

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XLIX. Band.

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

19. Heft. 1912. 1. Oktober.

Kesselanlage für Verfeuerung von Lokomotivlösche in der Hauptwerkstätte Recklinghausen.

Butkowski, Regierungsbaumeister, Vorstand des Werkstättenamtes Recklinghausen.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 auf Tafel XLIII und Abb. 1 bis 4 auf Tafel XLIV.

I. Einleitung.

Nachdem sich die Verwertung der Rauchkammerlösche in Gaserzeugern bewährt hat, wurde sie beim Baue der neuen Güterwagenwerkstätte in Recklinghausen, wo für die Heizung der Innenräume eine besondere Kesselanlage eingerichtet werden mußte, auch für die Kesselheizung versucht. Das gute Gelingen bedeutete bei der Größe der Heizanlage eine bedeutende Verbilligung, da die Lösche in Westfalen fast wertlos ist und bislang höchstens als Schüttboden verwertet werden konnte.

Auf genügende Anfuhr von Lösche konnte bei den geringen Entfernungen zahlreicher großer Betriebwerkstätten, den Gewinnstätten der Lösche, mit Sicherheit gerechnet werden.

Die neue Kesselanlage (Abb. 1, Taf. XLIII und Abb. 1 und 2, Taf. XLIV) wurde gleichzeitig mit der Hauptwerkstätte im Jahre 1909 fertig und ist nun im dritten Heizabschnitte im Betriebe. Erfahrungen betreffs der Verwertung von Lösche waren erst zu sammeln, da Vorbilder wenigstens bei den preussisch-hessischen Staatsbahnen nicht vorhanden waren. Dem die Einrichtung und nun den Betrieb leitenden Verfasser sind auch sonst keine Anlagen bekannt, in denen reine Lösche ohne Zumischung von anderen Heizstoffen, wie Staubkohle, verfeuert wird. Deshalb soll hier über die gewonnenen Erfahrungen ausführlich berichtet werden.

II. Beschreibung der Anlage.

Die Kesselanlage besteht aus drei Wasserrohrkesseln der deutschen Babcock und Wilcox-Werke von je 150 qm Heizfläche mit je 25 qm Überhitzerfläche. Die Rostfläche jedes Kessels ist mit Rücksicht auf den geringen Wert des Heizstoffes mit 4,9 qm ziemlich groß, H:R = 30,6. Der Betriebsüberdruck beträgt 8 at.

Die Feuerung hat schrägen Rost und wird von einer hohen Bühne aus beschickt, in deren Höhe durch Klappen verschließbare Füllrumpfe angeordnet sind. Durch Offenhalten der Klappen und ständiges Füllen der Rumpfe durch ein am hochgelegten Sammelbehälter des Hebewerkes angebrachtes schwenkbares Schüttrohr erfolgt die Beschickung selbsttätig; denn in demselben Maße, wie der Heizstoff aus dem Füllrumpfe in die Feuerung rutscht, wird der Füllrumpf aus dem Schüttrohre

nachgefüllt und durch den sich bildenden Kegel abgeschlossen. Das Hebewerk nimmt den Heizstoff aus dem unter der Bühne untergebrachten Bunker und dient zum Füllen der mit ihm verbundenen Behälter, so daß das Hebewerk mit Unterbrechungen arbeitet.

Die Beschickung des Rostes muß beim Anheizen von Hand mit etwa 400 kg Kohlen geschehen, da die Löschbeschickung erst beginnen kann, wenn eine gut durchgebrannte Unterlage geschaffen ist. Diese Kohlen werden in Wagen durch einen an das Kesselhaus angebauten elektrischen Kran auf die nach außen erkerartig erweiterte Bühne gehoben. Derselbe Kran dient auch zum Heben der Schlackenwagen, die aus dem zwischen den Kesseln und dem Bunker angeordneten Schlackentunnel kommen, um auf einen neben dem Kesselhause aufgestellten Aschewagen entleert zu werden.

Der Aschenraum jedes Kessels wird bei Verfeuerung von Lösche verschlossen gehalten, weil die Saugwirkung des 45 m hohen Schornsteines nicht ausreicht, und die Verbrennungsluft durch Dampfstrahlgebläse von Körting unter den Rost eingeblasen wird. Jede Feuerung hat ihr besonderes Gebläse von 3400 cbm/St Höchstleistung bei 8 at Überdruck des Gebläsedampfes. Die Gebläse sind so eingebaut, daß sie die Luft aus dem Löschebunker entnehmen, wodurch das beim Saugen verursachte ohrenbetäubende Geräusch von den Bedienungsräumen wirksam abgehalten wird. Der Eintritt der Luft unter den Rost geschieht durch eine Öffnung in der Seitenwand der Kesselmauerung. Die Öffnung hat solche Lage und Richtung, daß der Luftstrahl unter den kleinen Planrost geblasen wird, wo die stärkste Verbrennung anzustreben ist. Die Absperrventile des Dampfes für die Gebläse waren anfänglich unmittelbar neben den Gebläsen angebracht und somit nur vom Schlackentunnel aus zu bedienen. Da sich der Kesselwärter in der Regel auf der Bedienungsfläche aufhält, von wo aus auch die Wasserstandsgläser und die Spannungsmesser zu beobachten sind, wurden die Absperrventile ebenfalls dorthin verlegt, um dem Wärter die Möglichkeit zu geben, jederzeit die Zufuhr der Verbrennungsluft bequem abzusperrn und dadurch die Dampfentwicklung fast augenblicklich aufzuhalten.

Durch richtige Bemessung der Menge des Gebläsedampfes

und damit auch der Verbrennungsluft ist auch eine bequeme augenblicklich wirkende Regelung der Dampfentwicklung zu erzielen.

Ein weiterer wesentlicher Einfluss auf die Feuerung ist dem Kesselwärter auch dadurch gegeben, dass der Aschenraum jedes Kessels mit je einem Wasserschenkel-Druckmesser verbunden wurde, der ebenfalls oberhalb der Bedienungsbühne für den Kesselwärter gut sichtbar am Kessel angebracht ist. Es hat sich nämlich gezeigt, dass die Höhe des Luftdruckes für die Beurteilung des Feuers von großer Bedeutung ist, da ein Sinken des Luftdruckes unter die regelmäßige Höhe dem Heizer die Bildung von Löchern in der Brennschicht anzeigt, für deren Beseitigung er alsbald zu sorgen hat.

Die Güte der Lösche ist je nach der Anstrengung der Lokomotiven sehr verschieden. Hohe Anstrengung des Lokomotivkessels treibt große Stücke unverbrannter Kohle in die Rauchkammer, so dass die dem Heizwerte nach beste Lösche im Schnellzug- oder angestregten Güterzug-Dienste gewonnen wird. Bei zwei aus den Bunkern entnommenen Proben ungesiebter Lösche wurde der Heizwert zu 3782 und 4086 WE/kg bestimmt. Nach der Menge der in der Lösche enthaltenen Kohlenstücke im Vergleiche zu den entnommenen Proben wird von einzelnen Betriebswerkstätten hin und wieder eine Lösche zugesandt, die auch den geringen Betrag von 3782 WE/kg nicht enthalten dürfte, so dass ihre Verfeuerung kaum verlohnt, während andere Betriebswerkstätten für stark beanspruchte Schnellzuglokomotiven vielfach bedeutend bessere Lösche liefern.

Auch die beste Lösche enthält ziemlich viel nicht brennbare Flugasche, so dass rohe Lösche die Feuerung zum Teil nutzlos belastet. Dieser Teil wirkt erstickend auf das Feuer und gibt Veranlassung zur Vermehrung der ohnehin schon großen Schlackenmengen, die mit vieler Mühe wieder herausgezogen werden müssen. Daher ist es vorteilhaft, die nicht brennbaren Bestandteile der Lösche vor der Rostbeschickung durch Siebvorrichtungen auszuscheiden. Das Sieben wird so weit getrieben, dass die Lösche im Mittel über 50% brennbarer Teile enthält, das Ausgesiebte wird für Anschützzwecke verwendet. Ein großer Teil der feingesiebten Asche wird auch zur Mörtelbereitung und für andere Bauzwecke abgefahren.

Eine durch Dr. Kirchner in Essen auf den Heizwert untersuchte Probe gesiebter Lösche ergab nach Trocknung bei 100° C folgende Werte:

Grobkörniger, brauchbarer Teil . . . 6236 WE/kg
Feinkörniger, unbrauchbarer Teil . . . 5266 WE/kg

Die chemische Zerlegung ergab folgende Zusammensetzung:
Zusammenstellung I.

	Grobkörniger Teil	Feinkörniger Teil
Feuchtigkeit	15,5 %	29,3 %
Bestandteile nach Trocknung bei 100° C		
Kohlenstoff	77,26 %	62,24 %
Wasserstoff	0,02 %	0,71 %
Stickstoff	0,86 %	0,36 %
Sauerstoff	1,884 %	0,17 %
Erdige Asche	19,52 %	36,52 %
Aschenschwefel	0,122 %	0,143 %
Flüchtiger Schwefel	0,456 %	0,000 %
Schwefel im Ganzen	0,578 %	0,143 %

Hieraus ist ersichtlich, dass auch der feinkörnige, zum Heizen nicht verwendete Teil noch einen ansehnlichen Heizwert besitzt; die Verbrennung ungesiebter Lösche ist daher durchaus nicht unmöglich. Sie wird aber nach den gemachten Erfahrungen durch den höhern Aschegehalt, besonders durch das staubförmige Gefüge des weniger wertvollen Teiles und die große Feuchtigkeit, namentlich der staubförmigen Teile stark beeinträchtigt, so dass die Verdampfung auf ein nicht annehmbares Maß heruntersinkt.

Um das Sieben möglichst billig zu machen, wurde die in den Abb. 1, Taf. XLIII und XLIV dargestellte Siebanlage nach Angaben des Verfassers in die Bunker eingebaut, so dass nur das Abladen der Lösche von dem neben dem Kesselhause stehenden Wagen vorgenommen wird, wie früher, so lange noch die rohe Lösche in die Bunker geschafft wurde. Die durchgesiebte feine Asche wird durch Förderschnecken und ein Hebewerk herausgeschafft und selbsttätig auf den neben dem Krane aufgestellten Aschenwagen geladen.

Die Siebanlage besteht in der Hauptsache aus zwei sich verjüngenden Siebtrommeln, die mit Drahtsieben von 5 mm Maschenweite beslagen sind, und durch halbgeschränkte Riemen von der über der Bedienungsbühne im Kesselhause verlegten Welle angetrieben werden. Das nicht durch die Siebe Gehende fällt unmittelbar in die Bunker, von wo es den Feuerungen dann durch besondere Hebewerke zugeführt wird, während die feine Asche in Auffangbleche unter den Siebtrommeln fällt und durch Förderschnecken nach dem Aufzuge gelangt, der sie in den Aschenwagen schafft. Da die zu siebende Lösche im Winter meist sehr nass ist und die Siebe verschmieren würde, sorgt ein Klopfer für deren Reinhaltung.

III. Betriebsergebnisse.

Dem Verfeuern der Lösche stellten sich in den ersten Monaten große Schwierigkeiten entgegen, zunächst in der überaus reichlichen Bildung von Schlacken, die sich nicht nur auf dem unteren Planroste, sondern auch auf dem ganzen Schrägroste als ein geschlossener Kuchen ablagert und ein Hindernis für den Durchtritt der Verbrennungsluft bildet. In der ersten Zeit war man daher bemüht, die Schlacke durch häufiges Durchstoßen des Schrägrostes zu beseitigen. Das war jedoch für die Verdampfung viel schädlicher, als das Vorhandensein der Schlacken selbst, weil durch das Zerbrechen der Schlackenschicht der kalten Verbrennungsluft durch den Rost der Zutritt zum Kessel eröffnet wurde und die gelösten Schlacken auf den untern Planrost rutschten, wo sie zu einem dicken, für Luft undurchdringlichen Kuchen zusammenbackten.

Vor allen Dingen musste das Hindurchtreten der kalten Luft besonders durch den oberen Teil des Schrägrostes verhindert werden, weil dort der nachrutschende Heizstoff am wenigsten durchgebrannt ist und für gute Verbrennung zu niedriger Wärme besitzt. Zur Erzielung regelrechter Verbrennung darf hier nur eine Vergasung zu Kohlenoxyd bei verminderter Luftzufuhr erfolgen, während als Ort der vollständigen Verbrennung tunlich mit starkem Luftüberschusse der unterste Teil des Schrägrostes und der untere Planrost anzusehen sind. Die Feuerwölbung muss die noch brennbaren, wenig heißen Kohlenoxyde mit den stark erhitzten, einen ge-

wissen Luftüberschufs enthaltenden Verbrennungserzeugnisse des untern Rostteiles zusammenführen und durch Mischung dieser Gase eine restlose Verbrennung veranlassen.

Daher ist die Schlackenschicht besonders auf dem obern Teile des Schrägrostes nicht bloß als unschädlich, sondern sogar als erstrebenswert anzusehen, um der unter den Rost eingeblasenen Verbrennungsluft hier womöglich einen größern Widerstand entgegenzusetzen, als ihr im untern Teile geboten wird und so den Hauptstrom der Luft durch den untern Teil zu leiten.

Daher liefs man die Schlackenschicht auf dem Schrägroste während eines Tages unberührt und der Heizer beseitigte entstehende Löcher in der Brennschicht durch Nachschieben frischen Heizstoffes. Die Verdampfung stieg nun zu einer nie erreichten Höhe, so dafs das bis dahin nötige Zusetzen reichlicher Kohlenmengen unterbleiben konnte. Nun verdampfte jeder Kessel durchschnittlich 2200 l/St, die Tagesleistung betrug im gewöhnlichen Betriebe in elf Stunden durchschnittlich 24,2 cbm. Hierzu wurden neben höchstens 500 kg Steinkohlen zum Anzünden etwa 6600 bis 7000 kg Lösche verbraucht, die bei sechsfacher Verdampfung der Kohle $24200 : 6.500 = 21200$ l verdampfte, die Verdampfung war also drei- bis drei und einhalbfach.

Zerlegungen der Rauchgase nach Orsat ergaben ziemlich bedeutenden Kohlenoxydgehalt, also unvollständige Verbrennung der Lösche, was sich in der niedrigen Verdampfungsziffer bemerkbar macht. Die auf dem Roste lagernde Schlackenschicht hatte zwar die nun erzielte Verbrennung ermöglicht, trotz des hohen Luftdruckes von 60 bis 80 mm Wasser unter dem Roste, aber noch nicht genügend Verbrennungsluft zu der Brennstoffschicht durchgelassen. Dieser Unterwinddruck mufs als obere Grenze bezeichnet werden, weil dabei bereits leicht Löcher in der Schlackenschicht aufgeblasen werden.

Vollständige Verbrennung erscheint demnach ohne Anwendung von über der Brennschicht eingeführter Luft nicht möglich. Deshalb wurde ein bis dahin mit Blech bedeckter Luftspalt zwischen der Füllrumpflappe und dem Geschränke geöffnet, um Luft durch den Schornsteinzug anzusaugen (Abb. 3, Taf. XLIV). So wurde eine Art von Halbgasfeuerung wie vielfach bei Glühöfen gebildet, bei der der Heizstoff nur teilweise auf dem Roste verbrennt, teilweise aber vergast wird, und die vollständige Verbrennung erst unter Hinzutreten von Oberluft erfolgt.

Ein am 21. Dezember 1911 mit Zuleitung von Oberluft vorgenommener Verdampfungsversuch hat das in Zusammenstellung II mitgeteilte Ergebnis gehabt. Der Heizer war erst einige Tage dort beschäftigt und noch unerfahren.

Zusammenstellung II.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Zeit	Kessel- druck at	Über- hitzung ° C	Stand des Wasser- messers l	Wasser- verbrauch l	Kohlen kg	Lösche kg	Luftdruck unter dem Roste mm Wasser	Wärme der Abgase ° C	Wärme des Speise- wassers ° C	Bemerkungen
5 45	3	140	8 479 545	—	400	—	—	110	53	Anheizen.
6 15	7	220	8 479 545	—	—	—	—	190	53	—
6 45	5	280	8 479 590	45	—	372	—	185	55	Beginn der Löschebeschickung.
7 15	7,5	320	8 481 340	1750	—	465	30	260	70	—
7 45	7	290	8 482 370	1030	—	93	20	270	65	—
8 15	6	315	8 483 930	1560	—	589	50	—	65	—
8 45	7	295	8 484 340	410	—	310	50	—	65	—
9 15	7,5	320	8 485 930	1590	—	341	50	—	70	—
9 45	7	330	8 487 380	1450	—	248	50	—	65	—
10 15	6	280	8 488 655	1275	—	372	50	—	65	—
10 45	8	290	8 489 525	870	—	310	60	—	58	—
11 15	8	340	8 490 825	1300	—	310	60	—	62	—
11 45	7,5	230	8 491 885	1060	—	310	70	—	64	—
12 15	6,5	270	8 493 420	1535	—	155	60	—	70	—
12 45	8	310	8 494 250	830	—	341	60	—	72	—
1 15	7	280	8 495 370	1190	—	155	50	—	65	—
1 45	7	250	8 496 160	790	—	217	50	—	65	—
2 15	7	310	8 497 880	1720	—	341	60	—	68	—
2 45	8	250	8 498 810	930	—	165	70	—	73	—
3 15	6	260	8 500 160	1350	—	181	60	—	70	—
3 45	6,5	250	8 500 870	710	—	31	50	—	68	—
4 30	4	230	8 502 355	1485	—	—	—	—	65	—
				22810	400	216				

Nimmt man für Kohle wieder sechsfache Verdampfung an, so sind $22810 : 6.400 = 20410$ l Wasser durch 5246 kg Lösche verdampft worden, die Verdampfungsziffer ist also 3,9, ein bedeutender Fortschritt gegen die älteren Ergebnisse.

Die Rauchuntersuchung ergab auch jetzt in den ersten

zwei Stunden nach Beginn der Löschebeschickung zu hohen Kohlenoxydgehalt, was jedoch auf die anfänglich unsachgemäße Feuerbehandlung durch den unerfahrenen Heizer zurückzuführen war, denn nach Erreichung einer regelrechten Feuerschicht war die Verbrennung während der ganzen übrigen Zeit

einwandfrei. Die Durchschnittswerte der während dieser Zeit ermittelten Rauchgase betragen:

15,3 % CO₂; 4,2 % O; 0,4 % CO.

Die Verdampfung in der Stunde hielt sich bei diesem Versuche auf der Höhe der oben angegebenen Werte. In letzter Zeit ist jedoch durch den ständig beschäftigten erfahrenen Heizer eine bedeutend höhere stündliche Verdampfung erzielt, die an mehreren Betriebstagen bis 3000 l/St betrug, was dem für Löschefeuern recht hohen Betrage von 200 l auf 1 qm Kesselheizfläche entspricht. Diese erhöhte Verdampfung ist hauptsächlich auf geschicktes Nachstoßen der Lösche zurückzuführen, weil die Schlacke nach einer gewissen Betriebszeit, wenn ihre Schicht bedeutendere Höhe erreicht hat, das selbsttätige Nachrutschen des Heizstoffes behindern, wodurch im untern Rostteile Mangel entstehen kann. Diesem Übelstande könnte auch durch etwas steilere Neigung des Schrägrostes abgeholfen werden.

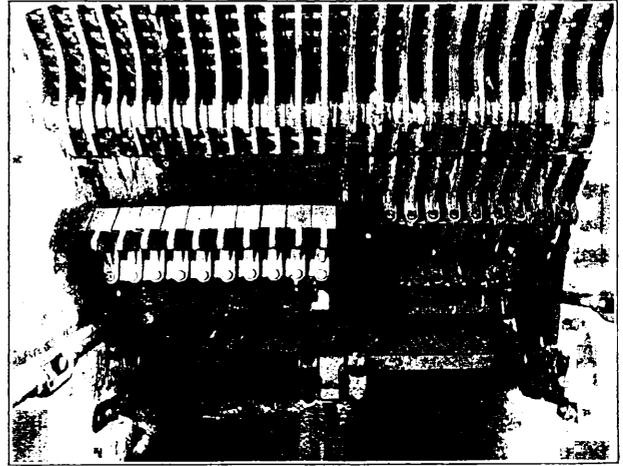
Die Verbrennung läßt sich weiter noch dadurch verbessern, daß die Oberluft mittels Ansaugens durch in der Kesselmauerung und im Feuergewölbe angeordnete Kanäle vorgewärmt wird, aus denen sie zur Mischung mit den Verbrennungsgasen unmittelbar in die Feuerung tritt.

Die auf dem Roste gebildete Schlackenplatte ist bei genügendem Unterwinddrucke für die Verbrennungsluft noch so weit durchlässig, daß bei Zuführung von Oberluft gute Verbrennung erreicht wird. Das Ausschlacken ist unter diesen Umständen während der täglichen elf Betriebsstunden nicht erforderlich, was die Bedienung neben der selbsttätigen Rostbeschickung besonders bequem gestaltet. Nach Schluß des Betriebes müssen die Schlacken vom Roste entfernt werden. Dieses war bei der anfänglich eingebauten Rostbauart (Abb. 4, Taf. XLIV) sehr beschwerlich, da die 800 bis 1000 kg wiegende Schlacke eines Kessels vom untern Planroste und vom Schrägroste durch den engen Spalt zwischen beiden Rostteilen herausgezogen werden mußte. Der auf dem Schrägroste lagernde Schlackenkuchen wurde zu diesem Zwecke von der obern Bühne aus durch mit Klappen verschließbare Löcher nach unten gestoßen. Da die Schlackenstücke große und dicke Platten bildeten, mußten sie vor dem Herausziehen durch den

engen Spalt mit entsprechend geformten Stangen zerkleinert werden, was beschwerlich und zeitraubend war.

Zur Erleichterung des Schlackenziehens ist der Rost auf Angabe des Verfassers nach Abb. 3, Taf. XLIV und Textabb. 1

Abb. 1. Schrägrost mit Kippvorrichtung für Verfeuerung der Lokomotivlösche.



so geändert, daß bequemes Ausschlacken nicht nur nach Schluß, sondern, wenn nötig, auch während des Betriebes möglich wurde.

Der neue Schrägrost wurde im untern Teile als Kipprost ausgebildet, der bei tiefer Lage der Kippachse zur Vergrößerung des Ausschlackspaltes aus seiner Betriebslage herausgekippt werden kann, ohne den über ihm lagernden Schlackenkuchen zu zerbrechen oder zu beschädigen, da alle Punkte in einer solchen Richtung bewegt werden, daß sie sich von der Schlackenschicht lösen. Hierdurch ist leichte Beweglichkeit des Kipprostes gewährleistet und die Erweiterung des Spaltes erleichtert und beschleunigt das Ausschlacken. Das Heilbleiben der Schlackenplatte über dem geöffneten Kipprost ermöglicht bequemes Ausschlacken des untern Planrostes auch während des Betriebes. Die Schlackenschicht trägt den Heizstoff auch ohne Unterstützung, also kann der Rost auch während des Betriebes unbedenklich gekippt werden. Das Herausziehen der Schlacke aus dem untern Teile wird durch Teilung des Kipprostes in zwei Teile noch erleichtert.

Gleisbremsen an Ablaufanlagen.

Dr. -Jug. Sammet in Karlsruhe.

Die zum Zwecke des Ordnen ablaufenden Wagen erreichen auf derselben Ablaufbahn und bei derselben Ablaufhöhe wegen der Verschiedenheit der Laufwiderstände verschiedene Geschwindigkeiten und Laufweiten. Werden die Wagen vom Fusse des Ablaufrückens nicht früh genug auseinander geleitet oder sind die Gefällverhältnisse der Ablaufanlage ungünstig*), so veranlassen die schneller laufenden Wagen oft Störungen, indem sie selbst oder ihre Vorläufer in den Verzweigungsgleisen Ablenkungen erfordern, oder indem sie auf die Vorläufer stoßen. Störend wirken auch Wind und Kälte. Man ordnet, wenn nicht besondere Gegenwindrücken angelegt werden, für die ungünstigen Verhältnisse eine größere

*) Organ 1912, S. 259.

Ablaufhöhe an. Dann müssen die Ablaufgeschwindigkeiten aber bei besserer Witterung künstlich ermäßigt werden können, wozu Gleisbremsen am Fusse der Ablaufrückten oder in den Verteilungstrecken vor den einzelnen Gleisbündeln der Ablaufgruppen, oder am Anfange der Sammelgleise, oder an allen diesen Stellen zugleich dienen.

Zwecke der am Fusse der Ablaufrückten und innerhalb der Verteilungstrecken eingebauten Gleisbremsen sind demnach:

1. Die Geschwindigkeit schnell laufender Wagen hinter langsamen abzubremsen, um:
 - a) den Aufstoß des nachfolgenden Wagens auf den Vorläufer in der Verteilungstrecke oder beim Ein-

laufe in die Sammelgleise der Ablaufgruppe zu verhindern oder abzuschwächen;

- b) den Abstand der Wagen so zu regeln, daß Zeit für richtige Stellung der Verteilungsweichen bleibt, und nicht der Zwang entsteht, Fehlläufe zu veranlassen.

2. Die Laufgeschwindigkeit zur Einschränkung der Laufweite zu verringern, wenn das betreffende Sammelgleis schon Wagen enthält, die vielleicht auch noch zu kurz gelaufen sind, und nicht von Hand weiter geschoben werden konnten.
3. Die Geschwindigkeit zu schnell laufender Wagen zu ermäßigen, wie die schwerer offener Wagen in gutem Zustande der Erhaltung und Schmierung, oder die vor dem Winde laufender Wagen.

Die Gleisbremsen am Anfange der Sammelgleise sollen die Laufgeschwindigkeit der Wagen so regeln, daß:

1. sicheres Auffangen der Wagen mit dem Hemmschuh möglich ist und hartes Auflaufen beim Versagen der Hemmschuhe vermieden wird,
2. das Auflaufen auf langsame Vorläufer verhindert oder abgeschwächt wird, soweit dies nicht schon durch die Gleisbremsen am Rückenfuße oder vor den einzelnen Gleisbündeln der Ablaufgruppe gelungen ist.

Auf Verschiebebahnhöfen für reinen Schwerkraftsbetrieb, wo die Ablaufgleise durchgehend in starkem Gefälle $> 1:200$ liegen, müssen die Gleisbremsen außerdem die Erreichung zu hoher Geschwindigkeit durch die abrollenden Wagen verhüten.

Die in Gebrauch befindlichen Gleisbremsen sind Hemmschuh-Gleisbremsen, bei denen auf die eine am Ende der Bremsstrecke mit einem Auswurfstücke versehene Schiene des Ablaufgleises ein Hemmschuh gelegt wird, der die abzubremsende Wagenachse auffängt und durch Fortgleiten auf der Schiene bremst, bis er von dem Auswurfstücke abgeworfen wird. (Vorzüge derartiger Gleisbremsen*), die in verschiedener Weise ausgebildet wurden, sind:

1. die nachhaltige Bremswirkung,
2. die Möglichkeit, die Bremsung durch Bemessung des Abstandes des Hemmschuhes von der Auswurfstelle abzustufen.

Nachteile sind:

1. das Aufstoßen der Wagen beim Auflauf auf den Hemmschuh unter Schädigung der Fahrzeuge und der Ladung**).

Bei den Gleisbremsen, die vorzugsweise schwere, schnell laufende Wagen aufzufangen haben, treten diese Schäden besonders hervor, wenn sie auch nicht in allen Fällen sofort nachweisbar sind. Könnte der harte Auflauf vermieden werden, so würde das die Dauer der Fahrzeuge verlängern.

2. die Gefahr, daß die Wagen über den vorgelegten Radschuh springen und entgleisen.

*) Organ 1909, S. 278; 1910, S. 957 und 309; 1896, S. 19; 1894, S. 208; 1900, S. 146; Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen 1912, S. 323; Zentralblatt der Bauverwaltung 1912, S. 337.

**) Organ 1894, S. 108 A. Blum. Über die Verwendung von Hemmschuhen im Verschiebedienst.

Dies tritt ein, wenn der Hemmschuh auf der Schiene „stark angreift“, also bei nassen, bestaubten oder leicht angerosteten Schienen und dem Ablaufe leichter Wagen, deren lebendige Kraft nicht ausreicht, die Widerstände zwischen Schuh und Schiene zu überwinden. Da in den Gleisbremsen überwiegend schwer beladene Wagen aufgefangen werden, so kommt das Überspringen nicht allzu häufig vor, hat dann aber oft die Entgleisung des Wagens, den Aufstofs nachfolgender und auch deren Entgleisung zur Folge, wenn es nicht mehr gelingt, diese Wagen vorher aufzuhalten. Derartige Entgleisungen in Gleisbremsen am Rückenfuße oder vor den Gleisbündeln der Ablaufgruppe behindern den Betrieb sehr stark. Man hat die Entgleisungen durch Anbringen von Leitschienen innerhalb der Bremsstrecke der Hemmschuh-Gleisbremsen einzuschränken versucht und damit auch einen gewissen Erfolg erreicht. Die vollständige Beseitigung dieses Mifsstandes ist indes nicht gelungen:

3. die gefahrvolle Bedienung.

Die unmittelbar an der Gleisbremse auf einer Bank bereit gelegten Hemmschuhe werden, kurz bevor der abzubremsende Wagen in die Bremse einläuft, durch einen Arbeiter auf die Schiene gelegt. Der Radschuhleger ist bei dem, bei dichter Folge der ablaufenden Wagen hastigen Auflegen der Hemmschuhe in Gefahr, vor dem heranahenden Wagen in das Gleis zu fallen und überfahren zu werden. Auch können die abgeworfenen Schuhe die Arbeiter gefährden;

4. die hohen Bedienungskosten.

Die Bedienung einer Hemmschuh-Gleisbremse muß an Ort und Stelle bewirkt werden und erfordert im Allgemeinen einen Arbeiter; zwei Bremsen können einem Arbeiter nur zugewiesen werden, wenn sie nahe bei einander liegen und abwechselnd bedient werden. Die Hemmschuhleger haben meist nur acht Stunden Dienstzeit. Bei vollem Tag- und Nacht-Dienst sind also täglich für jede oder für je zwei Bremsen drei Mann erforderlich, die jährlich etwa 4500 oder 2250 *M* für die Bremse kosten. Um die Zahl so teurerer Betriebsstellen einzuschränken, baut man die Bremsen in den Weg aller Wagen ein, das heißt am Fuße der Ablaufrücken. Dann können aber die Wagen beim Ablauf nur an einer einzigen Stelle abgebremst werden, und sind weiter sich selbst überlassen. Diese einmalige Abbremsung reicht jedoch zur Erzielung der nötigen Gleichheit der Ablaufgeschwindigkeiten in vielen Fällen nicht aus; auch kann man sich oft am Rückenfuße noch kein sicheres Urteil über den erforderlichen Grad der Abbremsung bilden, so daß viele zu starke oder schwache Bremsungen, daher Aufläufe nach vorn oder von hinten vorkommen. Den Hemmschuhlegern wird ihre Arbeit in den Sammelgleisen erheblich erschwert.

Besonders bei ungünstigen Verzweigungen in der Ablaufgruppe und ungenügenden Gefällverhältnissen erfüllt eine Gleisbremse am Rückenfuße ihren Zweck nur unvollständig.

Die Stellvorrichtung besteht aus zwei zwischen Bremschiene und Feder angeordneten Kniegelenkhebeln, die durch das Triebgestänge bewegt werden. Die Anordnung ist so getroffen, daß die Kniegelenkhebel bei anliegender Bremschiene im Totpunkte stehen und so die Drücke der Bremschiene auf die Federn übertragen. Durch Umlegen des Stellhebels wird das Kniegelenk zum Einknicken gebracht. Die Bremschiene wird durch diese Umstellbewegung von der Fahrschiene abgezogen und die Feder entlastet. Durch das beim Umlegen des Stellhebels erfolgende Einknicken des Kniegelenkes soll ein Lösen der Bremse auch unter dem Fahrzeuge ermöglicht werden.

Die Stellvorrichtung gestattet außerdem, die Bremse

durch einen von fern bedienten Stellhebel ein- oder auszuschalten. Soweit erforderlich, sollen die Stelleile durch Abdecken mit Schutzblechen vor Beschädigungen geschützt werden.

Versuche mit einer solchen Bremschiene von 7 m Länge mit vier Federn bei 2000 kg Bremsdruck einer Feder sind hinsichtlich der Bremswirkung und des stoßfreien Laufes der Wagen durch die Bremse erfolgreich gewesen. Die Stellvorrichtung ist noch nicht erprobt.

Es ist anzunehmen, daß die Erneuerungs- und Erhaltungskosten dieser Gleisbremse unter denen der Hemmschuh-Gleisbremsen bleiben werden. Die Bremse wird von Schnabel und Henning in Bruchsal gebaut.

Widerstand steifachsiger Fahrzeuge in Bogen.

Dipl.-Ing. J. Meyer-Absberg, Obermaschineninspektor in München.

Es kann heute als unbestrittene Tatsache gelten, daß der Widerstand steifachsiger Fahrzeuge in Gleisbogen durch die Formel von A. v. Röckl zu hoch angegeben wird. In letzter Zeit hat es deshalb auch nicht an Bestrebungen gefehlt, auf theoretischem Wege Formeln aufzustellen, die den wirklichen Verhältnissen näher kommen: sie haben aber gegenteilig den Bogenwiderstand meist unterschätzt. Der Grund hierfür liegt in der Schwierigkeit der Beurteilung der Bewegungsvorgänge. Gewöhnlich wird angenommen, daß zur Fortbewegung der Achsen der Seitendruck zu überwinden ist, den die Radachsen ihrer Verschiebung in wagerechter Richtung unter dem Anlauf- und Reibungs-Winkel entgegensetzen.

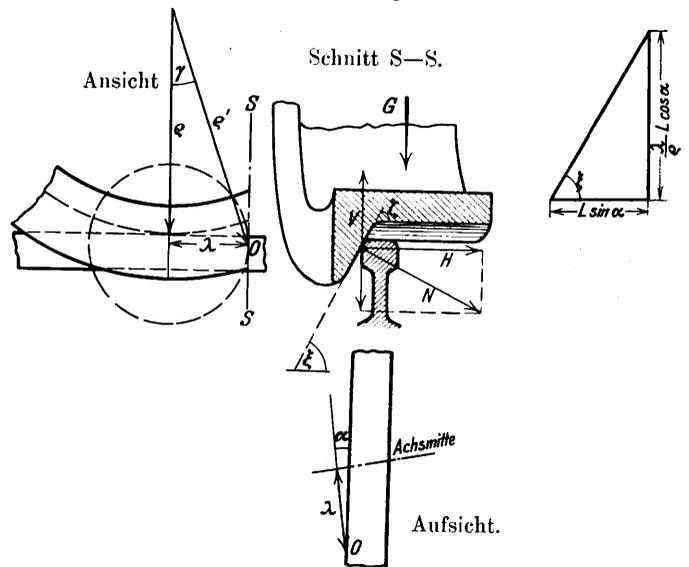
In Wirklichkeit kommt die Durchführung der steif verbundenen Achsen eines Fahrzeuges in Bogengleisen dem Vorgange des Ausdrehens des Fahrzeuges gleich, das unter viel ungünstigeren Verhältnissen für die Zugkraft dadurch bewirkt wird, daß sich der Spurkranz an den Schienen schraubenförmig abzuwickeln und auf diese aufzusteigen sucht, unter seiner Belastung aber an der Kegelfläche des Spurkranzes abgleitet. Aus diesem Abgleiten folgt die Verschiebung der Achsen nach dem Bogenmittelpunkte in der Weise, daß die Verlängerungen der vordern und hintern Achsmittellinie Kreise berühren, die man sich mit Halbmessern aus dem Bogenmittelpunkte beschrieben denken kann, deren Summe dem Achsstande des Fahrzeuges gleichkommt. Beim Durchfahren eines vollen Gleiskreises, also bei voller Ausdrehung des Fahrzeuges, ist das wagerechte Maß des Abgleitweges dem Umfange dieser Kreise gleich. Der lotrechte Gleitweg dagegen entspricht dem Wege des Berührungspunktes zwischen Rad und Schiene, der für jede Radumdrehung durch einen Kreisumfang vom Halbmesser des Spurkranzübergriffes bestimmt wird. Aus beiden Gleitwegen folgt die Tangente des Abgleitwinkels ξ .

Fortwährendes Abgleiten unter dem Winkel ξ entspricht aber einer Arbeit, die der Überwindung einer Steigung gleichgesetzt werden kann, die größer ist, als die unter dem Anlauf- und Reibungs-Winkel gewöhnlich angenommene. Es kommt außerdem noch in Betracht, daß im Berührungspunkte zwischen Rad und Schiene eine Radentlastung zwischen Laufkreis und Schiene stattfindet, so daß den Achsen bei ihrer wagerechten Verschiebung ein verminderter Widerstand ent-

gegengesetzt wird. In den Textabb. 1 und 2 ist der Vorgang des Abgleitens bei einem unter dem Winkel α anlaufenden Spurkranze als Schnitt S—S im Berührungspunkte 0 durch

Abb. 1 und 2. Vorgang des Abgleitens.

Abb. 2.



die dort angedeutete Kräftezerlegung angegeben. Bezeichnet ρ den Radhalbmesser, L die Bogenlänge, λ den Spurkranzübergriff, α den Anlauf- und ξ den Abgleitwinkel, G^t die Radbelastung, H^t den wagerechten Widerstand gegen Verschiebung der Achse, V^t die Radentlastung, f den gewöhnlichen Reibungsbeiwert, z die aufzuwendende Zugkraft, so finden folgende wichtigere Beziehungen statt:

$$\text{Gl. 1) } \dots z^t = V \frac{\lambda}{\rho} = V \operatorname{tg} \gamma = V \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \xi;$$

$$\text{Gl. 2) } \dots V^t = \frac{H^t}{\operatorname{tg} (\xi - \varphi)};$$

$$\text{Gl. 3) } \dots H^t = \frac{2 f G}{f + \operatorname{tg} (\xi - \varphi)} \cdot \operatorname{tg} (\xi - \varphi).$$

Der Kraftaufwand für das Drehen der Radachse hängt also nicht von $\operatorname{tg} \alpha$, sondern von $\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \xi$ ab. Die Last V muß gewissermaßen über die Steigung $\frac{\lambda}{\rho}$ befördert werden, um die Auslenkung $2 \rho \pi \cdot \sin \alpha$ als Schraubenganghöhe für

eine Radumdrehung zu erzielen. An Stelle von $z^t = 2 f g \operatorname{tg} \alpha$ folgt die Zugkraft $z^t = V \frac{\lambda}{\rho} = \frac{H}{\operatorname{tg}(\xi \cdot \varphi)} \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \xi = 2 f G \operatorname{tg} \alpha \frac{\operatorname{tg} \xi}{f + \operatorname{tg}(\xi - \varphi)}$; da der Winkel ξ nicht viel von der Neigung der Kegelerzeugenden des Spurkranzes zur Achse, also von 60° abweicht, so nimmt $\frac{\operatorname{tg} \xi}{f + \operatorname{tg}(\xi - \varphi)}$ immerhin

einen nicht unbeträchtlich gröfsern Wert als Eins an, so dafs sich der Widerstand höher ergibt, als unter der Annahme, der Druck, den die Achse ihrer Verschiebung entgegengesetzt, erzeuge die gewöhnliche Reibung an den Schienen.

Auf diesen Grundlagen aufgestellte Widerstandsformeln haben sich bei Festsetzung des Streckenwiderstandes zur Ermittlung von Zugbelastungen seit langer Zeit gut bewährt.

Mittiges Brückenlager auf Zwischenpfeilern von Thieme.

Dr.-Ing. Thieme in Köln führt eine Lageranordnung ein, mittels deren es möglich ist, zwei in einer Ebene liegende oder auch unter stumpfem Winkel zusammenstofsende Brückenträger auf einem Zwischenpfeiler so zu lagern, dafs nur Längs- und Querkräfte, keine Momente von einem Träger auf den andern übertragen werden, und dafs der Pfeiler die Last unter allen Umständen genau mittig aufnimmt. Textabb. 1 zeigt

zu übertragen, so werden die Träger durch die angedeutete Platte unter den Untergurten verbunden, die jedoch nur dann möglich ist, wenn keine Wärmeverschiebungen der Trägerenden gegen einander frei zu halten sind. Um den Wagebalken vor dem Kippen unter einseitiger Überlastung zu bewahren, werden die Träger durch eines der Querkkräfte übertragenden Mittel: ein Bolzengelenk, ein Blattgelenk von Köpcke, oder ein in Textabb. 1 angedeutetes Winkelfeder-Gelenk von Schwedler verbunden, die unmerklich geringe Momente übertragen.

Um den durch bewegte Lasten bewirkten Wechsel des Sinnes der zu übertragenden Querkraft zu beseitigen, kann man den Lagerhebel so ungleicharmig bemessen, dafs das Eigengewicht so viel positive Querkraft hervorruft, wie negative aus der ungünstigsten Stellung der Verkehrslast erwachsen kann, der Wechsel liegt dann zwischen Null und einem grössten positiven Werte ohne Sinnwechsel.

Textabb. 2 zeigt, dafs man die ganze Anordnung zu einem gewöhnlichen Lagerkörper zusammenziehen, und wie man an Höhe sparen kann, ohne die Übertragung wagerechter Kräfte aufgeben zu müssen. Zugleich ist dort ein Bolzengelenk statt eines solchen mit Winkelfedern angedeutet.

Die Lageranordnung ist bemerkenswert, sie kann auch auf schmalen Eisenstützen verwendet werden.

Abb. 1. Mittiges Brückenlager mit Winkelfeder-Gelenk.

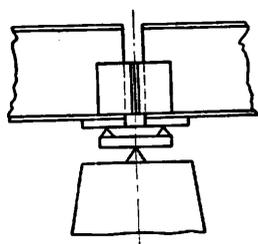
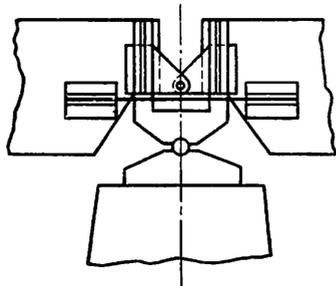


Abb. 2. Mittiges Brückenlager mit Bolzen-Gelenk.



den Grundgedanken dieser Lagerung, die in verschiedenster Weise ausgebildet sein kann.

Auf dem Pfeiler steht ein Brückenlager bekannter Art, auf dem ein zwei Lagerkörper tragender Wagebalken ruht, dieser nimmt die beiden Trägerenden auf. Sind Längskräfte

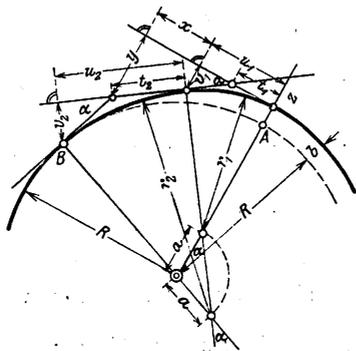
Über die Verschwenkung gekrümmter Gleise.

K. Hennig, Regierungsbaumeister in Thorn.

Im Anschlusse an die Mitteilung von Formeln für die Verschwenkung eines geraden Gleises*), die manchem Eisenbahntechniker nicht unbekannt gewesen sein werden, sollen im Folgenden Formeln mitgeteilt werden, die die Berechnung und Absteckung von Verschwenkungen gekrümmter Gleise so vereinfachen, dafs sie ohne goniometrische Hilfsmittel, ja in den meisten Fällen ohne das unter Umständen lästige Ausziehen von Quadratwurzeln auch auf der Baustelle durchgeführt werden kann.

In Textabb. 1 ist die Verschwenkung eines Gleises vom Halbmesser R um ein gegebenes Mafs b nach außen dargestellt. Für sie gilt:

Abb. 1. Verschwenkung nach außen.



Gl. 1) $r_1 = R + b - a$
 Gl. 2) $r_2 = R + a$ und daraus:
 Gl. 3) $r_2 - r_1 = 2a - b.$

Setzt man hierin $a = b \cdot n^2$, wobei n eine ganze Zahl ist, deren Wahl allein dadurch beschränkt ist, dafs r_1 nicht zu klein ausfallen darf, so wird:

Gl. 1a) $r_1 = R - b(n^2 - 1)$
 Gl. 2a) $r_2 = R + b \cdot n^2$
 Gl. 3a) $r_2 - r_1 = b \cdot (2n^2 - 1).$

Aus dem Dreiecke der Krümmungsmittelpunkte folgt:

Gl. 4) $\cos \alpha = \frac{r_2 - r_1}{2a} = \frac{2n^2 - 1}{2n^2}$
 Gl. 5) $1 - \cos \alpha = \frac{1}{n^2}$
 Gl. 6) $\sin \alpha = \frac{\sqrt{4n^2 - 1}}{2n^2}$
 Gl. 7) $1 + \cos \alpha = \frac{4n^2 - 1}{2n^2}$

*) Organ 1912, S. 86.

Die aus Textabb. 1 ersichtlichen Absteckgrößen ergeben sich nun wie folgt:

Gl. 8) $t_1 = \frac{r_1 \sin \alpha}{1 + \cos \alpha} = \frac{r_1}{\sqrt{4n^2 - 1}}$

Gl. 9) $v_1 = r_1 (1 - \cos \alpha) = \frac{r_1}{2n^2}$

Gl. 10) $u_1 = r_1 \sin \alpha = r_1 \frac{\sqrt{4n^2 - 1}}{2n^2} = v_1 \cdot \sqrt{4n^2 - 1}$

Die Stücke t_2 , v_2 und u_2 ergeben sich, indem man in Gl. 8) bis 10) den Zeiger 2 statt des Zeigers 1 setzt.

Die zur Nachprüfung dienenden Stücke x , y und z werden:

Gl. 11) $x = t_2 \cos \alpha = t_2 \cdot \frac{2n^2 - 1}{2n^2}$

Gl. 12) $y = v_1 + v_2 = \frac{r_1 + r_2}{2n^2} = \frac{2R + b}{2n^2}$

Gl. 13) $z = \frac{v_1}{\cos \alpha} = \frac{r_1}{2n^2 - 1}$

Bei nicht zu großen Werten für b kann man nun n so groß wählen, daß ohne Nachteil 1 gegen $2n^2$ und daher auch gegen $4n^2$ vernachlässigt werden kann. Die vorstehenden Gleichungen vereinfachen sich dann wie folgt.

Gl. 1b) $r_1 = R - bn^2$

Gl. 8a) $t_1 = \frac{r_1}{2n}$

Gl. 9a) $v_1 = \frac{t_1}{n}$

Gl. 10a) $u_1 = \frac{r_1}{n} = 2t_1$

Gl. 11a) $x = t_2 = \frac{r_2}{2n}$

Gl. 12a) $y = \frac{R}{n^2}$

Gl. 13a) $z = \frac{r_1}{2n^2} = \frac{t_1}{n} = v_1$

Für t_2 , v_2 und u_2 gilt das zuvor Gesagte. Zur Nachprüfung dient die Beziehung:

Gl. 14) $v_2 - v_1 = \frac{r_2 - r_1}{2n^2} = b \cdot \frac{2n^2 - 1}{2n^2}$

Belohnung nach „Wirksamkeit“.

Ingenieur H. O. Jacobs von der Santa Fé-Bahn berichtet in einem Vortrage über ein 1904 in den Werkstätten der Bahn in Topeka eingeführtes Belohnungs-Verfahren für besonders gute Leistung. Ende 1906 hatte die Erfahrung bewiesen, es sei besser diese Belohnung unmittelbar in die Hände der Werkstattbeamten zu legen, das erste Verfahren wurde durch ein neues ersetzt.

Die Bezahlung der Arbeiter erfolgt zunächst als reiner Zeitlohn, unabhängig von der geleisteten Arbeit; wird aber für ein Stück eine festgesetzte »Grundzeit« eingehalten, so erhält der Arbeiter 20% Erhöhung. Die Grundzeit wurde von der Eisenbahnverwaltung nach den bisherigen durchschnittlichen Leistungen bestimmt, so daß jeder Arbeiter die »Grundzeit« einhalten kann, wenn er sich bemüht, Zeitverluste zu vermeiden. Der Stundenlohn wird so erhöht, trotzdem sinken die

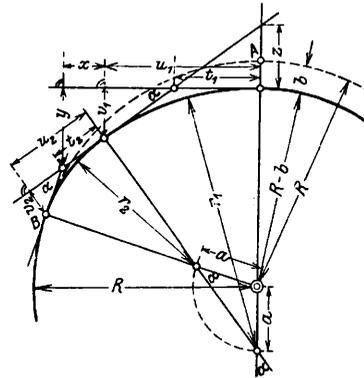
woraus sich bei Vernachlässigung von 1 gegen $2n^2$ ergibt:

Gl. 14a) $v_2 - v_1 = b$.

Die Länge AB der Verschwenkung ergibt sich genügend genau zu

Gl. 15) $l = 2(t_1 + t_2) = \frac{2R}{n}$, was für die Wahl

Abb. 2. Verschwenkung nach innen.



von n mitbestimmend sein kann, falls die Längenausdehnung der Verschwenkung durch örtliche Verhältnisse beschränkt ist.

Textabb. 2 zeigt die Verschwenkung nach innen. Für sie ist:

Gl. 1c) $r_1 = R + a - b = R + b(n^2 - 1)$,

Gl. 2b) $r_2 = R - a = R - bn^2$.

Die weitere Entwicklung führt zu denselben Formeln wie Gl. 8) bis 15) und bei hinreichend großem n zu den entsprechenden Vereinfachungen.

Die Berechnung für die Auseinanderziehung neben einander laufender Gleise, wie sie bei Anlage von Zwischenbahnsteigen vorkommt, sollte nicht für die Gleisachsen, sondern für die gemeinsame Bahnachse durchgeführt werden, indem man aus dieser zwei verschwenkte Bahnachsen entwickelt, deren Abstand um den ursprünglichen Gleisabstand geringer ist, als die zu erzielende Entfernung der Gleismitten.

Der Umstand, daß die vorstehenden Formeln nicht zu runden Werten für die Korbbogenhalbmesser führen, wiegt den Vorteil schneller und einfacher Berechnung um so weniger auf, als es sich bei den Verschwenkungen um kurze Übergangstrecken handelt. Auch dürfte es immerhin vorzuziehen sein, die Korbbogen mit unrunder Halbmessern zu berechnen und abzustecken, als den Übergang zur Vermeidung mühsamer goniometrischer Berechnungen allein durch Verschiebung nach dem Augenmaße mit Hilfe der bekannten Nachmessung von Sehnen und Pfeilhöhen auszuführen.

Der Umstand, daß die vorstehenden Formeln nicht zu runden Werten für die Korbbogenhalbmesser führen, wiegt den Vorteil schneller und einfacher Berechnung um so weniger auf, als es sich bei den Verschwenkungen um kurze Übergangstrecken handelt. Auch dürfte es immerhin vorzuziehen sein, die Korbbogen mit unrunder Halbmessern zu berechnen und abzustecken, als den Übergang zur Vermeidung mühsamer goniometrischer Berechnungen allein durch Verschiebung nach dem Augenmaße mit Hilfe der bekannten Nachmessung von Sehnen und Pfeilhöhen auszuführen.

Herstellungskosten. Dieser Satz steht aber nicht fest, er wird vermindert, wenn die Grundzeit etwas überschritten, erhöht, wenn sie nicht ausgenutzt wird. Ein Arbeiter, der 150 Stunden für eine Leistung braucht, die er in 100 Stunden verrichten sollte, erhält keine Übervergütung, die Arbeit wird ihm mit 1,26 M/St bezahlt. Bringt er die Stundenzahl auf 75 herab, so erhält er 50 M oder 57% Stundenvergütung, also 1,98 M/St. Die Herstellungskosten werden dadurch von $150 \cdot 1,26 = 189 M$ auf $75 \cdot 1,98 = 149 M$ also um 21% verringert.

- Erforderlich ist für dieses Verfahren:
- a) eine bestimmte Beschreibung jedes Arbeitsvorganges;
 - b) die Festsetzung der Grundzeit für jeden Arbeitsvorgang in Zehntelstunden.

Diese Unterlagen sind von erfahrenen Fachleuten zusammen gestellt. Die Grundzeit für jedes Schema ist durch

planmäßige Beobachtung verschiedener Schlosser so ermittelt, daß sie von einem nicht gedankenlos arbeitenden Handwerker eingehalten werden kann. Auf Zeitverluste und Mängel an Wirksamkeit wird keine Rücksicht genommen; die Arbeiter müssen sich also die Verfahren guter Schlosser aneignen. Der Verdienst treibt die Arbeiter an, bis sie einen zufriedenstellenden Mehrverdienst erreichen, das Erreichen dieses Zieles zeigt, daß die Grundzeit nicht zu kurz bemessen ist.

Der Werkmeister läßt beim Verteilen der Arbeit von einem Schreiber einen schriftlichen Auftrag auf Vordruck doppelt ausfertigen. Der Auftrag beschreibt das Verfahren, gibt die Stücknummer, die Grundzeit, die Arbeiternummer, die Rottennummer und die der Maschine an. Dieser Werkstatt-Auftrag wird dem Arbeiter durch den Stundenschreiber ausgeliefert, der in der Werkstatt bleibt, die Arbeitsstunden einträgt und die Auftragschein sammelt; der Arbeiter behält den Schein bis er mit der Arbeit fertig ist. Dann wird die verbrauchte Zeit auf dem Scheine eingetragen und dieser an den Stundenschreiber zurückgegeben; er bildet die Unterlage für die Ermittlung des Lohnsatzes und für die Buchung der Unkosten.

Verwendung von Titan- und Vanadium-Stahl.

Eine der schwerst belasteten Strecken ist die Einfahrt in den Hauptbahnhof der Neuyork-Zentralbahn in Neuyork: die Belastung einzelner Gleise wurde während des mehrere Jahre dauernden Umbaus noch gesteigert. Auf dieser und auf anderen besonders schwer belasteten Strecken der Bahn, wo Auswechselungen besonders schwierig sind, liegen Schienen aus Titanstahl, so auf der Niagarabrücke, in Tunneln, in den Bogen der Hochbahn der VI. Avenue in Neuyork, in einem scharfen Bogen der Buffalo und Susquehanna Bahn, und in einem solchen östlich von Mauch Chunk auf der Lehigh-Valley Bahn.

Bei einem Versuche Dr. P. H. Dudley's in einem Gleisbogen haben die Titanschienen in gleicher Zeit nur etwa 20% der Abnutzung von gewöhnlichen Bessemerstahl-Schienen gezeigt. Beide Schienen wogen 49,6 kg/m, die Fußbreite betrug 152,4 mm. Die Titanschienen verloren in sechs Monaten 0,501 kg/m, die Bessemerchienen in vier Monaten 1,637 kg/m.

Am 25. Juli 1911 veröffentlichte die »American Iron and Steel Association« über die Mengen Stahl, die 1910 mit verschiedenen Mischungen hergestellt wurden, folgende Zahlen:

Das Verfahren läßt sich nicht ganz ohne Vorbereitung einführen. Verbesserung der Werkzeuge, der Maschinen und sonstigen Anlagen sollte der Einführung vorangehen, um die Arbeiter von Hemmungen frei zu machen.

Ferner ist sachkundige und gut durchgeführte Aufsicht hier noch nötiger, als in einer Werkstätte, wo nach Tagelohn gearbeitet wird. Die Arbeit muß so geplant und geregelt werden, daß die Arbeiter mit Vertrauen ihr Bestes leisten.

Die Vorteile der Ausnutzung der Wirksamkeit sind im Betriebe erwiesen. Die Leistungen der Werkstätte werden vergrößert, die Herstellungskosten geringer, die Arbeiter verdienen mehr und sind mit ihren Werkzeugen zufrieden, die Stetigkeit der Arbeit wächst, die Sucht nach Ausständen schwindet.

Zu betonen ist, daß zur erfolgreichen Einführung des Verfahrens besonders erfahrene Beamte gehören, nicht jeder im bisherigen Betriebe bewährte Beamte genügt dazu, wenn er nicht beweglichen Geistes ist. Auch bei deutschen Eisenbahn-Verwaltungen werden Versuche in der geschilderten Richtung angestellt.

G—w.

Titan	Stahl	. . . . .	322 664
Nickel	»	. . . . .	105 514
Nickel-Chrom	»	. . . . .	51 440
Chrom	»	. . . . .	23 680
Mangan	»	. . . . .	19 143
Vanadium	»	. . . . .	8 948
Andere Mischungen		. . . . .	30 471
Zusammen . . .			561 466

1910 war also der Umsatz an Titanstahl um 30% größer als die nächst große Menge, an Nickelstahl, und auch größer als der Umsatz in allen anderen Stahlarten zusammen.

Bei den Notwehren und Schleusentoren des Panamakanales wurden über 900 t Vanadium-Gußstahl verwendet. Die Zapfen und Halsbänder der Schleusentore wiegen in 284 Stücken 517,38 t. Die Zahnstangen und Stirnräder für die Notwehre wiegen 613 630 kg. Bei allen Arbeiten wurde Ferro-Vanadium verwendet.

G—w.

Nachrichten aus dem Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Auszug aus der Niederschrift über die XX. Technikerversammlung †) zu Utrecht am 4. bis 6. Juli 1912.

29 Vereinsverwaltungen sind durch 54 Abgeordnete vertreten.

Bei der Eröffnung der Versammlung weist der Vorsitzende Herr Ministerialrat von Geduly auf die für das ganze Eisenbahnwesen hohe Bedeutung hin, die die vorliegende Arbeit, die Feststellung der Beantwortung technischer Fragen des Eisenbahnwesens, besitzt.

Herr Generaldirektor Jonkheer Kretschmar van Veen richtet die Begrüßung der niederländischen Verwaltungen mit dem Wunsche aus, daß die mühevollen Arbeit dieser Versammlung von bestem Erfolge gekrönt werden, und daß der Aufenthalt in der alten, niederländischen Wesen verkörpernden Stadt den Beteiligten volle Befriedigung gewähren möge.

Nach Abstattung des Dankes für die gastliche Aufnahme durch den Vorsitzenden tritt die Versammlung mit dem Berichte des österreichischen Eisenbahnministerium in die Beratung der Vorlage des Technischen Ausschusses ein. *)

Bezüglich der Bezeichnung der Herausgabe wird folgende Fassung beschlossen:

Herausgegeben vom Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen
als Beantwortung
technischer Fragen

nach den Beschlüssen der XX. Technikerversammlung vom
4. bis 6. Juli 1912 in Utrecht.

*) Ziffer II der 93. Sitzung in Köln, Organ 1912, S. 318.

†) XIX. Versammlung Organ 1910, S. 366. Letzter Ausschlußbericht Organ 1912, S. 318.

Zunächst wird das Vorwort zu den Berichten über die Fragebeantwortungen genehmigt.

Die einzelnen Fragen werden aufgerufen, die Anträge des Fassungsausschusses und der gegenwärtigen Versammlung beraten und die Fragebeantwortungen so endgültig festgestellt. Die geschäftsführende Verwaltung wird ersucht, die endgültige Drucklegung nunmehr veranlassen zu wollen.

Der Vorsitzende bringt den Dank der Versammlung für

die fürsorgliche Vorbereitung gegenüber den niederländischen Eisenbahnverwaltungen zum Ausdruck. Herr Ministerialrat von Weifs spricht dem Vorsitzenden der Technikerversammlung, Herrn Ministerialrat von Geduly, und dem des Unterausschusses, Herrn Ministerialrat Koestler, den Dank und die Anerkennung für die vortreffliche Leitung der Durchführung der nun beendeten schwierigen und wichtigen Arbeit aus.

Auszug aus der Niederschrift über die 94. Sitzung des Technischen Ausschusses in Utrecht am 5. Juli 1912. †)

An der Sitzung, die gelegentlich der XX. Technikerversammlung*) in Utrecht einberufen war, nahmen 44 Abgeordnete von 20 Vereinsverwaltungen Teil.

Den einzigen Punkt der Tagesordnung bildet die Neuwahl von acht technischen Mitgliedern des Preisausschusses, die nötig wird, weil die Amtsdauer des jetzigen Preisausschusses im September 1912 abläuft. Von den bisherigen Mitgliedern sind die Herren Oberbaurat Andrae, Dresden, und Ministerialrat Koestler, Wien, in den Ruhestand getreten, daher nicht mehr wählbar.

Die Stimmzettelwahl fällt nach kurzer Vorbesprechung auf die Herren:

1. Ober- und Geheimer Baurat von Bose, Straßburg i. E.,
2. Oberbaurat Courtin, Karlsruhe,
3. Oberingenieur Dufour, Utrecht,
4. Generaldirektor von Enderes, Teplitz,

*) Organ 1912, S. 336.

†) Letzter Bericht Organ 1912, S. 318.

5. Oberbaurat Ranafier, Oldenburg,

6. Ministerialrat Rank, Wien,

7. Eisenbahn-Direktionspräsident Dr. = Ing. Rimrott, Danzig,

8. Ministerialrat von Weifs, München.

Bis auf die unter 2. und 7. genannten Herren erklären die Gewählten selbst oder durch Vertreter, daß sie die Wahl mit Dank annehmen, von den übrigen Herren wird die Erklärung über die Annahme schriftlich eingeholt werden, nötigen Falles wird eine Ergänzungswahl stattfinden.

Den Herren Andrae und Koestler spricht die Versammlung ihren wärmsten Dank für ihre opferwillige Arbeit als Preisausschuss-Mitglieder aus.

Gemäß Anregung von verschiedenen Seiten wird die nächste Sitzung*) in Graz vom 2. auf den 9. Oktober 1912 verschoben.

*) Ziffer XIV der Sitzung in Köln, Organ 1912, S. 320.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

Spannungsmesser für schon gespannte Drähte. F. Largier.

(Génie civil 1911, 22. Juli, Band LIX, Nr. 12, S. 247.
Mit Abbildungen.)

Der von F. Largier erfundene Spannungsmesser (Textabb. 1 bis 3) für schon gespannte Drähte und Seile besteht



Abb. 1 bis 3. Spannungsmesser.

aus einem doppelten Richtscheite AA', BB', das einen Schallkasten D enthält und zwei Stützen, eine feste C und eine bewegliche c trägt. Beim Gebrauche hängt man die Vorrichtung am Drahte E beispielsweise durch zwei Drahtfedern f auf, die den Draht fest auf die beiden Stützen drücken, bringt den durch diese begrenzten Teil durch leichtes Anschlagen zum Schwingen und verschiebt die bewegliche Stütze, bis der durch den Schlag hervorgebrachte Ton mit einem durch eine Stimmgabel gegebenen übereinstimmt.

Ist N die Anzahl der Schwingungen in 1 Sek, L die Länge des schwingenden Drahtes, S die Spannkraft, F der Querschnitt, d das Gewichtsverhältnis des Drahtes und g die Beschleunigung der Schwerkraft, so ist $NL = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{gS}{dF}}$.

Da $\frac{S}{F}$ die Spannung σ ist, und man den Draht auf einen bestimmten Ton, also einen bekannten Wert von N eingestellt hat, so ist $L = k \sqrt{\sigma}$, worin k ein Festwert ist. L und σ sind also durch eine parabolische Beziehung verbunden, und man kann das Richtscheit derart einteilen, daß man die Spannung σ auf der Teilung an der beweglichen Stütze ablesen kann.

Die Formel $NL = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{gS}{dF}}$ gilt streng genommen nur für dünne und biegsame Drähte ohne eigene Steifheit. Je größer der Durchmesser der Drähte ist, desto größer ist auch die für denselben Wert von N einem bestimmten Werte von σ entsprechende Länge L. Will man daher die Spannung σ sehr genau haben, so muß man eine besondere Teilung für jeden Durchmesser herstellen.

B—s.

Tieferlegung des Tunnels unter der Van-Buren-Straße in Chicago.

W. Artingstall.

(Engineering News 1912, Band 67, 8. Februar, Nr. 6, S. 270.
Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 2 bis 5 auf Tafel XLIII.

Die Vertiefung des Chicago-Flusses erforderte die Tieferlegung dreier Tunnel unter der Washington-, der La Salle- und der Van-Buren-Straße. Der Tunnel der Van-Buren-Straße ist zweigleisig, die beiden anderen sind doppelt eingeleisig. Das Gewölbe (Abb. 2, Taf. XLIII) war ein Backstein-Korbogen von 9,14 m Spannweite in Kämpferhöhe, der Scheitel lag

6,1 m über dem des umgekehrten Gewölbes der Sohle. Ein Anfänger trennte Gewölbe und Sohle. Zur Tieferlegung dieses Tunnels wurde zunächst eine neue ebene Decke unter der alten gewölbten gebaut und dann die Sohle tiefer gelegt. Der umgebaute Tunnel ist in Abb. 3 bis 5, Taf. XLIII dargestellt. Die neue Decke wurde nur im Flufs-Teile gebaut und besteht aus Betonkappen zwischen 9,75 m langen, 813 mm hohen stählernen Trägern in 1,295 m Teilung. Diese Träger (Abb. 2, Taf. XLIII) ruhen auf Säulen von 381 m hohen T-Eisen, die in in das Backsteingewölbe gehauene Rinnen gesetzt und in Beton gebettet wurden. Der Raum zwischen der alten und neuen Decke an den Enden des Flufs-Teiles wurde durch Stirnmauern geschlossen. Über die ganze Decke und die Stirnmauern hinauf wurde eine wasserdichte Backsteinschicht gelegt, die in heisse Asphaltmischung gebettet und damit überzogen wurde. In diese Asphalt-Füllschicht wurde eine zweite Backsteinschicht mit 4 cm weiten Fugen gebettet, deren oberer Teil mit Zementmörtel gefüllt wurde. Diese Dichtung ist durch eine 30 cm dicke Betonschicht geschützt.

Die neue Entwässerung besteht aus einem Pumpenbrunnen in der Nordwand grade östlich der neuen Decke und aus zwei Sumpfen. einer grade gegenüber dem Pumpenbrunnen, der andere annähernd in der Mitte des Flufs-Teiles. Die Entwässerung der westlichen Zufahrt geschieht durch ein 305 mm weites verglastes Rohr, das entlang der Sohle nach einem Sammelbecken beim mittlern Sumpfe führt, und dann durch ein 457 mm weites Rohr, das unter der Sohle in 1% Gefälle nach dem Sumpfe gegenüber dem Pumpenbrunnen führt, mit dem er durch ein 457 mm weites Rohr verbunden ist. Die östliche Zufahrt wird durch ein 305 mm weites Rohr entwässert, das entlang der Sohle nach dem Sumpfe gegenüber dem Pumpenbrunnen führt.

Die Schienenoberkante liegt beim Pumpenbrunnen ungefähr 6,7 m über dem Entwässerungsrohre vom mittlern Sumpfe. Da dies ungefähr 9 m Saughöhe machte, mußte eine Pumpenkammer unter Schienenoberkante gebaut werden. Hierbei mußten die Mauern auf beiden Seiten des alten Pumpenbrunnens unterfangen werden. Dieser hatte eine $1,83 \times 1,52$ m große Öffnung, war 2,74 m hoch und hatte einen nach dem Kesselraume des Gebäudes über dem Tunnel führenden, 1,52 m weiten Schacht. Unmittelbar über diesem Teile befinden sich die die Decken eines doppelten siebengeschossigen Gebäudes tragenden Säulen, deren Gründungen von dem Tunnelgewölbe getragen werden.

B—s.

Tunnel des Neuyork-Endzweiges der Pennsylvaniabahn.

G. Gibbs.

(Electric Railway Journal 1911, Band XXXVII, 3. Juni, Nr. 22, S. 955. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 6 auf Tafel XLIV.

Der Neuyork-Endzweig der Pennsylvaniabahn vom Manhattan-Übergange östlich von Newark in Neu Jersey bis zum östlichen Ende des Sunnyside-Bahnhofes auf Long-Island ist im Ganzen 21,4 km lang. Die ganze Länge der Haupt- und Bahnhofs-Gleise beträgt 152,1 km, die der eingleisigen Tunnel 25 km, der Rohre unter den Flüssen, Abb. 6 Taf. XLIV, 19,3 km. Alle Haupt- und Bahnhofs-Gleise werden elektrisch betrieben. Die Züge der Pennsylvaniabahn werden durch Lokomotiven befördert, die der Long-Island-Bahn bestehen aus Wagen mit Vielfachsteuerung.

Die Tunnel werden im regelrechten Betriebe durch die Kolbenwirkung der Züge genügend gelüftet. Für aufsergewöhnliche Verhältnisse und unregelmäßige Zugfolge ist eine besondere Lüftungsanlage vorgesehen. Die Lüfter der Ost-Flufs-Tunnel können vom Elektrizitätswerke, die der Nord-Flufs-Tunnel von der Betriebsanlage an- und abgestellt werden. Die für einen Tunnelquerschnitt erforderliche Luftmenge ist zu ungefähr 1700 cbm/Min angenommen, die die Luft der Rohre stündlich drei Mal vollständig erneuert wird.

Die Luft wird in der Fahrriichtung in den Tunnel getrieben. Zu diesem Zwecke ist auf jeder Seitenbank des Tunnels eine geteilte Düse eines sich verjüngenden Leitungsrohres angebracht. Die Anordnung der Tunnel und Schachtöffnungen erforderte im Ganzen 14 Sätze von Lüftungsvorrichtungen an verschiedenen Stellen mit einer Leistungsfähigkeit von 31670 cbm/Min im Ganzen. In zwei Fällen wurden Saug- statt Druck-Lüfter verwendet, um an den westlichen Enden der durch die Stadt führenden Tunnel, wo sie in dreigleisige Tunnel nahe dem Hauptbahnhofe übergehen, einen Luft-Rückstrom zu erzeugen, damit keine Luft von den Tunneln unter und in das Empfangsgebäude getrieben werde.

Die Lüfter sind von der vielflügeligen »Sirocco«-Bauart und werden durch Riemen von Induktions-Triebmaschinen getrieben. Die Geschwindigkeit des Lüfters kann durch Kegellrollen auf 70% bis 40% der Grundgeschwindigkeit eingestellt werden.

B—s.

O b e r b a u .

Verbessertes Verfahren der Schwellentränkung.

W. F. Goltra.

(Railway Age Gazette 1912, Band 52, 12. Januar, Nr. 2, S. 59. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 6 und 7 auf Tafel XLIII.

Abb. 6 und 7, Taf. XLIII zeigen eine Anlage für ein verbessertes Verfahren der Schwellentränkung. Die bei der Tränk-anstalt ankommenden Schwellen werden von Hand von den vollspurigen Wagen auf seitlich aufgestellte schmalspurige Kleinwagen umgeladen, die dann in die Dampfzylinder gefahren werden, wo die Schwellen 0,5 bis 4 St Frischdampf ausgesetzt

werden, dessen Überdruck allmähig auf 1 bis 1,5 at gesteigert wird. Nach der Dampfbehandlung werden die Schwellen zur Austrocknung an der Luft im Bahnhofs gestapelt. Die beladenen Kleinwagen werden aus den Dampfzylindern auf eine Schiebebühne gezogen, die nach einem der gleichlaufenden Bahnhofs-gleise bewegt wird, auf dem die Kleinwagen nach der Stapelstelle für die Schwellen gezogen werden. Die Bahnhofs-gleise haben drei Schienen, so daß ein regelspuriger Lokomotivkran auf einem Gleise auf einem andern stehende Schmalspurwagen entladen kann. Nach einer Lagerung von durchschnittlich

ungefähr drei Monaten werden die Schwellen durch eine Dixel- und Bohrmaschine geschickt, die in einem regelspurigen Kastenwagen aufgestellt ist, der um den Bahnhof gefahren und den Schwellenstapeln gegenüber aufgestellt wird, mit denen er durch einen Ladebalken verbunden wird. Nach der Maschinenbehandlung werden die Schwellen über einen Ladebalken auf der andern Seite auf Kleinwagen geladen und zum vollständigen Trocknen und zur Erwärmung nach Öfen gebracht, in denen die Luft durch Heizschlangen erwärmt und durch einen Luftsauger in Umlauf gesetzt wird. In diesen Öfen bleiben die Schwellen durchschnittlich 24 St, während deren sich der Feuchtigkeitsgehalt auf 3 bis 4% vermindert. Dann werden die Kleinwagen auf die Schiebebühne gezogen und in die Tränkzylinder gefahren. Jeder Zylinder faßt zwölf Kleinwagen mit je 45 bis 50 Schwellen, oder annähernd 560 Schwellen. Die Zeit einer vollständigen Behandlung im Tränkzylinder beträgt durchschnittlich 4 St und setzt sich wie folgt zusammen.

Beladen des Zylinders mit Schwellen . . .	15 Min
Verdünnung der Luft bis auf 356 mm Quecksilber	45 »
Füllen des Zylinders mit Tränkstoff . . .	15 »
Fortsetzung der Füllung mit Druckpumpe	90 »
Durch Prefsluft bewirktes Zurückdrängen des überschüssigen Tränkstoffes nach dem Vorratsbehälter	15 »
Verdünnung der Luft bis auf 356 mm Quecksilber zum schnelleren Trocknen der Schwellen	30 »
Zurückblasen des letzten Überbleibels des Tränkstoffes nach dem Vorratsbehälter	15 »
Öffnen der Tür und Entladen des Zylinders	15 »
Zusammen	240 Min.

Der Tränkstoff, Teeröl, Zinkchlorid, oder eine Mischung beider, wird vor dem Einlassen in den Tränkzylinder durch Heizschlangen auf 24° erwärmt. Die Trocknung ist vollendet, wenn der Überdruck für wenigstens 20 Min ohne weiteres Pumpen auf 7 at geblieben ist. Nach dem Trocknen der Schwellen werden die Kleinwagen auf ein Bahnhofsgleis gebracht, wo die Schwellen durch den Lokomotivkran auf regelspurige Wagen umgeladen werden.

Auf dem in Abb. 7, Taf. XI.III dargestellten Bahnhofs von ungefähr 8 ha und 6,5 km Gleislänge können bei Tag- und Nacht-Betrieb jährlich bequem 1,5 Millionen Schwellen getränkt werden. Wenn die Menge der zu tränkenden Schwellen auf 1 Million oder mehr wächst, würden der Anlage wahrscheinlich zwei Einheiten von je fünf Öfen hinzugefügt werden müssen.

B—s.

Umsetzung eines Entladepfluges. A. M. Clough.

(Railway Age Gazette 1911, II. Bd. 50, 16. Juni, Nr. 24. S. 1419. Mit Abbildungen.)

Auf der Neuyork-Zentral- und Hudson-Bahn wurde beim Verlegen eines zweiten Gleises da, wo eine Dampfschaufel einen Einschnitt erweiterte und die Bettung in der Nähe der Schaufel entladen wurde, der Entladepflug, statt jedes Mal nach Entladen eines Zuges nach dem ungefähr 5 km entfernten Ausweichgleise zu fahren, auf folgende Weise nach dem hintern Ende des Zuges gebracht. Der Zug fuhr nach der Dampfschaufel, die den mit Haken und Ketten versehenen Pflug aufnahm, bewegte sich langsam unter ihm fort, hielt wieder, und die Schaufel setzte den Pflug auf den letzten Wagen, wo er bereit war, einen andern Zug abzupflügen. Dann begann die Schaufel, am vordern Ende des Zuges zu laden.

B—s.

Bahnhöfe und deren Ausstattung.

Neue Kesselschmiede der englischen Nord-Ost-Bahn in Darlington. (Engineer 1911, 29. Dezember, Nr. 2922, S. 655. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 5 auf Tafel XLIV.

Abb. 5, Taf. XLIV zeigt den Plan der neuen Kesselschmiede der englischen Nord-Ost-Bahn in Darlington. Sie ist 156,36 m lang und 66,75 m breit, die Höhe bis zu den Dachbindern beträgt 10,67 m, bis zu den Schienen der Kranwagen 7,32 m. Sie hat an der Ostseite eine Halle von 18,288 m Spannweite für Kesselbau, dann folgt eine ebenso weite für Kessel-Ausbesserung, darauf eine Halle von 9,144 m Weite für die Maschinenanlage und an der Westseite eine Halle von 18,288 m Weite für Ausbesserung der Tender-Wasserbehälter.

Der Nietturm liegt am Südende der östlichen Halle. Er hat einen besondern Kran, der in der Querrichtung des Gebäudes in 14,17 m Höhe über dem Fußboden läuft; er wird durch Prefswasser-Zylinder betrieben und bedient die fest stehende Nietmaschine.

Die zwischen den mit gußeisernen Stützen versehenen Hauptsäulen hindurchgehende, mit T-Eisen an den Kranträgern hängende Wellenleitung wird mit Riemen durch Gleichstrom-Triebmaschinen von je 45 PS und 440 Volt getrieben, die auf erhöhten Betonklötzen mit geneigten Antrieben aufgestellt sind.

In einem Anbaue an der Südost-Ecke des Gebäudes befindet sich eine wagerechte Dreizylinder-Prefspumpe für Kesselprüfungen, deren Kolben 83 mm Durchmesser und 305 mm Hub haben. Die Pumpe kann 190 l/Min Wasser von 120 kg/qcm Druck liefern. Sie wird unmittelbar durch Zahnräder von einer elektrischen Triebmaschine getrieben, die in den Endstellungen des Speichers durch einen Prefswasser-Zylinder selbsttätig ab- und angestellt wird. Ein durch Prefswasser-Zylinder selbsttätig betätigtes Umström-Ventil bewirkt, daß die Belastung der Triebmaschine anfangs ungefähr 25% der vollen beträgt und allmähig bis zur vollen wächst.

Die Kraft für die Prefswasser-Bohr- und Stemm-Maschinen wird durch eine senkrechte, zweistufige Luftpumpe für 14 cbm/Min mit einer Siemens-Triebmaschine von 105 PS geliefert. Eine Plattenkanten-Hobelmaschine hat eine Einzel-Triebmaschine von 23 PS, eine Stanze und Schere haben eine von 22 PS, ein Plattenwalzwerk hat eine von 12 PS und zwei Doppel-Kran-Bohrmaschinen haben je eine von 10 PS.

Das Gebäude hat vier elektrische Laufkräne von je 25 t Tragfähigkeit, zwei in der Halle für Kessel-Herstellung und je einen in den beiden anderen großen Hallen. Die Kräne haben eine Laufkatze und vier Triebmaschinen, eine von 6,5 PS für

Längsbewegung, eine von 2,5 PS für Querbewegung, je eine von 10 PS für 25 t und 5 t Last. Die Längsbewegung ist 89 cm/Sek, die Querbewegung 51 cm/Sek. Die einen großen Teil der Maschinenanlage enthaltende kleine Halle hat zwei elektrische Laufkräne von je 5 t Tragfähigkeit. Jeder hat vier Triebmaschinen der oben angegebenen Leistungen. Die Geschwindigkeit dieser Kräne ist 1.52 m/Sek. Sie bringen die schweren Teile von dem das Gebäude durchquerenden Gleise nach den Maschinen. Außer diesen elektrischen Kränen sind mehrere Prefswasser-Wandkräne verschiedener Größe vorhanden. Sechs von ihnen für 1,4 bis 1,8 t Last bedienen die verschiedenen Pressen, während eine Anzahl von Wand-Drehkränen die drei vorhandenen versetzbaren Prefswasser-Nietmaschinen tragen. Für das Setzen der Platten an den verschiedenen Maschinen sind Säulen-Drehkräne vorgesehen.

An der Ostseite des Gebäudes befinden sich vier Gaserzeuger von je 2,44 m Durchmesser und 2,74 m Höhe mit Wasserverschluss für dauernden Umlauf, die zum leichteren Entladen der Kohle unter Geländehöhe versenkt sind. Drei der Gaserzeuger versorgen vier Gasöfen, deren Türen sich im Gebäude befinden. Ein Ofen dient nur zum Erwärmen der Kupferplatten zum Krempe von Hand. Ein bis an den Fußboden versenkter, 2,44 m tiefer Wasserbehälter dient zum Kühlen nach dem Krempe.

In der östlichen Halle befinden sich drei Prefswasser-Kremp- und Präg-Pressen. Die größte hat eine Kraft von 300 t. Die größte Weite zwischen ihren Säulen beträgt 3,073 m, der Raum zwischen dem ganz gesenkten Tische und dem Oberhaupt 2,134 m. Der Hauptstempel hat 1,143 m Hub und ist mit einem innern Stempel von 75 t versehen. Das Oberhaupt kann an den Säulen 1,067 m gesenkt werden, das Unterhaupt hat vier Prefsstempel und zwei Stempel zum schnellen Heben des Tisches. Die beiden anderen Pressen geben 230 t und 100 t Druck.

Die Prüfung der Dampf-Eigenschaften der Kessel wird mit durch einen Luftsauger erzeugtem Zuge ausgeführt. Durch an der Wand befestigte Ventile wird der Kessel mit Wasser von Stadtdruck gefüllt, worauf die Wasserprüfung von den Wasserleitungen aus mit passendem Drucke vorgenommen wird. Dann wird ein Teil des Wassers entfernt und Feuer für die letzte Prüfung angewandt.

Die östliche Halle hat einen Satz von vier mit Seil getriebenen Maschinen zum Schneiden der Gewinde an Stehbolzen. Zwei von ihnen können an den Seiten oder Enden der Feuerkiste gleichzeitig arbeiten. Diese Maschinen befinden sich neben der Dreherei für kupferne Stehbolzen.

Die zweite Halle von Osten dient in ihrer südlichen

Hälfte der Ausbesserung der Führerhäuser und Raddeckel und der Herstellung der Tender-Wasserbehälter. Die 18×12 m große Winkeleisen-Schmiede ist mit einem Walzwerke zum Biegen von Winkeleisen, einer Prefswasser-Pressen und einer Prefswasser-Stabeisen-Richtmaschine versehen. Die nördliche Hälfte der Halle dient zu schweren Kessel-Ausbesserungen und kann 30 Kessel größter Bauart aufnehmen.

Die Stoffe zur Herstellung eines Kessels werden in der Mitte der östlichen Halle auf dem Quergleise angeliefert und entladen, worauf die Wagen das Gebäude an der Westseite verlassen.

Das Gebäude wird von 70 Bogenlampen von je 1600 Kerzen erleuchtet, die unter den Trägern der Laufkräne aufgehängt und in Stromkreisen von fünf Lampen angeordnet sind. An jeder der 75 Säulen des Gebäudes sind Verbindungen für den Prefsluftbedarf der verschiedenen versetzbaren Prefsluft-Werkzeugmaschinen, und eine Zweiweg-Hülse befestigt, mit der versetzbare Lampen und Triebmaschinen zum Gebrauche im Innern der Kessel verbunden werden können. An 19 der Säulen sind Glühlampen von je 32 Kerzen befestigt.

An der Ostseite des Gebäudes befinden sich ein Rohrschuppen von $43,89 \times 6,1$ m, ein Plattenschuppen von $32,92 \times 18,288$ m mit zwei $9,144$ m weiten Hallen, ein Winkel- und Stab-Eisen-Schuppen von $10,97 \times 6,1$ m und ein allgemeines Lagerhaus von $30,48 \times 12,19$ m. Die östliche Halle des Plattenschuppens und das allgemeine Lagerhaus enthalten je einen elektrischen Laufkran von 3 t Tragfähigkeit. B—s.

Kleiner Ruß- und Funken-Fänger für Schornsteine von John in Hversgehofen bei Erfurt.

Abb. 1. Ruß- und Funkenfänger.



Textabb. 1 stellt einen für kleinere Feuerungen geeigneten Ruß- und Funkenfänger von John dar, der nach Art der Wetterfahnen betrieben stets die Windseite der Ausströmöffnung deckt und grobe Ruß- und Funkenstücke in einem Sammelkasten zurückhält. Der Fänger ist so auf den Rauchzug zu setzen, daß der Schornsteinfeger ihn zum Zwecke der Öffnung der Reinigungstür leicht erreichen kann. Eine ähnliche Anordnung, jedoch ohne Stellung durch den Wind ist für unmittelbares Aufsetzen auf einen Ofen oder eine Feuerung eingerichtet. Die Einführung bezweckt in erster Linie die Befreiung der Orte von der Ruß- und Rauch-Plage, die bekanntlich grade vornehmlich aus den kleinen Feuerungen erwächst.

Maschinen und Wagen.

Handhebelbremse für Güterwagen.

(Revue générale des chemins de fer. Dezember 1911. Nr. 6. S. 396. Mit Abb.)

Hierzu Abb. 8 und 9 auf Tafel XLIII.

Eine größere Anzahl von zweiachsigen Güterwagen mit 20 t Tragfähigkeit und von Drehgestellwagen der französischen Westbahn ist mit Sperradbremsen ausgerüstet, die mit Hand-

hebeln von der Seite aus bedient werden. Der Hebel L sitzt nach Abb. 8 und 9, Taf. XLIII fest auf einer unter dem Rahmen doppelt gelagerten Bremswelle, die eine am andern Ende am Hebel J angreifende Schraubenfeder r in die Losstellung zu drehen sucht. In der Mitte der Welle ist ein Daumenhebel D befestigt, der beim Niederlegen des Hebels L zur Bremsung eine lose Sperrscheibe R bis zu einem Anschlag mitnimmt.

Eine unter dem Gestellrahmen gelenkig befestigte Sperrklinke C wird durch Federdruck in die Zähne des Sperrades eingeklinkt und stellt sie beim Bremsen fest. Eine Zugstange greift aufsermittigt an R an und überträgt den Bremszug auf ein Westinghouse-Bremsgestänge mit vier Bremsklötzen an einer Achse. Um die Bremse auch von der andern Wagenseite betätigen zu können, kann ein zweiter Hebel mit Bremswelle und eine Zugstangenverbindung mit Doppelhebeln zur Scheibe R angebracht werden. Zum Niederdrücken des Hebels in Bremsstellung ist nur geringe Kraft nötig. Zum Lösen wird der Hebel L angehoben, der Daumen D schlägt unter die Seitenwange der Sperrklinke und gibt dadurch die Sperrscheibe und das Bremsgestänge frei. Versuche ergaben bei leeren Wagen eine Bremskraft von 80 kg auf 1 t Leergewicht, einen Bremsweg von $[0,05 (V \text{ km/St})^2]$ m. Bereits über 1000 Wagen sind mit der Einrichtung versehen, weitere 6000 damit bestellt. Eine ähnliche Bremse ist bei den Drehgestellwagen von 30 und 40 t Tragfähigkeit in Anwendung; das Gestänge ist vereinfacht, die zwei Achsen eines Gestelles werden einseitig gebremst, die Schraubenfeder ist durch ein Gegengewicht ersetzt.

A. Z.

Selbstentlader mit 40 t Tragfähigkeit.

(Ingegneria ferroviaria, Dezember 1911, Nr. 23, S. 369. Mit Abbildungen.)

Aus den Werkstätten von Orenstein und Koppel und Arthur Koppel in Spandau ist kürzlich eine Anzahl von Güterwagen von 40 t Tragfähigkeit mit selbsttätiger Boden- und Seiten-Entleerung für eine italienische Gesellschaft abgeliefert worden. Die beiden zweiachsigen Drehgestelle amerikanischer Bauart tragen den ganz aus Walzeisen gebauten Rahmen, auf dem der Stahlblechkasten von 60 cbm Inhalt ruht. Seine Stirnwände sind geneigt, die Seitenwände senkrecht bis auf die oberen Kanten, die 3,7 m über Schienenoberkante liegen und daher entsprechend der Umgrenzungslinie einwärts gebogen sind. Große Handräder an der Langseite des Wagens dienen zum Einstellen der Bodenklappen mit Zugketten, deren Anordnung die Entladung aller oder einzelner Klappen zwischen den Schienen oder nach einer beliebigen Seite möglich macht. Die Zug- und Stofs-Vorrichtungen ent-

sprechen den Vorschriften des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen, die sonstigen Einzelheiten den Regelformen der preufsischen Staatsbahnen. Der 14,15 m lange Wagen wiegt leer 20 t. Eine Spindelbremse auf einer der Endbühnen wirkt auf die beiden Achsen eines Drehgestelles.

A. Z.

Lokomotiv-Dampftrockner der London und Südwest-Bahn.

(Engineer 1912, Januar, S. 23. Mit Abbildungen.)

Der von Dugald Drummond bei der London und Südwest-Bahn für 10 bis 20° Überhitzung eingeführte Dampftrockner zeigt die Bauart von Trevithick. Er besteht aus zwei in der Rauchkammer vor der Rohrwand angebrachten Gufsstahlgehäusen, die eine Anzahl in der Verlängerung der Kessel-Heizrohre angeordneter, 51 mm weiter und 203 mm langer Rohre enthalten. Der vom Regler kommende Dampf tritt durch ein Gabelrohr in die beiden Gehäuse ein. Ablenkbleche sorgen dafür, daß er, zum Boden strömend, alle Heizrohre eines jeden Gehäuses umspült und dann den Weg zum obern Teile der Gehäuse nimmt, wo das zum Schieberkasten führende Dampfrohr anschließt.

Die der Quelle beigegebenen Abbildungen zeigen die Einrichtung für eine 2 B. II. S.-Lokomotive mit Zylindern von 483 mm Durchmesser, 660 mm Kolbenhub und Triebrädern von 2007 mm Durchmesser.

--k.

Einwellenstrom-Lokomotiven.

(Génie civil, April 1911, Nr. 24, S. 500. Mit Abb. Electric Railway Journal, October 1911, Nr. 15, S. 647. Mit Abb.)

Zu Vergleichsversuchen hat die französische Südbahn sechs Lokomotiven für elektrischen Antrieb von verschiedenen Werken bezogen, die folgenden allgemeinen Bedingungen genügen mußten. Das Dienstgewicht sollte etwa 80 t, die Achslast 18 t, das Reibungsgewicht 54 t betragen. Die Achsen sollten im festen Rahmen in der Folge 1 C 1 bei einem festen Achsstande von höchstens 4,0 m angeordnet sein. Zum Antriebe war Einwellen-Wechselstrom von 12 000 V aus einer Oberleitung vorgesehen. Zusammenstellung I gibt die Hauptabmessungen der Versuchslokomotiven.

Zusammenstellung I.

Werk	Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft	Thomson-Houston-Gesellschaft	Westinghouse-Gesellschaft	Elektromechanische Gesellschaft in Bourget	Nord- und Ost-Werke in Jeumont	Schneider und Comp. in Creuzot
Gewicht im Ganzen t	85	88	81	84	80	82
Ganze Länge m	13,14	13,74	11,37	13,14	15,27	14,16
Ganzer Achsstand "	9,6	7,6	8,8	9,2	10,6	9,8
Triebraddurchmesser "	1,31	1,31	1,2	1,6	1,5	1,33
Anzahl der Triebmaschinen	2	2	2	2	3	2
Leistung PS	800**)	600*)—750**)	600*)	—	400*)	—
Antrieb der Achsen	Schrägliegende Triebstangen mit zwei Zwischenwellen	Triebstangen mit Zwischenwellen	Zahnräder und Triebstangen	Triebstangen in unmittelbarer Verbindung mit den Kuppelstangen	Zahnräder	Triebstangen mit Zwischenwellen

*) Im Dauerbetriebe. -- **) Während einer Stunde.

Die Quelle bringt noch einige Angaben über die Lokomotive der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft deren Gestell von Henschel und Sohn in Cassel gebaut ist. Im Gefälle

wird, wie bei den anderen Versuchslokomotiven, Strom ins Netz zurückgeliefert.

A. Z.

Lokomotiv-Überhitzer nach Churchward.

(Revue générale des chemins de fer 1910, August, S. 125. Mit Zeichnungen und Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 10 bis 15 auf Tafel XLIII.

Die englische Große Westbahn, bei der 8% des Lokomotivbestandes mit Rauchröhren-Überhitzern nach Schmidt ausgerüstet sind, hat versucht,

1. den Überhitzer, besonders die Anordnung und Führung der Rohre zu vereinfachen, damit die Herstellungskosten ermäßigt werden;
2. die einzelnen Teile des Überhitzers leicht auswechselbar zu machen, damit auftretende Schäden nicht zu einer Ausdienststellung der Lokomotive zu führen brauchen;
3. die Rohre jeder Überhitzerzelle und den Dampfsammelkasten selbst so anzuordnen, daß die Rauchrohre von der Rauchkammerseite aus leicht gereinigt werden können.

Der unter diesen Gesichtspunkten von Churchward, Oberingenieur der genannten Bahn, entworfene Überhitzer zeichnet sich vor ähnlichen durch einfachere Anordnung, durch die Art der Verbindung der Überhitzerzellen mit dem Sammler und durch die Lage des letztern aus. Entgegen den bei anderen Überhitzern nötigen verwickelten Formen, sind die Überhitzerrohre des Churchward-Überhitzers ganz oder doch fast gerade. Diese Form und die Art ihrer Verbindung mit dem Sammelkasten erleichtert das Ein- und Ausziehen. Der Sammelkasten liegt zwischen den beiden wagerechten Rauchrohr-Reihen und trägt mit zur Überhitzung bei, weil er von den nach dem Schornsteine strömenden Abgasen umspült wird. Der Mangel anderer Überhitzer mit oberhalb der Rauchrohre liegenden Dampfsammelkasten, daß die von den Rauchrohren nach dem Sammelkasten geführten und zu dem Zwecke gekrümmten Überhitzerrohre der Erzielung kräftigen Zuges in der oberen Rohrreihe hinderlich sind, fällt bei dem Churchward-Überhitzer fort.

Wie die Abb. 12 und 13, Taf. XLIII zeigen, sind die je drei -förmige Überhitzerrohre aufnehmenden Rauchrohre unterhalb der obersten Heizrohrreihe in zwei wagerechten Reihen von je sieben angeordnet. Die Rohre haben 127 mm äußeren Durchmesser und 5 mm Wandstärke. Eine gute Verbindung mit der Feuerbüchsenwand wird dadurch gesichert, daß das einzuziehende Ende flaches Gewinde erhält, das beim Einwalzen der Rohre in die kupferne Wand hineingedrückt wird. Zwischen den beiden Rauchrohrreihen liegen einige Heizrohre, die die einzigen, durch den Dampfsammelkasten verdeckten sind. Sie können aber von der Feuerbüchse aus gereinigt werden.

Der Dampfsammelkasten (Abb. 14 und 15, Taf. XLIII) ruht mit den Füßen *cc* auf zwei an die Rauchkammerwand genieteten Winkeln. Er ist durch eine wagerechte Wand *h* in zwei Kammern geteilt, deren obere *j* den Nafsdampf und deren untere *k* den überhitzten Dampf aufnimmt. Die Vorderwand des Kastens ist mit zwei Reihen Bohrungen o_1, o_2, \dots und o_3, o_4, \dots versehen. Die überstrichelten Bohrungen o_1 und o_3 stehen mit der Nafsdampfkammer *j* in Verbindung, und zwar die Bohrungen o_1 unmittelbar, die Bohrungen o_3 durch die Kanäle q_1 . Ferner sind die Bohrungen o_2 durch die Kanäle q_2 und die Bohrungen o_4 unmittelbar mit der Heißdampfkammer *k* verbunden.

Damit der Dampf mit möglichst gleicher Geschwindigkeit den Dampfsammelkasten durchströmt, hat dieser die in Abb. 15, Taf. XLIII angegebene Form erhalten; sie ermöglicht auch geringes Gewicht. In jedem Rauchrohre sind drei Überhitzerrohre untergebracht, die 495, 400 und 305 mm vor der Feuerbüchsenwand endigen und je aus zwei, durch Kappen *t* verbundenen Einzelrohren gebildet werden (Abb. 12, Taf. XLIII). Zur Reinigung der Rohre dienen Reinigungsschrauben. In ihrer gegenseitigen Lage werden die Rohrstränge durch lufteisenförmige Klammern gehalten (Abb. 12 und 13, Taf. XLIII). Mit dem Dampfsammelkasten sind die Überhitzerrohre unter Zwischenschaltung gußeiserner Hohlkörper *n* verbunden, deren Form sich aus Abb. 10 und 11, Taf. XLIII ergibt. In diesen Hohlkörpern werden die Rohre durch einfaches Aufwalzen befestigt. Um dieses auszuführen und die Rohre reinigen zu können, ist gegenüber jeder Rohrmündung eine Reinigungsschraube *r* angeordnet. Das Reinigen der Rauchrohre wird dadurch erleichtert, daß die Überhitzerrohre möglichst nahe an die Innenwandung gerückt sind und den mittlern und untern Teil der Rauchrohre frei lassen (Abb. 13, Taf. XLIII).

Die in der Rauchkammer liegenden Überhitzerteile sind mit einem Blechmantel *B* umgeben, der zwei Klappen *u* und *v*₁ enthält. Die Klappe *u* wird durch einen Dampfzylinder *D* (Abb. 12 und 13, Taf. XLIII) geöffnet, wenn diesem beim Öffnen des Reglers durch eine Leitung *e* vom Dampfsammelkasten Dampf zufließt. Wird der Regler geschlossen und tritt damit die Gefahr des Verbrennens der Überhitzerrohre ein, so schließt sich die Klappe *u* unter Einwirkung des Gegengewichtes *x*. Die Klappe *v*₁ dient nur den Zwecken der Reinigung und Unterhaltung des Überhitzers: sie wird in diesen Fällen durch einen Haken am Schornsteinunterteile befestigt.

Der Nafsdampf tritt durch den Regler *F* und die Rohre *f*₁ und *f*₂ in die Nafsdampfkammer *j* ein, dann durch die Bohrungen o_1 und o_3 und die Gufskörper *n* in die Überhitzerrohre. Der zweite Strang dieser Rohre führt ihn darauf in die Heißdampfkammer *k*, von wo aus er durch die Rohre *f*₃ und *f*₄ zu den Zylindern gelangt.

Der Überhitzer hat sich bereits bei 50 Lokomotiven der englischen Großen Westbahn bewährt und soll weiter in alle größeren Lokomotiven eingebaut werden, wenn sie der Erneuerung der Rohrwände bedürfen. —k.

Feuerlose B.-Werklokomotive.

(Railway Age Gazette 1911, November, S. 990. Mit Abbildungen.)

Die mit Zwillingswirkung arbeitende Lokomotive wurde von der »Lima Locomotive and Machine Co« in Lima, Ohio, für die »National Cash Register Co« gebaut. Der Kessel wird zur Hälfte mit Wasser gefüllt und dieses durch Einführen hochgespannten Dampfes von einer festen Kesselanlage aus erhitzt. Unter gewöhnlichen Verhältnissen braucht die Lokomotive nicht häufiger nach der Dampfentnahmestelle zurückzukehren, um dem Wasser von Neuem Wärme zuzuführen, als eine gewöhnliche Lokomotive Wasser nimmt. Je nach der zu leistenden Arbeit reicht eine Füllung für 2 bis 10 Stunden.

aus, durchschnittlich kehrt sie täglich einmal zur festen Kesselanlage zurück. Der höchste Dampfdruck beträgt 10,9 at, beim Eintritt in die Dampfzylinder 4,22 at, der Spannungsabfall wird durch ein Druckminderventil bewirkt.

Die Hauptverhältnisse sind:

Zylinder-Durchmesser d	457 mm
Kohlenhub h	457 »
Triebraddurchmesser D	914 »
Äußerer Kesseldurchmesser	2134 »
Länge des Kessels	4890 »
Inhalt » »	15 cbm
Triebachslast G ₁	34,97 t

Die Zugkraft wird zu 4409 kg angegeben.

Der große Durchmesser der Zylinder setzt die Lokomotive in den Stand, ihre Eigenwiderstände schon bei einem Kolbendrucke von 0,21 bis 0,28 at zu überwinden.

—k.

2 C 1. IV. T. S. - Lokomotive der englischen Großen Westbahn.
(Engineer 1912, Mai, S. 459. Mit Zeichnungen.)

Die »Großer Bär« genannte Lokomotive ist mit einem Überhitzer nach Swindon ausgerüstet. Der Kessel zeigt die Belpaire-Bauart, die nach unten verbreiterte Feuerkiste ist mit einer Feuerbrücke versehen, die durch vier Siederohre von 86 mm äußerem Durchmesser und 5 mm Wandstärke gestützt wird. Zwei Zylinder liegen innen über der ersten, zwei außen über der zweiten Achse des vordern Drehgestelles. Die Kolben der Innenzylinder wirken auf die vordere, die der Außenzylinder auf die mittlere Triebachse, die Kurbelachse ist aus neun Teilen zusammengesetzt. Zur Dampfverteilung dienen über den Zylindern liegende Kolbenschieber von 203 mm Durchmesser. Die Schieber der Innenzylinder werden durch zwischen den Rahmen liegende Walschaert-Steuerung angetrieben, die der Außenzylinder mittels zweiarmigen Hebels von den durchgehenden Stangen der erstern aus. Die Umsteuerung erfolgt durch Schraube.

Der auf zwei zweiachsigen Drehgestellen ruhende Tender ist mit einer Vorrichtung zum Wassernehmen während der Fahrt versehen.

Die Hauptverhältnisse sind:

Zylinderdurchmesser d	381 mm
Kolbenhub h	660 »
Kesselüberdruck p	15,8 at
Äußerer Kesseldurchmesser im Vorderschusse	1676 mm
Höhe der Kesselmittle über Schienenoberkante	2743 »

Betrieb in technischer Beziehung.

Betriebsergebnisse der Stadtbahn in Paris von 1900 bis 1911.

(Génie civil 1912, Band LXI, Nr. 6, 8. Juni, S. 126.

Mit Abbildung.)

Zusammenstellung I enthält den durchschnittlichen jährlichen Reinertrag für 1 km Betriebslänge der Stadtbahn in Paris von 1900 bis 1911. Seit 1902, wo die Länge des Netzes ungefähr 15 km erreicht hatte, hat der Jahresertrag für 1 km nicht stark geschwankt, obgleich sich diese Länge allmählich fast verfünffacht hat.

Heizröhre, Anzahl	141 und 21
» , Durchmesser, außen,	64 mm » 121 mm
» , Länge	6883 »
Heizfläche der Feuerbüchse	14,69 qm
» » Heizröhre	248,36 »
» » die Feuerbrücke stützenden Siederohre	2,25 »
» des Überhitzers	50,63 »
» im Ganzen H	315,93 »
Rostfläche R	3,88 »
Triebraddurchmesser D	2045 mm
Triebachslast G ₁	61 t
Betriebsgewicht der Lokomotive G	97,54 t
Wasservorrat	15,89 cbm
Kohlenvorrat	6,1 t
Fester Achsstand der Lokomotive	4267 mm
Ganzer » » »	10566 »
Ganze Länge der Lokomotive mit Tender	21698 »
Zugkraft $Z = 2 \cdot 0,75 p \frac{(d^{cm})^2 h}{D} =$	11103 kg
Verhältnis H : R =	81,4
» H : G ₁ =	5,18 qm/t
» H : G =	3,24 »
» Z : H =	35,1 kg'/qm
» Z : G =	182,0 kg/t
» Z : G =	113,8 »

—k.

Lokomotive des Neuyork-Endzweiges der Pennsylvaniabahn.

G. Gibbs.

(Electric Railway Journal 1911, Bd. XXXVII, 3. Juni, Nr. 22, S. 960. Mit Abbildungen.)

Auf dem Neuyork-Endzweige der Pennsylvaniabahn werden alle Züge mit elektrischen 2 B + B 2 - Gleichstrom-Lokomotiven befördert, von denen 33 in Dienst sind. Die Triebmaschinen sind auf den Hauptrahmen über den Rädern angeordnet und durch Triebgestänge mit den Achsen verbunden.

Die größte von einer Lokomotive zu ziehende angehängte Last war auf 499 t festgesetzt, beträgt jedoch in unterbrochenem Dienste annähernd 635 t. Die Zugkraft einer Lokomotive beträgt 27 000 kg für 0,5 Min und 23 000 kg für 2 Min, oder dauernd 5400 kg bei 800 Amp, alles bei vollem Felde. Die Lokomotive soll einen Zug von 499 t angehängter Last auf der steilsten Tunnelneigung von 19,3‰ anziehen und beschleunigen und mit ihm auf ebener gerader Strecke 96,6 km/St Geschwindigkeit erreichen. B—s.

Zusammenstellung I.

Jahr	Durchschnittliche Betriebslänge km	Jährlicher Reinertrag	
		im Ganzen M	für 1 km M
1900	5,135	597 849,93	116 430,44
1901	13,329	1 409 808,51	105 770,01
1902	14,272	2 307 079,58	161 650,75
1903	23,442	3 528 333,44	150 513,33
1904	26,037	4 220 189,96	162 084,34
1905	31,754	5 219 435,64	164 360,96
1906	38,136	6 031 477,53	157 894,83
1907	44,338	6 885 311,43	155 291,43
1908	48,543	8 348 293,08	171 977,28
1909	54,414	9 135 810,49	167 894,48
1910	62,067	8 950 576,7	144 208,3
1911	70,601	11 052 210,24	156 544,67

B—s.

Bücherbesprechungen.

Entwicklung und Funktion der Bahnen niederer Ordnung im Verkehrswesen. Von Dr. H. Ritter von Wittek, Geh. Rat, K. K. Minister a. D., Mitglied des Herrenhauses. Zu »Schriften über Verkehrswesen«, herausgegeben vom Klub österreichischer Eisenbahnbeamten. 1. Reihe, Heft 8. Wien 1912, A. Hölder. Preis 1,2 M.

Die Bahnen niederer Ordnung haben als Nähradern der kleinen Wirtschaftszweige, andererseits als feine Saugwurzeln der Stämme der Hauptbahnen seit Jahren die größte Bedeutung in der Volkswirtschaft gewonnen, und sind heute zu einem Verkehrsmittel geworden, das an Ausdehnung und innerer Bedeutung nicht mehr viel hinter dem Netze der Hauptbahnen zurücksteht. Die vorliegende zusammenfassende Darstellung und Würdigung ist daher ein verdienstliches Werk von um so größerem Erfolge, als der Verfasser zu den berufensten und bewährtesten Kennern des Gebietes gehört.

Die ersten deutschen Eisenbahnen Nürnberg-Fürth und Leipzig-Dresden. Herausgegeben von F. Schulze. Voigtländers Quellenbücher, Leipzig, Band 1. Preis 0,6 M.

Mit diesem Hefte beginnt eine umfassende Arbeit an der Festlegung der Quellen für die Kenntnis der Entwicklung der Eisenbahnen, die allmählich zu einer allgemeinen Sammlung der geschichtlichen Unterlagen des Eisenbahnwesens ausgebaut werden soll.

Je mehr wir uns von den Anfängen des Eisenbahnwesens entfernen, desto größer wird die Gefahr des Verlierens und Vergessens der alten Erfahrungen in unserm überhastenden und nur der Gegenwart lebenden Getriebe. Diese Loslösung von der Vergangenheit erzeugt aber leicht den Fehler, von den Vorgängern abgetane Dinge von Neuem zu erproben und so vergeblich zu arbeiten. Wir begrüßen und empfehlen daher diese Zusammentragung der Grundsteine der Eisenbahngeschichte als besonders nützlich. Daneben ist zu betonen, daß die Kenntnisnahme des Heftes durch die Vermittlung unmittelbarer Eindrücke aus der Kindheit des Verkehrswesens höchst anmutend und anregend wirkt.

Sammlung Göschen. Die Entwicklung des modernen Eisenbahnbaues. Von Dipl.-Ing. Prof. A. Birk. Preis 0,8 M.

Straßenbahnen. Von Dipl.-Ing. A. Boshart. Preis 0,8 M. Leipzig 1911. G. J. Göschen.

Mit dem Streben, den nicht technischen Kreisen unserer Gesellschaft die Mittel zum Eindringen in das Wesen des heutigen Eisenbahnwesens in Land und Stadt zu bieten, widmen sich die beiden bekannten und erfolgreichen technischen Schriftsteller einer wichtigen Aufgabe unserer Zeit, denn ein erfolgreicher Ausbau unserer Verkehrsmittel ist nur möglich, wenn alle Schichten mehr und mehr von der Erkenntnis ihrer Bedeutung für den allgemeinen Fortschritt durchdrungen werden. Wir wünschen deshalb den beiden gut geschriebenen Heften weiteste Verbreitung.

Statistische Nachrichten und Geschäftsberichte von Eisenbahnverwaltungen.

Jahresbericht über die Staatseisenbahnen und die Bodensee-Dampfschiffahrt im Großherzogtum Baden für das Jahr 1911. Im Auftrage des Großherzoglichen Ministeriums der Finanzen herausgegeben von der General-Direktion der badischen Staatseisenbahnen zugleich als Fortsetzung der vorangegangenen

Jahrgänge 71. Nachweisung über den Betrieb der Großh. Badischen Staatseisenbahnen. Karlsruhe 1912, C. F. Möller.

Die Entwicklung des Lokomotiv-Parkes bei den preussisch-hessischen Staatseisenbahnen. Vortrag gehalten im Verein deutscher Maschinen-Ingenieure am 25. April 1911 von G. Hammer, Regierungsbaumeister, Berlin. Sonderdruck aus »Glaser's Annalen für Gewerbe und Bauwesen«. Berlin 1912, F. C. Glaser. Preis 5 M.

Im Anschlusse an den 1895 von Herrn Geheimen Oberbaurat Stambke gehaltenen Vortrag über die Entwicklungsgeschichte der Lokomotive in Preussen bringt der Verfasser die Fortschritte dieser Entwicklung bis in die neueste Zeit zur Darstellung, und zwar nicht nur bezüglich der Bauordnung, sondern auch hinsichtlich der Prüfung und wirtschaftlichen Bewertung der Lokomotiven nebst den dazu dienenden Mitteln. Besondere Berücksichtigung finden die neuesten Verbesserungen, wie Ueberhitzung, Gestaltung der Dampfverteilung, Vorwärmung, Speisung, Erhöhung der Kesselspannung, Abscheidung von Kesselstein und Wasser und andere.

Grade die preussisch-hessische Lokomotive bildet in ihrer großen Verbreitung nach Zweck, Art und Zahl einen besonders günstigen Boden für die Ermittlung von Erfahrungen für den Lokomotivbauer, auch fehlt es ihr nicht an einer eigenartigen Entwicklung, die durch den Vergleich mit anderen Richtungen besonders lehrreich wirkt.

Die Darstellungsweise ist vollständig, knapp und klar, zahlreiche Lichtbilder, Linienskizzen, Schaulinien und eine Tafel erläutern das Gesagte, in der Zusammentragung des Stoffes bekundet sich eine von wissenschaftlichem Sinne durchdrungene Auswertung der amtlichen Unterlagen.

Das Werk bildet ein sehr wirksames und dabei billiges Mittel zur Unterrichtung auf dem behandelten Gebiete. Wir empfehlen es den Fachgenossen angelegentlich.

Tabellen für Straßenbrücken aus einbetonierten Walzträgern. Von Dr.-Ing. O. Kommerell, Kaiserl. Baurat im Reichsamt für die Verwaltung der Reichseisenbahnen. Den Staatsbehörden in Preussen durch Ministerialerlaß vom 28. Mai 1912 empfohlen. Berlin 1912, W. Ernst und Sohn. Preis 6,8 M.

Der Verfasser setzt seine Arbeiten an der einheitlichen Zusammenfassung der Entwürfe für kleinere, regelmäßig vorkommende Brücken hier fort, die er mit den Windverbänden*) und den Eisenbahnbrücken**) begonnen hat.

Auf Grund eingehender Berechnung einer großen Zahl von Bauwerken nach vorher festgestellten einheitlichen Gesichtspunkten und Verfahren, deren Ergebnisse in umfangreichen aber übersichtlichen Listen zusammengestellt sind, kommt der Verfasser zu einem wirtschaftlichen Vergleich zwischen reinem Eisenbau und dem Einbetonieren, der beispielsweise für gerade Brücken dahin ausläuft, daß ersterer über letzteres unter etwa 15 m Stützweite vorteilhafter ist. Auch dieses Werk ist geeignet, die Aufstellung von Entwürfen wesentlich zu vereinfachen, ja fast unnötig zu machen, es wird sich daher bei den mit Bauausführungen Beschäftigten schnell einen weiten Freundeskreis erwerben.

*) Organ 1912, S. 76.

**) Organ 1912, S. 144.