. 1. Kupferkopfschiene.

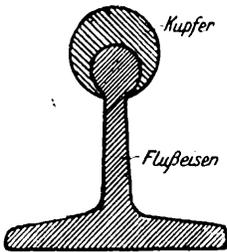


Abb. 2 und 3. Verbindungsflasche mit Kupferkopfschienen.

Abb. 2. Seitenansicht.

Abb. 3. Stirnansicht.

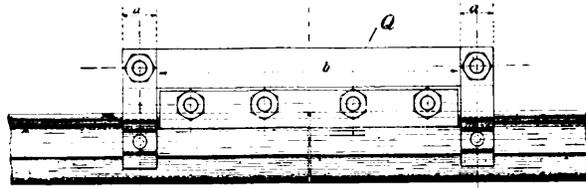


Abb. 5 und 6. Stromabnehmer für Kräne und Schienenfahrleitung. Maßstab 1:7,5.

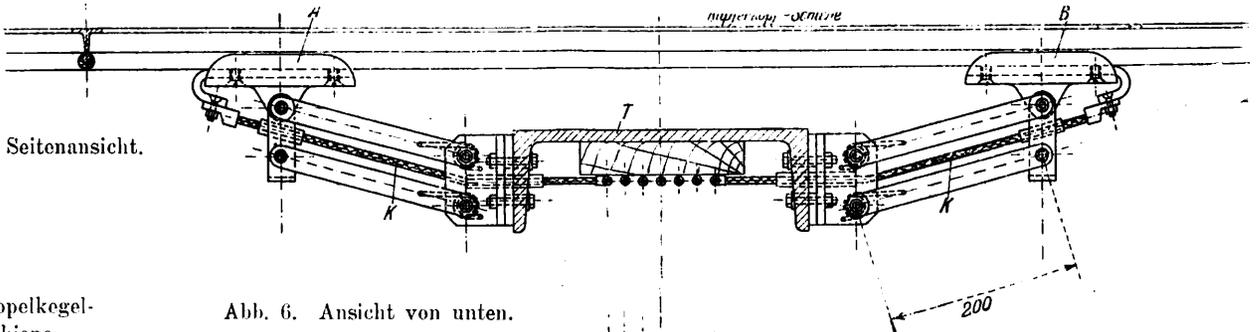
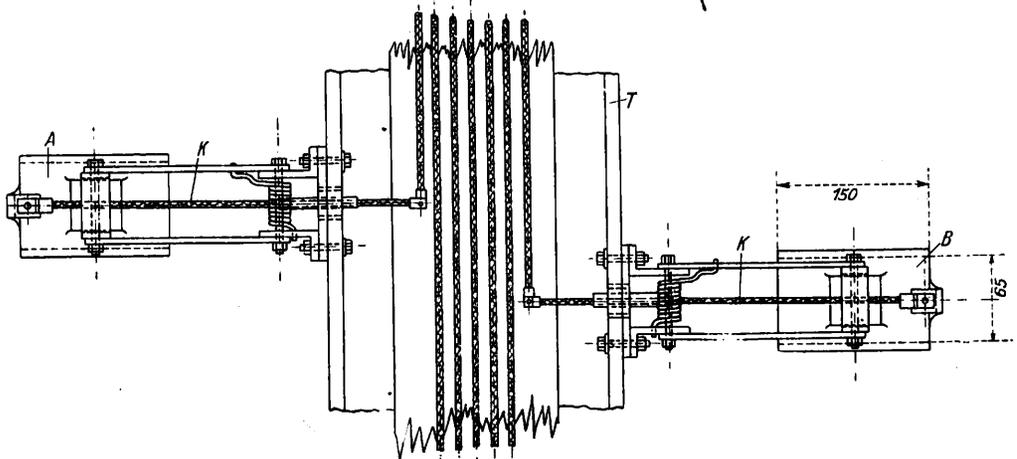
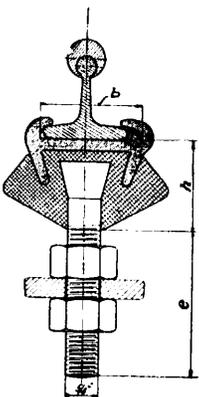


Abb. 5. Seitenansicht.

Abb. 6. Ansicht von unten.

Abb. 4. Stromdichter Doppelkegelhalter mit Schiene.



folgen, ebenso für Grubenbahnen, da Speisekabel auf längeren Strecken wegen der Größe der Querschnitte gespart werden. Die Kupferkopf-Schiene kann nicht leicht in Stücke geschlagen und entwendet, bei Ausbesserungen können jedoch einzelne Längen schnell ein- und ausgebaut werden. Als Lasche hat sich die in Textabb. 2 und 3 dargestellte mit Überbrückung Q aus mehreren Kupferblechstreifen bewährt. Die Stromschienen werden auf der Kranbahn oder an anderen Bauteilen mit Doppelkegelhaltern (Textabb. 4) aus geprefstem stromdichtem Stoffe „Resistan“ in 2 bis 4 m Teilung befestigt. Der Halter trägt eine eingeprefste Klaue aus schmiedbarem Gusse, in die die Schiene hineingedrückt und

dort durch einen besonders geformten Splint so gehalten wird, daß sie sich ausdehnen kann.

Für Kräne mit Stromschiene dient ein Abnehmer (Textabb. 5 und 6) für Stromstärken bis 400 A. Durch die seitliche Befestigung der beiden Schleifschuhe A und B am Abnehmerträger T ist geringe Bauhöhe erreicht. Leitend sind nur die in die Schleifschuhe aus stromdichtem Stoffe eingelassenen Schleifstücke, von denen der Strom durch stromdichte Kabel K dem Abnehmerträger zugeführt wird. Breite Berührung ist dadurch gewährleistet, daß der Schuh leicht beweglich ist und nur in der Mitte unter Federdruck steht, so daß er sich jeder Unebenheit der Stromschiene anpaßt und nicht etwa nur in einem Punkte aufliegt. B--s.

Bahnhöfe und deren Ausstattung.

Hauptbahnhof in Chikago.

(Railway Age 1922 I, Band 72, Heft 5, 4. Februar, S. 323, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 4 auf Tafel 35.

Der in Bau begriffene Hauptbahnhof in Chikago (Abb. 1 bis 4, Taf. 35) hat ein durch Kanal-, Adams-, Clinton-Straße und Jackson-Boulevard begrenztes Hauptgebäude mit Zugangshalle zu den Reise-steinen unter und östlich von der Kanalstraße und zwei getrennte Gruppen von Reisesteiggleisen nördlich von der Adams-Straße und südlich vom Jackson-Boulevard. Zugangshalle und Gleise liegen unter Straßenhöhe, ein Gepäckraum im Keller ist durch zwei lange geneigte Fahrten mit der Straße verbunden, auf die sie an der nordwestlichen und südwestlichen Ecke des Hauptgebäudes münden. Dieses hat zahlreiche Obergeschosse für Diensträume, die durch Eingänge an der Adams-Straße und am Jackson-Boulevard zugänglich sind; diese sind durch kleine Treppen für die Diensträume und den Verkehr der Beamten mit den Zügen mit dem Wartehallengeschosse verbunden. Die über 75×30 m große Haupt-Wartehalle hat Eingänge von der Mitte der Kanal- und Clinton-Straße mit Treppen nach dem 5 m unter der Kanal-, 3 m unter der Clinton-Straße liegenden Wartehallengeschosse. Der Haupteingang an der Kanalstraße ist doppelt, die beiden Tore und Treppen sind 34,14 m von einander entfernt. Dieser Raum zwischen den beiden Treppen wird für einen breiten Gang von der Wartehalle nach der Zugangshalle mit der Fahrkartenausgabe auf der einen, der Gepäckabfertigung auf der andern Seite benutzt. So liegen in unmittelbarer Nähe der Zugangshalle Fahrkartenausgabe, Gepäck- und Paket-Abfertigung, Droschkenstand und bequemer Zugang nach der Straße durch Rampen von Eingängen am Jackson-Boulevard und an der Adams-Straße dicht bei den beiden Flußbrücken. Diese Eingänge an den dem Geschäftsviertel nächsten Punkten des Gebäudes sind besonders bequem für Vorort-Fahrgäste. Längs der westlichen Mauer der Haupt-Wartehalle liegt ein Frühstück- und Erfrischungs-Raum, an der nordwestlichen und südwestlichen Ecke Zimmer für Raucher und Frauen mit Aborten und Ruhezimmern.

Zwischen den Gleisen sind besondere Gepäcksteige mit Rampen für zwei Karrenbreiten nach dem Gepäckraume im Keller angeordnet. Der Kopf der Rampen liegt ungefähr hinter den Tendern ankommender Lokomotiven, also tunlich nahe der nächsten Tür des vordern Gepäckwagens. Die Gepäcksteige sind 3,28 m, die Reisesteige 3,99 m breit. Um die Reisesteige später erhöhen zu können, führt eine schwach geneigte Rampe von der Zugangshalle nach den niedrigen Reisesteinen hinab, die nach dem Umbau die entgegengesetzte flache Neigung erhalten würde.

An der Ostseite des Bahnhofes wird ein siebengeschossiges Bahnpostgebäude*) aus eisernem Fachwerke auf ungefähr 15 m tiefen Senkbrunnen aus Grobmörtel errichtet, das im Norden und Süden an Van Buren- und Harrison-Straße grenzt, zwischen denen an der Ostseite eine Ladestraße vorgesehen ist. Im Gleisgeschosse sind Poststeige an zwei durchgehenden und vier Stumpfgleisen mit Ladekanten für 61 Wagen vorgesehen. Vom Keller führen zwei Tunnel nach den Postwagen auf anderen Gleisen des Bahnhofes. Einer liegt quer unter dem südlichen Ende der südlichen Reisesteiggleise und hat Aufzüge nach deren Gepäcksteigen, der andere verbindet das Postgebäude mit dem Gepäckraume des Hauptgebäudes, von wo die erwähnten Rampen nach den Gepäcksteigen führen. Das Postgebäude hat 15 Aufzüge für Postkarren, neun vom Keller bis zum sechsten, fünf bis zum Strafsen-, einen bis zum Gleis-Geschosse. Es

ist im Gleisgeschosse nicht mit Mauern eingeschlossen, hat aber Backsteinfache in allen Geschossen über Straßenhöhe. Wegen einer Weichenverbindung zwischen dem innern durchgehenden Poststeiggleise und dem benachbarten äußern Gleise mußten vier Mauerpfeiler im Gleisgeschosse ausgelassen und durch einen 45,53 m langen, 331 t schweren eisernen Träger in Durchfahrthöhe gestützt werden. Die Ladebühnen des Strafsengeschosses haben eiserne Rolltüren. Die Fußböden bestehen aus bewehrtem Grobmörtel, alle Flächen vom Karren oder Verarbeiten von Postsachen haben Belag aus mit Teeröl getränkten Klötzen.

Das Postgebäude hat einen Strafsen-Eingang und öffentliche Vorhalle an der Van Buren-Straße mit Zugang zu drei Aufzügen für Menschen nach den verschiedenen Geschossen. Im sechsten Geschosse liegen Diensträume, Lagerraum, Ausbesserungswerkstätte, Speisewirtschaft mit Selbstbedienung, Arbeitszimmer und Verbrennungsofen, ein Raum zum Laden von Stromspeichern für Schlepper und Nebenzwecke. B--s.

Bahnpostgebäude des neuen Hauptbahnhofes in Chikago.

(Railway Age 1922 I, Band 72, Heft 9, 4. März, S. 513, mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 8 bis 10 auf Tafel 35.

Das in Bau begriffene, 4 Millionen Dollar kostende Bahnpostgebäude auf der Ostseite des Bahnhofgeländes zwischen Van Buren- und Harrison-Straße kann 3000 t Postsachen täglich behandeln und beschäftigt über 1000 Beamte allein zur Behandlung der nicht oder nicht gehörig geordnet eingehenden Postsachen. Es ist 242,75 m lang, 23,16 m breit, hat sieben Geschosse und Keller. Außer den verhältnismäßig schmalen Kopfseiten ist an einer Langseite eine eigene Fahrstraße vorgesehen. An dieser liegen Vorfahrten mit im Ganzen 176 m Länge für Kopfstellung von 60 Kraftwagen. Die Ladebühnen des unter Straßenhöhe liegenden Gleisgeschosses haben Längen für im Ganzen 61 Wagen, vom Keller führen Tunnel nach den Wagen an den vom Postgebäude entfernten Ladebühnen des Bahnhofes. Das Gebäude hat 15 Güter-Aufzüge, 65 Förderbänder mit 11 km Band, und nahezu 2000 Karren verschiedener Bauart und Größe mit diesen entsprechenden Schleppern. Von Strafsenwagen angelieferte, mit geordneten Postsachen gefüllte Säcke werden am nördlichen Ende des Strafsengeschosses (Abb. 8, Taf. 35) angenommen, wo 18 Rutschen verfügbar sind, um sie unmittelbar nach dem Gleisgeschosse oder Keller zu befördern, wo sie geordnet und auf bordlose Karren geladen werden, die unmittelbar nach den Postwagen der verschiedenen Züge gezogen werden. Mit Zügen ankommende Säcke mit geordneten Postsachen für andere Bahnhöfe oder für die Stadt werden nach dem Strafsengeschosse befördert und nach der Vorfahrt für Strafsenwagen nahe dem südlichen Ende des Gebäudes zum Verladen auf Strafsenwagen gekarrt. Säcke mit nicht geordneten Postsachen werden von der Straße an den mittleren Vorfahrten für Strafsenwagen, von Zügen im Keller oder Gleisgeschosse angenommen und nach den oberen Geschossen befördert. Hier werden die Postsachen ein oder mehrere Male geordnet und schließlich nach den verschiedenen Bahnpostlinien oder für die Strafsen-Übergabe geordnet eingesackt. Sachen niederer Bedeutung, Anzeigen und kleine Pakete werden nicht mit großen Paketen in dieselben Postsäcke gesteckt. Erstere werden im vierten und fünften, letztere im zweiten und dritten Geschosse geordnet. Die Trennung in diese beiden Gruppen erfolgt im ersten Geschosse oder, soweit möglich, durch die Versender. Säcke mit Sachen niederer Bedeutung, Anzeigen und kleinen Paketen werden auf $0,9 \times 2,4$ m großen bordlosen Karren mit Aufzügen je

*) Der Betrieb des Bahnpostgebäudes wird besonders beschrieben.

nach den Staaten nach dem vierten oder fünften, Säcke mit großen, nach Staaten geordneten Paketen nach dem dritten Geschosse befördert. Auf solchen Karren nach den oberen Geschossen beförderte Postsachen werden nach Staaten geordnet auf kleinere Karren für ungefähr 20 Säcke umgeladen und nach den Abteilungen für die verschiedenen Staaten zum Ordnen gebracht.

Die Ordnung ganz ungeordnet angelieferter großer Pakete erfolgt durch besondere Vorrichtungen. Der Postfahrer fährt sie in leicht vom Straßenzug abzurollenden Kippkarren an. Diese werden auf zwei 1,2 m breite Förderbänder gekippt, die die Pakete auf einer Rampe nach einer Ordnungsgruppe im dritten Geschosse (Abb. 9, Taf. 35) befördern. Diese besteht aus einer Anzahl von Förderbändern, die so angeordnet sind, daß auf zwei 1 m breiten hölzernen Bühnen zwischen diesen Bändern stehende Beamte Pakete von den Zufuhrbändern nehmen und auf Förderbänder für Postsachen nach je einem von gewissen Staaten, oder auf zwei Förderbänder werfen können, die Postsachen nach anderen Staaten auf einer Rampe nach einer zweiten Ordnungsgruppe im vierten Geschosse bringen, wo auch sie nach Staaten geordnet werden. Die auf den Ordnungsbändern der Ordnungsgruppen im dritten und vierten Geschosse geordneten Postsachen werden durch Öffnungen im Fußboden und über andere Förderbänder nach Arbeitstischen im zweiten und dritten Geschosse befördert.

Die endgültige Ordnung aller Postsachen erfolgt an Tischen im zweiten, dritten, vierten und fünften Geschosse. Zur Beförderung der eingesackten Postsachen von diesen Geschossen nach dem Straßengeschosse, Gleisgeschosse oder Keller dienen fünf fast über die ganze Länge des Gebäudes reichende Förderbänder dicht unter den Decken des ersten, zweiten, dritten und vierten Geschosses (Abb. 10, Taf. 35). Nach jedem Förderbänder führen zwölf Öffnungen durch den Fußboden des darüber liegenden Geschosses in annähernd gleicher Teilung, jedes dieser Geschosse hat also 60 Bodenrutschen. Jedes der 20 Deckenbänder ist mit einer von fünf doppelten Schraubenrutschen verbunden. Eine von diesen liegt am nördlichen Ende, eine nahe der Mitte und drei am südlichen Ende des Gebäudes, drei gehen bis zum Keller, zwei am südlichen Ende haben Ausgaberinnen im Straßengeschosse.

Die Förderbänder bestehen aus Leinen und haben seitliche Schutzwände aus Leinen oder Metall, außer wo diese bei den Ordnungsgruppen hinderlich wären. Sie werden durch halb gekapselte vielpolige Triebmaschinen für Gleichstrom mit 220 V getrieben. Irgend eine ununterbrochene Reihe von Förderbändern kann durch Druckknöpfe in passenden Zwischenräumen längs ihres Weges sofort aus-

geschaltet werden, um Aufhäufen von Postsachen durch Ausschalten eines vorliegenden Abschnittes zu verhüten. Die Schraubenrutschen bestehen aus stählernen Platten und haben doppelte Blätter. Die Rutschen im Straßengeschosse schließen sich bündig mit dem Fußboden, wenn sie nicht benutzt werden, so daß sie Karrenfahrten nicht beeinträchtigen. Die Bodenrutschen nach den Deckenbändern haben eine Vierteldrehung, so daß die Postsäcke bis 90 cm vom Förderbänder gleiten, statt die ganze, 2,1 m betragende senkrechte Entfernung von Fußboden bis Förderbänder zu fallen. Die Aufzüge haben selbsttätige Vorrichtungen zu genauer Einstellung in Höhe des Fußbodens bei offenen Türen.

B—s.

Selbstentlader oder Kipperbetrieb?

(Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, September 1920, S. 789. Mit Abbildungen.)

An Schnelligkeit der Entladung und in der Ersparnis an Löhnen sind die Selbstentlader dem Kipperbetriebe rechnerisch überlegen, sie müßten deshalb bevorzugt werden, wenn dieser Vorteil nicht durch Bedenken gegen die Durchführbarkeit wesentlich eingeschränkt, ja in das Gegenteil verwandelt würde. Die Schwierigkeit des Betriebes mit Selbstentladern ist gegen den mit Kipper so groß, und die Leistungsfähigkeit des letzteren reicht so weit aus, daß die Entscheidung stark zu Gunsten der Kipper beeinflusst wird. Die maßgebenden Umstände sind folgende:

Selbstentlader sind in der Beschaffung erheblich teurer als Kipper.

Der Übergang zu Selbstentladern ist schwieriger als der zu Kippnern.

Auch nach der Übergangszeit und Ausführung aller Bauten können Selbstentlader nicht wesentlich schneller wieder zugestellt werden, als die Wagen von Kippnern, auch ist die Ersparnis an Arbeiten nicht nennenswert größer.

Die Selbstentlader ermöglichen nicht, wie Kipper, das Ladegut ohne besondere Einrichtung wieder mechanisch aufzunehmen.

Der Kipper kann auch zum Entladen schwerer Stückgüter und im Verschlebedienste verwendet werden.

Beim Entladen von Hochbahnen ist die Ausnutzung des Lagerplatzes durch Selbstentlader schlechter als durch Kipper.

Bei Selbstentladern ist das Verhältnis der toten Last zur Nutzlast ungünstiger, als bei gewöhnlichen offenen Wagen auf Kippnern.

Die Erweiterung des Betriebes mit Kippnern auf unseren Bahnen, nicht nur in der Überlegung, sondern in Wirklichkeit, erscheint hiernach angezeigt.

R. D.

Maschinen und Wagen.

Amerikanische Erfahrungen mit Vorwärmern für Speisewasser auf Lokomotiven.

(Railway Review, Mai 1920, S. 873; Die Lokomotive, Januar 1922, Heft 1, S. 5.)

Die Abgasvorwärmer der Mallet-Lokomotiven der Atchison-, Topeka- und Santa Fé-Bahn nutzten ähnlich dem Dampftrockner nach Crawford-Clench die vordere tote Kessellänge aus, die bei diesen Lokomotiven sehr groß ist. Der Erfolg war sehr gering, da die Abgase nur 335° haben und eine sehr große Heizfläche nötig ist, um die geringe Wärme auszunutzen. Dabei darf die Zugwirkung der Heizgase nicht beeinträchtigt werden. Auch ein Vorwärmer nach Thompson hat sich wenig bewährt. Er hat in 226 Rohren von je 32 mm Durchmesser etwa 27 qm Heizfläche, die in zwei zweiseitige Köpfe an der Rauchkammertür eingesetzt sind. Die Speisung mit der Strahlpumpe brachte nur 16,7% Zuwachs an Wärme und erheblichen Ansatz von Kesselstein, der nicht entfernt werden konnte. Der Vorwärmer wurde daher ausgebaut. Auch mit Vorwärmern des Speisewassers durch Auspuffdampf sind Versuche angestellt und Bauarten nach Weir, Mc Bride der Worthington-Pumpen-Gesellschaft und der „Lokomotiv-Speisewasser-Gesellschaft“ erprobt. Die Erfahrungen führten zu folgenden Leitsätzen: Von Vorwärmern ist große Ersparnis an Heizstoff und Erhöhung der Kesselleistung zu erwarten. Die Lösung liegt in der Hintereinanderschaltung von Abgas- und Auspuff-Vorwärmern, die noch weiter auszubilden ist. Die größere Nutzwirkung des letzteren wird dann durch die höhere Wärme des erstern ergänzt. Der Vorwärmer muß ununterbrochen und in jeder Abstufung speisen können, er soll leicht und auch in

vorhandene Lokomotiven einzubauen sein. Der Abgasvorwärmer muß leicht gereinigt und herausgenommen werden können, damit Heiz- und Rauch-Rohre und der Überhitzer zugänglich bleiben. Der schwächste Teil der Anlage ist die Pumpe, die vierteilig, schwer und weniger zuverlässig ist, als die Strahlpumpe. Alles hängt somit von der weiteren Entwicklung der Speisepumpen ab, bis es vielleicht gelingt, einen Abgasvorwärmer zu schaffen, der mit Speisung durch Strahlpumpe dennoch so hohe Vorwärmung ergibt, daß namhafte Ersparnisse zu erwarten sind. Wie beim Heißdampfe sind auch hier jahrelange mühsame Anstrengungen erforderlich.

A. Z.

Kesselwagen.

(Engineer, Februar 1920, S. 176. Mit Abbildung.)

Zur Beförderung von schwefelsaurem Ammonium für die Herstellung von Sprengstoff wurden in England besondere zweiseitige Kesselwagen gebaut. Die Kessel sollten leichtes Auskippen des Inhaltes gestatten und vollständig luftdicht sein. Der Mantel des aus drei Schüssen zusammengesetzten Kessels ist daher kegelig und am hinteren Ende um 152 mm weiter als vorn. Hier ist auch eine Klapptür vorgesehen, die den ganzen Querschnitt freigibt. Die Tür ist aus Blech mit starker Wölbung gepreßt und durch kreuzweise aufgenietete Winkel versteift. Zur Dichtung ist am Rande ein Gummiring eingelegt. Zehn am Umfange verteilte Schraubklammern pressen den Deckel fest auf. Vor jeder Beladung werden die Kessel auf Dichtheit durch Einlassen von Preßluft mit 1,5 at untersucht. Zum Füllen dienen zwei Öffnungen von 457 mm Durchmesser auf dem Rücken des Kessels, deren Deckel in gleicher Weise gedichtet und festgemacht werden können. Die Kessel lagern in zwei Sattel-

O.-Z.	Bahn	Baujahr	Bauart	Spur mm	Achsdruk t	Durchmesser der Zylinder, Kolbenhub, Durchmesser der Triebäder		Achsstand		Kessel- überdruck kg/qcm	Rostfläche qm	Überhitzer qm	Heizfläche, ganze qm	Wasser l	Heizstoff kg	Leergewicht t	Betriebs- gewicht t
						mm	mm	mm	mm								
E-Tenderlokomotiven.																	
Schmalspur.																	
1	Feldbahnen	1918	E. II. t. ▮	600	3,1	280/280/600	1500	3000	12	0,65	—	35	1500	500	11,8	15,5	
2	"	1918	"	600	3	310/260/600	1470	2940	12	0,59	—	33,1	1300	330	12	15	
3	"	1918	"	600	3	270/300/600	1600	2992	14	0,7	—	28,4	1200	300	12,5	15	
4	Sächsische Staatsbahn	1918	E. II. T. ▮	750	8,1	430/400/800	1860	3720	14	1,6	24,5	94,8	4500	2000	31	40,5	
5	Bosnische Forstbahn	1911	"	760	5,3	340/350/700	1520	3700	13	1,2	18,1	62,5	3000	800	21	26,5	
6	"	1914	E. II. T. ▮	760	7	³⁸⁰ / ₅₇₀ 480/900	1620	3900	13	1,7	26	85,7	4350	2800	30,5	35	
7 ¹⁾	Preussische Staatsbahnen	1918	E. II. T. ▮	785	8	450/450/820	2200	4144	13	1,4	19,3	69	4500	1400	32	42	
8	Pommersche Kleinbahn	1914	E. II. t. ▮	1000	5,8	350/550/1000	2100	4450	12	1,17	—	56,4	3000	1000	22,5	28,8	
9	Mokta el Hadid, Algier	1911	E. II. t. ▮	1000	6,5	370/500/900	3000	4500	12	1,12	—	68,1	3400	1000	25,2	32,5	
10	Japanische Staatsbahn	1912	E. II. T. ▮	1067	12,4	533/310/1245	2895	5788	12,6	1,86	29,8	132,2	6350	1780	48,5	62	
11	"	1914	"	1067	13	533/610/1245	2895	5788	12,6	2,23	32	138,9	7250	1780	50,3	65	
Regelspur.																	
12	Bergwerksdirektion Zabrze	1905	E. II. t. ▮	1435	14	530/560/1100	3900	5200	13	2,7	—	161,4	7000	2000	55	70,2	
13	"	1910	"	1435	15,6	520/630/1250	2700	5500	14	3,4	—	185	9000	2500	60	78	
14	Hafenbahn Dortmund-Hoerde	1906	"	1435	15,6	540/630/1200	2600	5200	13	2,8	—	185	8000	3000	60	78	
15	Bergwerk-Bahn in Lintfort	1920	E. II. T. ▮	1435	16	540/630/1200	2600	5200	13	2,8	74,5	222,4	8000	4000	62	80	
16	Sächsische Staatsbahn	1908	"	1435	15,4	620/630/1240	2800	5600	12	2,27	41,5	177,9	7500	2200	60	77	
17	Pfalz-Bahn	1906	E. II. t. ▮	1435	14,3	560/560/1180	2920	5600	13	2,7	—	167	6000	2500	56,5	71,5	
18	Württembergische Staatsbahn	1921	E. II. T. ▮	1435	12,5	500/560/1150	2580	5160	13	1,97	57,2	163,3	8000	3000	46	62,5	
19	Brucher Kohlenwerk	1911	E. II. t. ▮	1435	14,4	520/620/1195	2700	5500	13	3,74	—	185	7500	3500	55	72	
20 ²⁾	Österreich	1862	"	1435	8,5	461/632/1000	2212	5874	7	1,4	—	123	—	1500	38,6	42,4	
21	Große Ostbahn, England	1902	E. III. t. ▮	1435	15,6	460/610/1370	2996	5994	14	3,88	—	278	5850	2000	60	78,3	
22 ³⁾	Paris-Orleans	1867	E. II. t. ▮	1435	11,9	500/600/1050	—	4532	9	2,1	—	227,5	5400	1500	45	59,4	
23	Paris-Orleans- und Französische Süd- Bahn	1908	E. II. T. ▮	1435	17,1	630/660/1350	3100	6200	12	2,7	44,2	184,9	10000	3500	66,5	85,6	
24	Holländische Staatsbahn	1921	E. II. T. ▮	1435	16,4	630/660/1400	3100	6200	12	2	51	162	6000	3000	68	82	
25 ⁴⁾	Italienische Staatsbahn	1910	E. IV. t. ▮	1435	15	³⁷⁵ / ₆₁₀ 650/1350	3000	6000	16	3,5	—	222	—	3000	64,5	74,8	
26	Norwegische Staatsbahn	1917	E. II. T. ▮	1435	12,6	508/610/1130	5800	5800	12	1,4	17,9	101,3	11360	1500	46	63	
27 ⁵⁾	Grand Trunk-Eisenbahn	1891	E. II. t. ▮	1435	17,7	559/711/1270	5613	5613	11,2	3,6	—	224	7600	3000	71	88,5	

1) Mit Kuppelung der Endachsen durch Zahnräder, Bauart Luttermöller.

2) Erste von Fink gebaut auf der Ausstellung 1862 in London, später 1867 auf der Ausstellung in Paris.

3) Erste unmittelbar gekuppelte E-Tenderlokomotive.

4) Mit besonderem Tender.

5) Erste amerikanische E-Tenderlokomotive war die 1866 gebaute „Reuben Wells.“

2 D I. II. T. ▮. P-Lokomotive der Union Pazifik-Bahn.

(Railway Age 1922, Juni, Band 72, Nr. 23, S. 1325. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 5 bis 8 auf Tafel 34.

Die Lokomotive (Abb. 5, Taf. 34) ist die erste von der Amerikanischen Lokomotiv-Gesellschaft für die Union Pazifik-Bahn gelieferte dieser Bauart; sie wird hauptsächlich auf der 779 km langen Strecke Cheyenne, Wyoming, — Ogden, Utah, mit vielen langen Steigungen verwendet. Die aus acht bis dreizehn Wagen bestehenden Züge fahren mit 41,8 bis 70,3 km/st. Decke und Seitenwände des Stehkessels bilden mit der 1429 mm tiefen Verbrennkammer ein Stück, mit dem die Stiefelknechtplatte durch Schweifung verbunden wurde. Der mit einem kegelförmigen Schusse versehene Langkessel hat vorn 2134, hinten 2438 mm Durchmesser. Der Dampfdom sitzt auf dem mittlern, kegelförmigen Schusse, um auch auf Steigungen gleichförmigen Dampf zu haben. Die Dampfverteilung erfolgt durch Kolbenschieber, Young-Steuerung und „Alco“-Kraftumsteuerung. Um bei Fahrt mit geschlossenem Regler den Zylindern etwas Dampf zuführen zu können, ist ein selbsttätiges Ventil nach Fetters vorgesehen; beim Öffnen des Reglers und beim Halten schließt es sich. Die erste Triebachse ist nach Woodard mit ihren Lagerkästen nach jeder Seite um 19 mm verschiebbar. (Abb. 6 bis 8, Taf. 34.) Die

Schenkel der unmittelbar angetriebenen Achse sind 406 mm lang 305 mm stark, alle Triebachslager mit selbsttätigen Keilen nach Franklin ausgerüstet, das Drehgestell zeigt die Bauart Woodard. Trieb-, Kuppel- und Kolben-Stangen, die Schäfte der Triebachsen, der hintern Laufachse und die Kurbelzapfen bestehen aus heiß behandeltem Kohlenstoff-Vanadium-Stahle. Die gußstählernen Kolbenkörper sind mit Fosforbronze umgossen, die Büchsen der Zylinder und Schieberkästen, die Dichtringe und die Kreuzkopfschuh bestehen aus Hunt-Spiller-Kanoneneisen. Zu der Ausrüstung gehören „Duplex“-Rostbeschicker, „Pyle-National“-Kopflicht, Dampfstrahlpumpen von Nathan, Packung nach Paxton-Mitchell für die Kolben- und Schieber-Stangen, Schmierpresse nach Madison Kipp und Speisewasser-Reiniger. Der Tender hat zwei dreiaxige „Commonwealth“-Drehgestelle und „Commonwealth“-Rahmen, die Räder wurden aus Stahl geschmiedet.

Die Hauptverhältnisse sind:

Durchmesser der Zylinder d	737 mm
Kolbenhub h	711 "
Durchmesser der Kolbenschieber	356 "
Kesselüberdruck p	14,1 at
Durchmesser des Kessels, außen vorn	2134 mm
Kesselsmitte über Schienenoberkante	3150 "

Feuerbüchse, Länge	3200 mm
„ „ Weite	2438 „
Heizrohre, Anzahl	239 und 48
„ „ Durchmesser	57 „ 140 mm
„ „ Länge	6706 „
Heizfläche der Feuerbüchse und Siederohre	35,49 qm
„ „ Heizrohre	426,60 „
„ „ des Überhitzers	115,38 „
„ „ im Ganzen H	577,47 „
Rostfläche R.	7,8 „
Durchmesser der Triebräder D	1854 mm
„ „ Laufräder vorn 838, hinten	1143 „
„ „ Tenderräder	838 „
Triebachslast G_1	104,3 t
Betriebsgewicht der Lokomotive G	156,5 t
„ „ des Tenders	107,9 t
Wasservorrat	45,4 cbm
Kohlevorrat	18,1 t
Fester Achsstand	3860 mm
Ganzer „	12572 „
„ „ mit Tender	24371 „
Zugkraft $Z = 0,75 \cdot p \cdot (d^{cm})^2 \cdot h : D =$	22244 kg
Verhältnis H : R =	74
„ H : $G_1 =$	5,51 qm/t
„ H : G =	3,69 „
„ Z : H =	38,5 kg/tqm
„ Z : $G_1 =$	213,3 kg/t
„ Z : G =	112,1 „

-k.

2 C 1. III. T. I. S-Lokomotive der englischen Nordbahn.

(Engineering 1922, April, S. 454; Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1922, Juni, Band 66, Nr. 23, S. 571. Beide Quellen mit Abbildungen.)

Die von Gresley entworfene Lokomotive wurde zweimal in Doncaster gebaut. Der Kessel ist mit einer Verbrennkammer und Überhitzer nach Robinson mit verkürzten Umkehrschleifen versehen. Die Kolben aller Zylinder wirken auf die mittlere Triebachse, der Innenzylinder ist mit 1:8 geneigt. Alle Schieberkästen liegen wie bei der 1 C. III. T. I. S-Lokomotive der Nordbahn*) in einer Ebene, was bei der Anordnung der Verbundsteuerung nach Gresley den Antrieb der inneren Schieber ermöglicht. Die in wagerechter Ebene liegenden Hebel zur Übertragung haben in ihren Drehpunkten Rollenlager. Das Triebwerk ist sehr leicht aus vergütetem Chromnickelstahl hergestellt, die Kolbenstangen sind durchbohrt. Die vier Achsen des Tenders liegen im Hauptstrahlen. Da der Achsstand nur 4,8 m beträgt und die Mittelachsen seitlich verschiebbar sind, läuft der Tender gut in Bogen. Die Bauart ist einfach und leicht.

Die Hauptverhältnisse sind:

Durchmesser der Zylinder d	503 mm
Kolbenhub h	660 „
Kesselüberdruck p	12,7 at
Durchmesser des Kessels, innen vorn	1752 mm
Heizrohre, Anzahl	168 und 32
„ „ Durchmesser	57 „ 133 mm
„ „ Länge	5800 „
Heizfläche der Feuerbüchse und Heizrohre	272 qm
„ „ des Überhitzers	48 „
„ „ im Ganzen H	320 „
Rostfläche R.	3,85 „
Durchmesser der Triebräder D	2030 mm
Triebachslast G_1	60 t
Betriebsgewicht der Lokomotive G	92 „
„ „ des Tenders	56 „
Wasservorrat	22,2 cbm
Kohlevorrat	8 t
Fester Achsstand	4420 mm
Ganzer „	10900 „
Länge mit Tender	21430 „
Zugkraft $Z = 1,5 \cdot 0,75 \cdot p \cdot (d^{cm})^2 \cdot h : D =$	11988 kg
Verhältnis H : R =	83,1
„ H : $G_1 =$	5,33 qm/t
„ H : G =	3,48 „

*) Organ 1920, S. 187.

Verhältnis Z : H =	37,5 kg/qm
„ Z : $G_1 =$	199,8 kg/t
„ Z : G =	130,3 „

-k.

Amerikanische Schlafwagen.

(Railway Age, Dezember 1921, Nr. 27, S. 1301; Génie civil, Juli 1922, Nr. 4, S. 92. Beide Quellen mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 9 und 10 auf Tafel 34.

Die Kanadische Pazifik-Bahn hat zur Erleichterung der 4,5 Tage dauernden Reise von Küste zu Küste 69 neue Schlafwagen beschafft. Die mit allen neuzeitigen Bequemlichkeiten ausgerüsteten Fahrzeuge sind von der „Canadian Car and Foundry“-Gesellschaft in Montreal geliefert, die Ausstattung des Innern stammt jedoch aus eigener Werkstätte der Bahn. Zehn dieser Wagen haben Einzelabteile nach Abb. 10, Taf. 34 und Seitengang, die übrigen nach Abb. 9, Taf. 34 offenen Mittelgang, wobei die zwölf Seitennischen nachts zu abgetrennten Schlafabteilen umgestaltet werden können. Letztere Wagen haben große getrennte Waschräume für Männer und Frauen, sind daher besonders lang. Untergestell, Kastengerippe und die Bekleidung bestehen ganz aus Stahl, die Quelle bringt darüber ausführliche Einzelheiten.

Der Wagenkasten ist mit Rücksicht auf den kanadischen Winter sorgfältig mit Wärmeschutz ausgekleidet. In den Seitenwänden liegen drei, unter dem Dache zwei dicke Schichten von „Salamander“-Dichtung. Zur Befestigung unter dem Dache und Lüftaufbaue sind an die Bleche Drahtenden angeschweißt, die innerhalb der Dichtung umgebogen werden. Der Fußboden hat zwei Lagen gespundeter Bretter über einer „Salamander“-Pappeschicht. In den Gängen liegen Gummiläufer, in den Waschräumen Plättchen. Bis über Fensterhöhe sind die Seitenwände mit Holz bekleidet, darüber mit „Agasote“ zwischen Deckleisten. Auch die untere Schalung des über dem Fenster in der Längsrichtung angebrachten Klappbettes ist aus Holz. Das Holzwerk ist aus Mahagoni, in den Waschräumen aus englischer Eiche und schwarzem Nufsolze. Die ganz gepolsterten Quersitze sind mit Plüsch bezogen. Im Waschraum und Rauchabteile für Männer sind drei Wasch- und ein Spülbecken, außerdem sechs mit Leder gepolsterte Sitze. Neben dem Waschraum für Frauen befindet sich noch ein besonders bequem ausgestattetes Einzelabteil.

Der Wagen hat Dampf- und Heißwasser-Heizung mit eigenem Kessel. Zur Lüftung sind 21 „Mudge“-Lüfter vorgesehen. Die elektrische Beleuchtung wird aus Speichern von 600 Ampst gespeist. Die Drehgestelle haben drei Achsen. Die Bremsen geben Druck bis 90% der Vollast.

Der Wagen mit festen Schlafabteilen ist ähnlich gebaut und ausgestattet. Die Abteile sind mit Einzelwaschbecken versehen. Lange Gepäcknetze an der Innenwand und zahlreiche Kleiderhaken erleichtern die Unterbringung auch großen Reisegepäcks.

Die Fahrzeuge haben alle Sicherheitsvorrichtungen, Signalstützen und sonstigen Betriebsausrüstungen für die nordamerikanischen Bahnen.

A. Z.

Türverschluss für Güterwagen.

(Railway Age, April 1922, Nr. 17, S. 1014. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 5 und 6 auf Tafel 35.

Die Delaware, Lackawanna und Westbahn hat durch Zunageln der Türen der Güterwagen den gegenüber den zahlreichen Beraubungen unzulänglichen üblichen Türverschluss zu verbessern versucht. Das Verfahren führt aber neben der Umständlichkeit zu Beschädigungen und wird neuerdings durch einen Sicherheitverschluss nach Abb. 5 und 6, Taf. 35 ersetzt. In der Mitte der Tür ist unten ein kräftiges Gehäuse G als Führung eines senkrechten Riegels R mit durchgehenden Nieten befestigt. Der Riegel greift in Bohrungen einer am Langträger befestigten Winkelplatte H, die das Feststellen der Tür im ganz geschlossenen und handbreit geöffneten Zustande ermöglichen. Aufser einem obern und untern Schlitze zum Durchziehen des Bindemittels für den Bleisiegelverschluss ist eine wagerechte Bohrung durch Gehäuse und Riegel vorgesehen, in die ein Stift N von 12 mm Stärke gesteckt werden kann. Eine senkrechte Öffnung ermöglicht die Einführung eines Meißels oder Keiles vor den Kopf des Stiftes, so daß das Außenende mit wenigen Schlägen umgenietet werden kann, zum Lösen der Verbindung muß der Kopf abgeschlagen werden. Das ist nachts nicht ohne Licht möglich, so daß Versuche Unberufener nicht verborgen bleiben können. Die Tür ist unten nur mit einer

kurzen Kette und Öse an einer Leitstange S geführt. Die Beweglichkeit erleichtert das Öffnen, zumal wenn die Ladung sich verschoben hat und gegen die Tür drückt. Der neue Verschluss ist um die Hälfte billiger, als der bisher übliche. Die Ersparnisse durch Schonung der Türen sind beträchtlich. A. Z.

Wagen für Untergrundbahn.

(Railway Age, Oktober 1921, Nr. 20, S. 941. Mit Abbildungen.)
Hierzu Zeichnung Abb. 7 auf Tafel 35.

Die Illinois Zentralbahn hat 20 ganz stählerne Wagen der Pullmann-Werke in Betrieb genommen und in den Stadt- und Untergrund-Verkehr in Chikago eingestellt. Die bevorstehende Einführung des elektrischen Betriebes auf den Stadtstrecken dieser Bahn ist bei den Entwürfen zu diesen Fahrzeugen bereits berücksichtigt. Die Gestellrahmen sind so gebaut, dafs später Triebdrehgestelle untergebracht werden können. Auch für die übrige elektrische Ausrüstung ist bereits Platz vorgesehen. Jetzt sind die Wagen noch mit Dampfheizung und elektrischer Beleuchtung mit Antrieb von der Achse aus versehen. Der Kasten ist ohne die Endbühnen nach Abb. 7, Taf. 35 18,45 m, der ganze Wagen zwischen den Stoßflächen 22,14 m lang. 17 Quer- und 2 Längs-Bänke zu jeder Seite des Mittelganges bieten 84 Sitzplätze. Durchweg sind breite Schiebetüren vorgesehen, die als Abschluß des Wageninnern dienenden sind zweiflügelig, die Aufsentüren der Endbühnen einflügelig und hinter die Längswand verschiebbar. Bei späterer Ausrüstung für elektrischen Betrieb kann der Raum für den Führer auf der rechten Seite jeder Endbühne durch die Drehtür A abgeteilt werden. Die Sitze und die nach der Fahrrihtung verstellbaren Rückenlehnen sind besonders bequem gestaltet. Die Quelle beschreibt eingehend die mit Preßluft betriebene Vorrichtung zum Schließen der Seitentüren. A. Z.

B-Baulokomotive.

(Engineer, November 1920, S. 461. Mit Abbildungen.)

Die Bell-Lokomotiv-Werke in Newyork bauen eine eigenartige B-Lokomotive für Bauzwecke und Feldbahnen mit Ölfeuerung für 21 bis 24,6 t. Der Langkessel ist mit der Rohrwand der Feuerbüchse aus einem Stücke gezogen, die der Rauchkammer ist eingeschweisft. Der ganze Querschnitt ist von zahlreichen engen Heizrohren durchzogen. Um den Mantel sind mehrere Bänder von eng gewickeltem Stahldrahte gelegt. Die Heizgase wirken hauptsächlich auf die untere Hälfte der Rohre, die oberen, über dem Wasserstande liegenden dienen als Überhitzer. Zum Anheizen sind nur 10 bis 20 min erforderlich. Bemerkenswert sind die Zylinder, die mit dem Triebwerke und der Vorgelegewelle für den Zahntrieb ein leicht herausnehmbares Ganzes bilden. Zur Bedienung genügt ein Mann. Eine derartige Lokomotive für Südamerika mit 610 mm Spur hat 102 mm Durchmesser und 127 mm Hub der Zylinder bei 508 mm Raddurchmesser. Der Kessel hat 584 mm Durchmesser und 9,85 qm Heizfläche. Das Dienstgewicht beträgt 4 t; gröfsere Lokomotiven dieser Bauart wiegen bis zu 18 t. A. Z.

Bücherbesprechungen.

Einfluss bewegter Last auf Eisenbahnoberbau und Brücken. Von Dr.-Ing. H. Saller, Kreidels Verlag, Berlin und Wiesbaden, 1921. 18 × 27 cm, 74 Seiten. Preis 48 M.

Die Arbeit entstand aus der Erweiterung und Zusammenfassung einer Anzahl von Aufsätzen des Verfassers im „Organ“, sie ist in gewissem Mafse auch eine Fortsetzung der vom Verfasser 1910 herausgegebenen Arbeit „Stoßwirkungen an Tragwerken und am Oberbaue im Eisenbahnbetriebe“.

Im ersten Teile behandelt der Verfasser die Einwirkung einer bewegten Last auf die Verformung des Gleises. Der Verfasser behandelt dabei teils die Schiene als unendlich durchlaufenden, elastisch unterstützten Balken, teils den Schienenstoß unter verschiedenen Voraussetzungen. Während die Stoßwirkung der Fahrzeuge Gegenstand der Untersuchungen des Verfassers in seinem obengenannten Buche bildete, behandelt der Verfasser in der vorliegenden Arbeit die Verformungen und Beanspruchungen, die in den Schienen durch Schwingungen auftreten. Von den bekannten wissenschaftlichen Arbeiten Haarmanns und Zimmermanns und den Gleichungen für gleichmäßige Schwingungen ausgehend, bringt er lange, aber beachtenswerte Ausdrücke für Ausschläge der Schwingungen und für Beanspruchungen. Die erhaltenen Schluß-

Kuppelungen aus Chromnickelstahl.

(Engineer, Mai 1922, S. 562. Mit Abbildung.)

Das zunehmende Gewicht der Züge hat schon seit einigen Jahren englische Bahnen, besonders in Indien, veranlaßt, nach einem andern Baustoffe als Yorkshire-Eisen oder Kohlenstoffstahl für die Kuppelungen Umschau zu halten; Camell Laird und G. in Sheffield haben dann den im Kriege viel benutzten Stahl mit Zusätzen von Chrom und Nickel mit vollem Erfolge zu ihrer Herstellung verwendet. Über Versuche, die bis zum Zerreißen fortgesetzt wurden, teilt die Quelle Zahlen mit. Sie ergaben bei einem um 4,5 kg geringern Gewichte für die Bauart aus Chromnickelstahl eine um 100% gröfsere Festigkeit ohne bleibende Formänderung. Die Elastizitätsgrenze liegt bei 85% der Bruchbeanspruchung. Die sorgfältige Behandlung der Teile im Feuer ist durch den Ruf des Werkes verbürgt. A. Z.

Elektrisch geschweisfte Rahmen für Lokomotivtender.

(Engineer, 26. Mai 1922; Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, Juni 1922, Nr. 25, S. 650.)

Die Staatsbahnen von Neu-Süd-Wales haben neuerdings mit Erfolg versucht, den Rahmen eines Tenders mit elektrischem Lichtbogen zu schweisfen. Die Langträger aus C-Eisen sind 305 mm, die Pufferbohlen 318 mm hoch. Die Zwischen-Querträger für die Drehgestellzapfen bestehen aus je zwei 257 mm hohen C-Eisen. Ihre Unterflanschen sind ausgeklinkt, damit sich die Querträger auf die Unterflanschen der äußeren Längsträger auflegen können. Die inneren Langträger sind durch Öffnungen in diesen Querträgern gezogen, die mit dem Schneidbrenner ausgeschnitten sind. Der ganze Rahmen wiegt rund 3,6 t. Bei einer Probelastung hat der Querträger 75 t bei 2,75 m Stützweite getragen. Die Durchbiegung betrug zwar 28,5 mm, an den Schweifsstellen war aber kein Zeichen von Nachgeben zu bemerken. A. Z.

Die Grenzleistung der Bahntriebmaschine mit Zahnradantrieb für Einwellenstrom.

(Schweizerische Bauzeitung, April 1922, Nr. 13, S. 167. Mit Abbildungen.)

Die Leistung einer Einwellenstrommaschine kann durch die Wahl großer Ankerdurchmesser beliebig gesteigert werden. Sie wird bei unmittelbarem Antriebe der Achsen durch die mit Rücksicht auf die Umrisslinie noch zulässigen Mafse des Ankers begrenzt. Ist jedoch der Maschine ein Zahnradvorgelege vorgeschaltet, so bilden die Rücksicht auf die Zahngeschwindigkeit, die zulässige Zahnbreite, die Art des Antriebes und die von ihr zugelassene Überhöhung der Vorgelegewelle über der Mitte der Treibachse Grenzen für den Durchmesser des Ankers. Die Quelle bespricht im Einzelnen diese Frage und stellt Schaulinien für 20 und 18 m/sek höchste Zahngeschwindigkeit auf, die diese vielseitige Abhängigkeit veranschaulichen. A. Z.

werte werden durch Zahlenbeispiele erläutert und mit den Werten verglichen, zu denen Wasiatyński, Dudley, Cuénot und andere auf dem Wege der Beobachtung gekommen sind, und deren Widersprüche den Lernenden so viele Enttäuschungen und Fehlrechnungen bereitet haben.

Im zweiten Teile werden, ebenso von den gleichmäßigen Schwingungen ausgehend, die Beanspruchungen behandelt, die sonst vom ganzen Zuge, als auch von einzelnen Lasten unter Einwirkung einer Federkraft ausgeübt werden.

Auf das vortreffliche Buch, das ungeachtet des schwierigen Stoffes klar und übersichtlich aufgestellt und mit zahlreichen Nachweisungen von Veröffentlichungen ausgestattet ist, kann mit Recht der Ausdruck: „Füllt eine längst bestehende Lücke“ angewendet werden, besonders was die in letzter Zeit vernachlässigten Forschungen am Eisenbahnoberbaue betrifft.

Die Bewegung des flüssigen Wassers. Von A. Hofmann, Pasing. C. Huber, Diessen vor München, 1922. Preis 35 M.

Auf die Arbeiten des Verfassers aus dem Gebiete der Lehre vom Wasser haben wir schon früher hingewiesen; er behandelt hier in 11 Abschnitten die Grundlagen, Druckleitungen, Offene Gerinne,

Höchstwasser, Maßgebendes Gefälle, Ausflusgeschwindigkeit, Überfallformeln. Brückenstauformeln, seine eigenen Brückenstauformeln, gedachte und Messungs-Beispiele, also die verschiedensten für den Gegenstand in Frage kommenden Gebiete der Technik. Er gelangt dabei zu erheblichen Verschiedenheiten der Meinung gegenüber anderen älteren und neueren Verfassern, deren Ergebnisse er in sehr großer Zahl heranzieht und beurteilt, indem er bemüht ist, den Grad der Verlässlichkeit durch Zahlenwerte an angenommenen Beispielen und tatsächlichen Beobachtungen zu ermitteln. Der durchschlagendste Unterschied gegenüber der Mehrzahl der Forscher liegt in der Aufstellung, daß die Ausflusgeschwindigkeit nicht der Gleichung $v = \mu \sqrt{2gh}$, sondern $v = \mu_1 \sqrt{gh}$ folge. Bei der unmittelbaren Benutzung dieser Gleichung tritt in den Ergebnissen kein grundstürzender Unterschied auf, weil die Festwerte μ und μ_1 mit $\mu_1 > \mu$ entsprechend abgewogen werden. In den darauf aufgebauten, verwickelteren Ableitungen kommen aber wesentliche Abweichungen zu Tage, die die Frage aller Beachtung wert erscheinen lassen. Die Begründungen Hofmanns sind gewichtig genug, um nicht ohne Weiteres übersehen werden zu können; das nicht überall leicht zu lesende Buch verdient alle Beachtung der Fachkreise auch des Eisenbahnwesens.

Zeitschrift für Technische Physik. Herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik. E. V., unter Mitwirkung von Dr. G. Gehlhoff und Dr. H. Rukop. Schriftleitung Dipl.-Ing. Dr. W. Hort, Charlottenburg, Tegelerweg 108. J. A. Barth, Leipzig. Preis für 12 Hefte des Jahres 1922 150 M.

Wir machen auf die Zeitschrift gelegentlich des Heftes 5 1922 wieder aufmerksam, da sie bestrebt ist, die noch immer nicht so recht gelungene verständnisvolle Verbindung zwischen den mathematisch-fisikalischen Hilfsmitteln und Grundlagen und ihrer Nutzbarmachung für die Technik herzustellen. Auch dieses Heft belegt den ernstesten Willen, diese Verbindung zu verbreitern und zu festigen. Es behandelt hauptsächlich Instrumente für die Beobachtung von Erschütterungen, feste und gasförmige Sprengstoffe, Einfluß eines Loches und Spaltes auf den Spannungszustand bei reiner und zusammengesetzter Biegung, Wärmespannungen, die Lichtdurchlässigkeit von Doppelfenstern, eine neue Pfeife, Schallstrahlung und Zuschriften über wissenschaftliche Fragen. Alle Gegenstände berühren die Technik unmittelbar und sind geeignet, deren wissenschaftliche Grundlagen zu erweitern.

Technik und wirtschaftliche Verantwortlichkeit in der Reichsbahn. Von Dr.-Ing. Frölich, Essen, Regierungsbaurat. München-Gladbach, 1922, Volksverein-Verlag. Preis 12 M.

Der gelegentlich des badischen Industrie- und Handels-Tages in Mannheim gehaltene Vortrag behandelt die Maßnahmen, die getroffen werden können, um die nur bestimmungsgemäß ausgeübte Tätigkeit der Bediensteten mehr in selbstständiges Handeln unter dem Gefühle wirtschaftlicher Verantwortlichkeit zu überführen, und den Betrieb so im Sinne nicht bloß einer Verwaltung, sondern eines Förderunternehmens ertragreicher zu gestalten. In zwei Hauptabschnitten werden die Technik des Betriebes und die Buchführung nebst Rechnungslegung nach dem angegebenen Gesichtspunkte erörtert, und zwar in ersterm im Einzelnen die Ordnung der Züge, die Zugförderung, das Melde- und Überwachung-Wesen und das Laden, im zweiten hauptsächlich die sichere Feststellung der Kosten zur Prüfung der wirtschaftlichen Güte. Die Vorfürungen sind in der Tat geeignet, das Gefühl für Verantwortlichkeit in kaufmännischem Sinne zu steigern.

Bücherei des Verbandes deutscher Eisenbahnfachschulen. E. V. Berlin 1922. B. G. Teubner.

1. Band 5. Eisenbahnwagenbau. Erläuternde Beschreibung der verschiedenen Einrichtungen der Eisenbahnwagen, unter Berücksichtigung der Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Ordnung und der technischen Vereinbarungen des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen. Von Eisenbahn-Oberingenieur F. Behnke. Preis 17,5 M.

2. Band 6. Erdkunde. Von A. Müller, Lehrer an der Eisenbahnfachschule in Magdeburg. I. Teil. Deutschland und sein Verkehrsnetz. Preis 18,75 M.

3. Band 7. Einführung in den Eisenbahnbetriebsdienst. Von E. Bujakowsky, Eisenbahningenieur, Lehrer an der Eisenbahnfachschule in Berlin. Preis 30 M.

Das breit angelegte Unternehmen dieser kurzgefaßten Bücherei für Eisenbahnwesen bezweckt in erster Linie die Erleichterung und Vertiefung des Unterrichtes an den Eisenbahnfachschulen im Kreise ihres Verbandes, darüber hinaus aber auch die laufende Weiterbildung der im Eisenbahndienste Tätigen, deren Gruppen sich die Aufteilung des Ganzen in handliche Sonderbändchen anschließt.

Aus dem Bande 6 heben wir die Entwicklung des deutschen Verkehrsnetzes zu Wasser und zu Lande aus den geologischen und geognostischen Besonderheiten des Landes hervor, die in geschickter Weise durch übersichtliche Auftragung der Falten- und Erhebung-Gebirge veranschaulicht ist, und erkennen läßt, wie die Hauptlinien des Verkehrs aus den gegebenen Bedingungen der Erdoberfläche hervorgegangen sind.

Das ganze Unternehmen erscheint als glückliche Vereinigung der Grundlehren technischer Wissenschaft mit den durch die unmittelbaren Bedürfnisse des Betriebes erforderten Angaben über Vorschriften, Bestimmungen und Gesetze; es ist geeignet, der gestellten Aufgabe gerecht zu werden.

Ilse der Hütte. Handbuch für P-Träger. Abteilung Walzwerk Peine.

Die Direktion der Ilse der Hütte versendet ein künstlerisch ausgestattetes, mit allen oft erforderlichen statischen Hilfsmitteln versehenes Verzeichnis ihrer I-Eisen mit breiten Flanschen unveränderlicher Dicke. Auch die meisten deutschen Regelleisen und die üblichen Schraubenbolzen sind aufgenommen. Diese Neuausgabe ist umso wertvoller, als sie von der zur Zeit einzigen Bezugsstelle für I-Träger mit breiten Flanschen im verbliebenen deutschen Gebiete ausgeht.

Auch der Verwendung der P-Träger im Hochbaue ist eingehend Rechnung getragen.

Die Standsicherheit der Masten und Wände im Erdreiche. Von Dr.-Ing. H. Dörr, Professor am Staatstechnikum in Karlsruhe, Berlin, 1922. W. Ernst und Sohn. Preis 39 M.

Die großen Zügen der Luftleitungen ausgesetzten Maste und die vom Winde getroffenen Wände bieten bezüglich ihrer Sicherung im Erdreiche in wagerechtem Sinne einige statische Aufgaben, die mit dem Wachsen der Maße namentlich der Maste erhebliche Bedeutung gewonnen haben, aber bis in die neueste Zeit noch wenig geklärt sind, wie unter anderen die Ausführungen von Seeffner*) zeigen. Dörr hat diesen Gegenstand auf Grund der Behandlung des angreifenden und widerstehenden Erddruckes von Engesser in umfassender und zutreffender Weise in einer Sonderschrift behandelt und damit namentlich für die Ausbildung großer Leitungen für Überlandwerke eine wertvolle Grundlage geboten. Wenn man aufstellt, daß an Wänden und Masten die wagerechten Kräfte und Momente jede für sich Null ergeben müssen, und daß das Erdreich in seiner Oberfläche wagerecht keinen Widerstand leisten kann, so wird das jeder als selbstverständlich bezeichnen. Und doch haben viele bisherige Behandlungen dieser Sonderfälle gegen diese Grundlehren verstossen. Dörr verfolgt sie folgerichtig; seine Schrift bietet sichere Hilfe auf diesem Gebiete und gelangt zu manchen Vorschlägen, die zugleich als neu und zweckmäßig zu bezeichnen sind, wie beispielweise die Verbreiterung der Füße für Maste in der Nähe der Erdoberfläche.

Siemens-Zeitschrift, Siemens und Halske, Siemens-Schuckert. Jahrgang 2, Heft 5/6. Mai/Juni 1922.

Das sehr reiche Doppelheft enthält auch für den Eisenbahner besonders wichtige Aufsätze über Kuppelung von Großkraftwerken, elektrischen Ausbau von Vollbahnen mit Vergleich zwischen Betrieb mit Dampf und Strom. Großgleichricht-Anlage für Bahnbetrieb. Von allgemeiner Bedeutung ist die ausführliche Beschreibung der neuen Röntgen-Anlage der chirurgischen Universitätsklinik Würzburg.

*) Organ 1922, S. 216.