

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge XXXII. Band.

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

8. Heft. 1895.

Ueber Zwillings- und Verbund- Locomotiven.

Von A. Richter, Kgl. Eisenbahn-Bauinspector in Frankfurt a. M.

(Hierzu Zeichnungen auf Taf. XXIV und XXVIII und Zusammenstellungen auf Taf. XXIII, XXV und XXIX.)

(Fortsetzung von Seite 135.)

3) $\frac{2}{4}$ -gekuppelte Personenzug- Locomotive Nr. 35 mit einem doppelten Blasrohre gemeinsamer Achse.

Folgend auf den aus den Versuchen mit der Locomotive Nr. 255 gezogenen Schlüssen rüstete man die Locomotive Nr. 35 mit einem Blasrohre aus, bei welchem jeder Cylinder eine besondere Dampfausströmung hatte, und zwar strömte der Dampf des linksseitigen Cylinders durch ein Blasrohr mit freier Kreisfläche und derjenige des rechtsseitigen Cylinders durch ein solches mit freier Ringfläche desselben Mittelpunktes (Textabbildung 52). Beide Blasrohrachsen konnten also in die Schornsteinachse gestellt werden, und es war Sorge getragen, daß die Dampfausströmungsrohre schlank zu den Blasrohren führten, damit der auspuffende Dampf möglichst wenig Widerstand fand. Dieses doppelte Blasrohr mit gemeinsamer Achse bedingte wegen des großen äußeren Durchmessers einen neuen Schornstein, der oben 530 und in der Einschnürung 430 mm lichten Durchmesser erhielt. Die Wandung des oberen Schornsteinkegels erhielt eine Neigung von 1 : 20,7 und die Oberkante des Blasrohres wurde in einem Abstände von 550 mm von der Schornsteineinschnürung angeordnet.

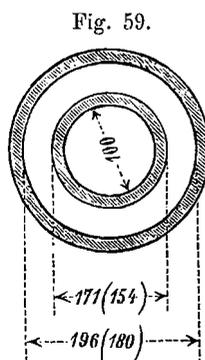
Ursprünglich hatte das innere Blasrohr einen lichten Durchmesser von 115 mm und die Ringfläche des äußeren entsprach einer Kreisfläche von 120 mm. Die Anfachung des Feuers war hierbei eine so schwache, daß nur eine ganz geringe Dampfentwicklung erzielt wurde. Nach mehrfachen Versuchen erhielt das Blasrohr die in Textabbildung 59 dargestellten Ausströmungsflächen und nun war die Dampfentwicklung eine genügende, sodaß die nachbeschriebenen Versuchsfahrten angestellt werden konnten. Da sich hierbei indessen ergab, daß die Pressung des äußeren, ringförmigen Blasrohres noch kleiner war als diejenige des inneren mit freier Kreisfläche, so wurde ersteres noch weiter verengt und die Ringkreise erhielten 154 und 180 mm Durchmesser. Indicatorversuche wurden jetzt nicht mehr angestellt,

es wurde vielmehr während der Fahrt vor einem planmäßigen Zuge festgestellt, daß der beabsichtigte Zweck, gleiche Pressungen in den beiden Blasrohren zu erhalten, nahezu erreicht war. Wenn auch diejenige des äußeren Blasrohres noch um 5 bis 15 mm Quecksilbersäule kleiner war, als die des inneren, so wurde doch von einer weiteren Verengung Abstand genommen, da eine sehr kräftige Saugwirkung vorhanden war.

Das äußere Blasrohr mußte hiernach eine freie Fläche von rund 6820 qmm und das innere eine solche von 7850 qmm erhalten, während das alte einfache Blasrohr von 125 mm Durchmesser eine Fläche von 12270 qmm besaß. Die getrennten Blasrohre mit gemeinsamer Achse hatten demnach mit zusammen 14670 qmm eine um rund 2400 qmm größere Auspufffläche, als das einfache Blasrohr, jedes für sich allein war aber sehr viel enger. Für neue Ausführungen würde man unter Beibehaltung der Querschnittsgrößen 100, 120 und 154 mm Durchmesser wählen.

Die unter C. Nr. 1 bis 14 auf Taf. XXVIII dargestellten Indicator-Schaulinien entstammen der Locomotive Nr. 35 mit dem doppelten Ring-Blasrohre, und in den Zusammenstellungen VIII, IX und X, Taf. XXV sind die Versuchsergebnisse aufgeführt. Die Indicator-Schaulinien sind am linken Dampfzylinder aufgenommen, von wo der Dampf durch das innere Blasrohr mit freier Kreisfläche ausströmte.

Zunächst wurden die Versuche mit der unveränderten, unter A 2, Seite 138 beschriebenen Steuerung angestellt und die hierzu gehörigen Schaulinien Nr. 2 bis 6 und 8 sind gestrichelt dargestellt. Man sieht sofort, daß die Schaulinien zu niedrig und für beide Kolbenseiten trotz der guten Einstellung der



Steuerung recht verschieden sind. Ein Vergleich mit den entsprechenden Schaulinien Taf. XXIV B Nr. 2 bis 6 und 8 zeigt aber auch, daß der beabsichtigte Zweck der Blasrohre, geringe Gegendrucke in den Dampfzylindern zu erhalten, vollständig erreicht war. Auch aus den Nr. 7 und 10 der Zusammenstellungen VI u. VIII, Taf. XXV gehen die Unterschiede klar hervor. Der erzeugte Gegendruck ist indessen zu klein, weil kein genügend hoher Anfangsdruck in den Dampfzylindern entsteht, und eine unmittelbare Folge hiervon ist eine schlechte Dampfausnutzung. Den Schaulinien Nr. 2 bis 6 u. 8 der Zusammenstellung VI, Taf. XXV entspricht nämlich eine gesammte Arbeit von 3523 indicirten Pferdestärken bei einem stündlichen Dampfverbrauche von zusammen 29410 kg oder für 1 Pferdestärken-Stunde von 8,34 kg, während nach der Zusammenstellung VIII, Taf. XXV diese Werthe früher 2962 Pferdestärken, 27550 kg und 9,30 kg Dampf betragen, sodafs die mit dem neuen Blasrohre ausgerüstete Locomotive 0,93 kg oder 10,3 % mehr Dampf verbrauchte, als vorher. Um einen höhern Gegendruck zu erhalten, war eine Steuerungsänderung nothwendig und durch diese mußte der bei dem neuen Blasrohre nachtheiliger wirkenden Ungleichheit der schädlichen Räume ebenfalls Rechnung getragen werden. Aus diesem Grunde wurde von der vordern Schieberkante ein Streifen von 1 mm Dicke abgenommen, wodurch bei richtiger Einstellung der Schieber in Bezug auf die Voröffnung die äußern Schieberüberdeckungen beiderseitig um 0,5 mm verkleinert, die innern Deckungen aber vorn um 0,5 mm verkleinert und hinten um 0,5 mm vergrößert wurden. Gleichzeitig mit der Schieberänderung fand eine Berichtigung des Schieberspiegels hinsichtlich des Schieberumströmungscanales durch Abarbeitung eines Streifens von 0,5 mm Dicke an jedem Ende statt. Nach diesen Aenderungen besafs die innere Steuerung die folgenden Abmessungen:

Außere Schieberüberdeckung	24 mm,
innere vordere Schieberüberdeckung	0,5 "
" hintere "	1,5 "
unveränderliche Voröffnung	4,0 "

und die Zusammenstellung XI stellt die Dampfvertheilung bei den angewandten Füllungen dar.

Zusammenstellung XI.

Füllung in Theilen des Kolben- hubes	Lineare Voreilung mm	Größte lineare Oeff- nung des		Kolbenweg in mm des 600 mm betragenden Kolbenhubes					
		Einströ- mungs- Kanals mm	Ausströ- mungs- Kanals vorn hinten mm	Vorein- strömung	Füllung und Dehnung		Gegen- druck		
					vorn	hinten	vorn	hinten	
Mitte = 0,07	4,0 + 4,0	4,0 + 4,0	27,5	26,5	43	306	316	306	316
0,10	"	4,1 + 4,1	27,6	26,6	30	332	343	279	289
0,15	"	4,6 + 4,6	28,1	27,1	20	368	378	244	254
0,20	"	5,2 + 5,2	28,7	27,7	14	395	405	216	226
0,30	2	7,2 + 7,2	30,7	29,7	8	439	448	172	181

Die jetzt mit der Locomotive Nr. 35 planmäßig durchgeführten Versuche bewiesen die Zweckmäßigkeit der vorgenommenen Aenderungen. Die erhaltenen Indicator-Schaulinien

sind voll ausgezogen unter C Nr. 1 bis 14 auf Taf. XXVIII dargestellt und die weiteren Versuchsergebnisse können aus den Zusammenstellungen IX u. X, Taf. XXV entnommen werden. Nach den sonst guten Schaulinien hätte die vordere innere Schieberdeckung noch um etwa 0,5 kleiner und die hintere um eben so viel größer sein sollen; dies war aber nicht mehr ausführbar, da die Voröffnung schon genügend groß war. Daß das Blasrohr des einen Cylinders auf den andern saugend wirkte, lassen die Schaulinien deutlich erkennen, besonders C Nr. 7 und 8, Taf. XXVIII, bei denen im Gegensatze zu B Nr. 7 u. 8, Taf. XXIV die Gegendrucklinien in der Mitte der Schaulinien abfallen.

Den Schaulinien Nr. 2 bis 6 u. 8 entspricht nach Zusammenstellung IX, Taf. XXV eine Arbeit von 3347 indicirten Pferdestärken bei 29990 kg stündlichem Dampfverbrauche, also im Mittel 8,96 kg Dampf für 1 Pferdestärken-Stunde. Durch die Steuerungsänderung wurde also eine Verbesserung um 9,30 — 8,96 = 0,34 kg Dampf oder 3,7 % erreicht, sie war mithin auch in wirtschaftlicher Hinsicht zweckmäßig.

Bei allen Versuchen der Zusammenstellungen IX u. X, Taf. XXV, sind zusammen 5846 indicirte Pferdestärken geleistet worden, welchen ein stündlicher Dampfverbrauch von 52180 kg gegenüberstand, sodafs im Mittel 8,93 kg Dampf auf 1 Pferdestärken-Stunde entfielen. Unter denselben Verhältnissen verbrauchte die mit dem einfachen Blasrohre versehene Locomotive Nr. 35 (siehe Abschnitt A.2, Seite 138) 8,49 kg Dampf, sie arbeitete also um 0,44 kg oder volle 5,2 % sparsamer, und bei dem später benutzten Blasrohre von 125 mm Durchmesser wäre der Vortheil ein noch größerer gewesen.

Der Verschlechterung steht eine Verbesserung gegenüber, indem die Locomotive mit dem doppelten Ring-Blasrohre zufolge des geringern Gegendruckes, bezw. der größern Voreinströmung mehr zu leisten vermag, als mit dem einfachen Blasrohre. Die Verbesserung ist aber keine wesentliche und sie kann, wie wir gesehen haben und noch weiter in dem Abschnitte A.4 erkennen werden, viel besser durch größere Dampfzylinder erreicht werden. Es fragt sich nur noch, ob nicht nach dem Vorschlage von Kordina der erforderliche hohe Gegendruck zweckmäßiger durch eine Vergrößerung der innern Schieberdeckungen statt der Voröffnung zu erreichen gewesen wäre, etwa durch innere Schieberdeckungen von 1,5 bis 2 mm vorn und 3—4 mm hinten, bei 3,5 mm Voröffnung. Das ist vielleicht der Fall, ein so bedeutender Vortheil aber, daß dadurch der Mehrverbrauch an Dampf vollständig verschwände, ist nicht wahrscheinlich. Hiernach dürfen wir das folgende Ergebnis der Versuche verzeichnen: Die einfachen Blasrohre sind bei guter Anordnung den doppelten vorzuziehen. Wir haben somit erkannt, daß die amerikanische Anordnung der Blasrohre nicht nachahmenswerth ist, und daß auch das besser gestaltete Blasrohr von Kordina nicht empfohlen werden kann. Mit Rücksicht auf anderweitige Mittheilungen möchte ich noch hinzufügen, daß bei dem doppelten Ring-Blasrohre eine gute Verbrennung stattfand und das Feuer mindestens eben so gleichmäßig, wenn nicht gleichmäßiger angefacht wurde, als bei dem einfachen Blasrohre. Ein wesentlicher Unterschied hinsichtlich des Mitreisens von Flugasche und Kohlenstückchen war ebenfalls nicht wahrnehm-

bar. Endlich sei bemerkt, dass es auf einem Irrthume beruht, wenn behauptet wird, dass in Amerika engere Blasrohre gebräuchlich sind; denn jedes einzelne Blasrohr muss zwar enger sein, die Summe beider indessen ist größer, als das einfache Blasrohr.

4) $\frac{2}{4}$ -gekuppelte Personenzug-Locomotive Nr. 39 mit großen Dampfzylindern.

Für die Preussischen Staatseisenbahnen wurden im Jahre 1894 achtzehn $\frac{2}{4}$ -gekuppelte Personenzug-Locomotiven beschafft, welche von der besprochenen Locomotive Nr. 35 hauptsächlich nur darin abwichen, dass die Dampfzylinder 460 statt 430 mm Durchmesser erhalten hatten. Acht dieser Locomotiven befinden sich seit Juli und August 1894 bei der Königlichen Eisenbahn-Direction Frankfurt a. M. im Dienste. Die eine davon, Nr. 39, wurde zu gleichen Versuchen wie die Locomotiven Nr. 255 und Nr. 35 benutzt, sie ist ebenfalls von Henschel & Sohn in Cassel geliefert worden. Soweit die Abmessungen von denjenigen der Locomotive Nr. 35 abweichen, seien dieselben hier aufgeführt:

Gewicht der Locomotive	$\left\{ \begin{array}{l} \text{leer} \dots\dots\dots \\ \text{betriebsfähig} \dots\dots\dots \\ \text{Reibungsgewicht} \dots\dots\dots \end{array} \right.$	43,2 t
		47,7 <
		29,0 <
Dampfzylinder - Durchmesser		460 mm
Steuerung wie bei Locomotive Nr. 35, jedoch beträgt die Länge (Breite) der Dampf-Ein- und Ausströmungskanäle		375 <
Schädliche Räume	$\left\{ \begin{array}{l} \text{vorn} \dots\dots\dots \\ \text{hinten} \dots\dots\dots \\ \text{im Mittel} \dots\dots\dots \end{array} \right.$	8,0 %
		6,4 <
		7,2 <
Lichter Blasrohr-Durchmesser		125 mm
Oberer lichter Schornstein-Durchmesser		530 <
Kleinster lichter Schornstein-Durchmesser, in der Einschnürung		370 <
Abstand der Blasrohroberkante von der Schornstein-einschnürung		615 <
Neigung der Wandung des obern Schornsteinkegels		1:12,2
Der Untertheil des Schornsteines ragt in die Rauchkammer hinein		140 mm

Die von der Locomotive Nr. 39 erhaltenen Indicator-Schaulinien finden wir auf Taf. XXVIII unter D Nr. 1 bis 14 und die Versuchsergebnisse sind in den Zusammenstellungen XII und XIII, Taf. XXIX enthalten.

Gegen die Indicator-Schaulinien ist nur zu erinnern, dass sie fast alle ausgeprägte obere Spitzen (Zacken) besitzen, Nr. 1 sogar eine Schleife, während bei den Schaulinien Taf. XXIV B Nr. 1 bis 14 der Locomotive Nr. 35 diese Fehler lange nicht so stark ausgeprägt sind. Die Abweichung rührt, da beide Locomotiven die gleiche Steuerung haben, von den kleineren schädlichen Räumen her, welche bei der Locomotive Nr. 35 im Mittel 8,1 % und bei der Locomotive Nr. 39 nur 7,2 % vom Cylinderinhalt betragen. Die kleineren schädlichen Räume hätten einen kleinern Gegendruck bedingt, welcher zweckmäßig durch eine größere äußere Schieberüberdeckung neben einer geringen, jedoch weniger wichtigen Verkleinerung der innern Schieberdeckung erreicht worden wäre. Die oberen

Zacken, welche mit einem Dampfverluste gleichbedeutend sind, wären noch größer gewesen, wenn die Locomotive Nr. 39 Dampfkanäle gehabt hätte, welche verhältnismäßig eben so lang gewesen wären, wie bei der Locomotive Nr. 35. Denn diese Längen müssen sich bei der vorhandenen gleichen Voröffnung wie die Quadrate der Dampfzylinder-Durchmesser verhalten, es hätte also die Locomotive Nr. 39

$$350 \cdot \frac{460^2}{430^2} = 400 \text{ mm}$$

lange Dampfkanäle statt der von 375 mm haben müssen.

Der Unterschied zwischen den vorderen und hinteren schädlichen Räumen beträgt bei der Locomotive Nr. 39 nur 1,6 %, bei Nr. 35 aber 2,6 %, die Schaulinien zeigen denn auch eine größere Uebereinstimmung zwischen den beiden Kolbenseiten. Somit ist die frühere Forderung nach gleichen schädlichen Räumen wiederum als richtig erkannt worden. Besser wäre es übrigens gewesen, entsprechend dem Verhältnisse bei den anderen Locomotiven, den vordern schädlichen Raum kleiner, als den hintern zu halten. Die nicht vortheilhaft bemessene Steuerungsanordnung hatte eine Verschlechterung der Dampfausnutzung im Gefolge. Nach den Zusammenstellungen XII und XIII, Taf. XXIX betrug die gesammte Arbeit, welche bei den Versuchen D Nr. 1 bis 14, Taf. XXVIII geleistet wurde, 7068 indicirte Pferdestärken, wofür 61090 kg Dampf in der Stunde gebraucht wurden, sodass im Mittel 8,64 kg Dampf für eine Pferdestärken-Stunde erforderlich waren. Der gesammte Dampfverlust belief sich auf 10810 kg oder 1,53 kg für 1 Pferdestärken-Stunde, das sind 21,7 % von dem 7,11 kg betragenden theoretischen Dampfverbrauche. Da nun nach A. 2, Seite 138 die unveränderte Locomotive Nr. 35 nur einen mittlern Dampfverbrauch von 8,49 kg für eine Pferdestärken-Stunde besaß, so verbrauchte die Locomotive Nr. 39 8,64 — 8,49 = 0,15 kg oder rund 1,8 % mehr. Dieser geringe Mehrverbrauch ist, wie gesagt, der Steuerung allein zugeschrieben; denn bei ganz geöffnetem Regler, Versuche D, Nr. 1 bis 8 und 14, Taf. XXVIII, wobei infolge der größern Schieberkasten-Dampfspannung der zu hohe Gegendruck in den Dampfzylindern der Locomotive Nr. 39 am stärksten zur Wirkung gelangte, gebrauchte diese Locomotive stets verhältnismäßig mehr Dampf, als Nr. 35, während bei halb geöffnetem Regler das Umgekehrte der Fall war. Ferner wurde im Betriebe beobachtet, dass die Locomotiven mit den großen Dampfzylindern mehr zum Schleudern der Treibräder neigen, als die anderen, dass mithin die Dampfzylinder reichlich groß gewählt waren. Der Dampfverlust bei der Locomotive Nr. 39 ist trotz der großen Dampfzylinder um etwa 1 % kleiner, als bei Nr. 255 und Nr. 35, was damit zusammenhängt, dass die Arbeit mit einer geringern Füllung geleistet werden kann.

Was nun die Leistungsfähigkeit anbelangt, so finden wir sie durch die Vergrößerung der Dampfzylinder bei gleichen Kesseln bedeutend gesteigert. Nach Zusammenstellung XII, Taf. XXIX beträgt die größte Leistung 810 und 821 P.-S. im Ganzen oder 6,8 und 6,9 P.-S. für 1 qm Heizfläche. Die erstere wurde mit einer stündlichen Verdampfung von 60 kg auf 1 qm Heizfläche noch ohne Ueberanstrengung des Kessels erreicht, während bei der zweiten mit 67,6 kg stündlicher

Verdampfung die Grenze schon überschritten war. Immerhin empfehle ich, bei Berechnung des Kessels keine größeren Zahlen zu Grunde zu legen, als bei der Locomotive Nr. 35, nämlich 4,5 bis 5,5 P.-S. und dementsprechend 40 bis 50 kg stündliche Dampfentwicklung für 1 qm Heizfläche.

Für $\frac{1}{10}$ der wirklichen Cylinderfüllung kann für Ueber-
schlagsrechnungen ebenfalls ein Arbeitsdruck von 1,1 kg/qcm in den Dampfzylindern angenommen werden.

Im übrigen sind die Verhältnisse den früher beschriebenen gleich; besonders sei indessen auf die kräftige Wirkung des

Blasrohres aufmerksam gemacht. Nichtsdestoweniger mußte eine Verengung von 125 auf 120 mm ausgeführt werden, weil sich im Betriebe zeigte, daß die Dampfentwicklung weder bei leichten noch bei schweren Zügen eine genügend schnelle war.

Das Gesamtergebnis aus den Versuchen mit der Locomotive Nr. 39 dürfte unzweifelhaft folgendermaßen lauten: Große Dampfzylinder sind keine Dampfschlucker, sondern bis zu der durch das Reibungsgewicht der Locomotive gegebenen Grenze sehr zu empfehlen.

(Fortsetzung folgt.)

Enteisenung des Grundwassers für Eisenbahnwasserstationen.

Von G. Oesten, Civil-Ingenieur in Berlin.*)

Die beiden Textabbildungen 60 und 61 stellen die Grundwasser-Enteisenungsanlage der Wasserstation des Bahnhofes Kreuz an der Ostbahn dar. Die Einfachheit und die Wirksamkeit dieser Anlage mögen als Vorzüge in der Einrichtung und Betriebsweise gegenüber anderen Enteisenungsanlagen näher erörtert werden.

Das durch die Wasserstationen geförderte Grundwasser ist namentlich in der norddeutschen Tiefebene oft eisenhaltig. Das Eisen ist im Grundwasser als Eisenoxydul gelöst enthalten; das Wasser erscheint daher bei der Gewinnung klar. An der Luft oxydirt das lösliche Oxydul zu unlöslichem Eisenoxydhydrat, welches das Wasser trübt und als brauner Niederschlag zu Boden fällt.

Diese Erscheinung ist bekannt, die Verunreinigung des Wassers, die dadurch hervorgerufen wird, sehr lästig. Weniger bekannt ist die Einfachheit der technischen Einrichtung, mit der es gelungen ist, diesem Uebelstande zu begegnen und das Wasser völlig eisenfrei zu machen.

Das Verfahren besteht aus zwei getrennten Vorgängen, die unmittelbar aufeinander folgen: der Durchlüftung und der Filtration des Wassers. Erstere bewirkt die Oxydierung des im Wasser gelösten Eisens, letztere die Ausscheidung desselben aus dem Wasser.

In der in Fig. 60 und 61 abgebildeten Anlage der Wasserstation in Kreuz wird die Durchlüftung des Wassers in der einfachsten Weise dadurch bewirkt, daß es aus einer den Endpunkt der Zuflußleitung bildenden Brause als Regen auf den Wasserspiegel des Filterbehälters herunterfällt und durch den Fall über diesem zerstäubt. Die Fallhöhe beträgt 2 m. So kurz die Zeit des Fallens auch ist, so genügt sie vollständig, die Mischung des Wassers mit der Luft und die Oxydierung des Eisenwassers zu bewirken. Beim Austritte des Wassers aus der Brause ist es noch völlig klar, unmittelbar nach dem Regenfalle ist es trübe und gelb gefärbt, der Niederschlag des Eisens ist erfolgt. Die Wirkung des Regenfalles ist in Folge ihrer Plötzlichkeit eine einigermaßen überraschende. Dabei bleibt sie wegen der Unveränderlichkeit der Mittel zu ihrer Erzeugung, nämlich der Brausenöffnungen, der Luft, der Fallhöhe, des

Wasserspiegels auch dauernd die gleiche. Dies ist der Vorzug des Regenfalles vor der Rieselung des Wassers über einen Aufbau von Kokestücken, die zur Durchlüftung des Wassers mehrfach angewendet worden ist. Die Koke-Rieseler verlieren naturgemäß mit der Zeit infolge der Verschlämzung an Wirksamkeit und sind durch wiederkehrende Spülungen nur in abnehmendem Maße in den ursprünglichen Zustand zurück zu versetzen, weil sich die Poren der Kokestücke nach und nach trotz aller Spülung mehr und mehr versetzen.

Das Filter, welches das Wasser nunmehr zu durchströmen hat, besteht aus einer gleichmäßigen Schicht von Graupen-Kies in einer Dicke von 30 cm auf einem durchlochtem mit Drahtsieb bedeckten Boden von Blech. Beim Durchdringen dieser Filterschicht bleiben die Eisenflocken an den Kieskörnern und zwar zum größten Theile an der Oberfläche, zum Theil aber auch im Innern der Schicht haften und das Wasser gelangt gereinigt und völlig eisenfrei in den unter dem Filterboden befindlichen Reinwasserraum, steigt in der seitlichen Kammer desselben in die Höhe und fließt aus dieser in die Behälter für Reinwasser ab.

Nach Maßgabe der Bedeckung mit Flocken verliert die Filterschicht an Durchlässigkeit und ebenso steigt die Filterdruckhöhe, d. h. der Unterschied der Wasserstände in der Reinwasserkammer und im Filterbehälter. Sie erreicht ihren höchsten Werth von 40 cm, wenn das Wasser im Filterbehälter bis zum Ueberlaufen angestiegen ist. Dann muß der Filterkies gereinigt werden.

Dies geschieht, indem das in die Reinwasserkammer mündende Spülrohr geöffnet, der Zufluß zur Brause dagegen abgesperrt wird. Das Wasser tritt nunmehr von unten nach oben durch den Filterkies und fließt durch die an der Oberfläche mündende nun geöffnete Schlammleerung ab. Dabei wird der durch Besen und eiserne Harke aufgerührte Eisenschlamm fortgeschwemmt und die ursprüngliche Filterwirkung wieder hergestellt. Der Kies wird mithin behufs seiner Reinigung nicht aus dem Filter herausgehoben, um gewaschen zu werden, wie dies bei einem Sandfilter nothwendig ist, sondern er bleibt im Filterbette und wird in diesem Zustande gewaschen; Erneuerung ist

Fig. 60.

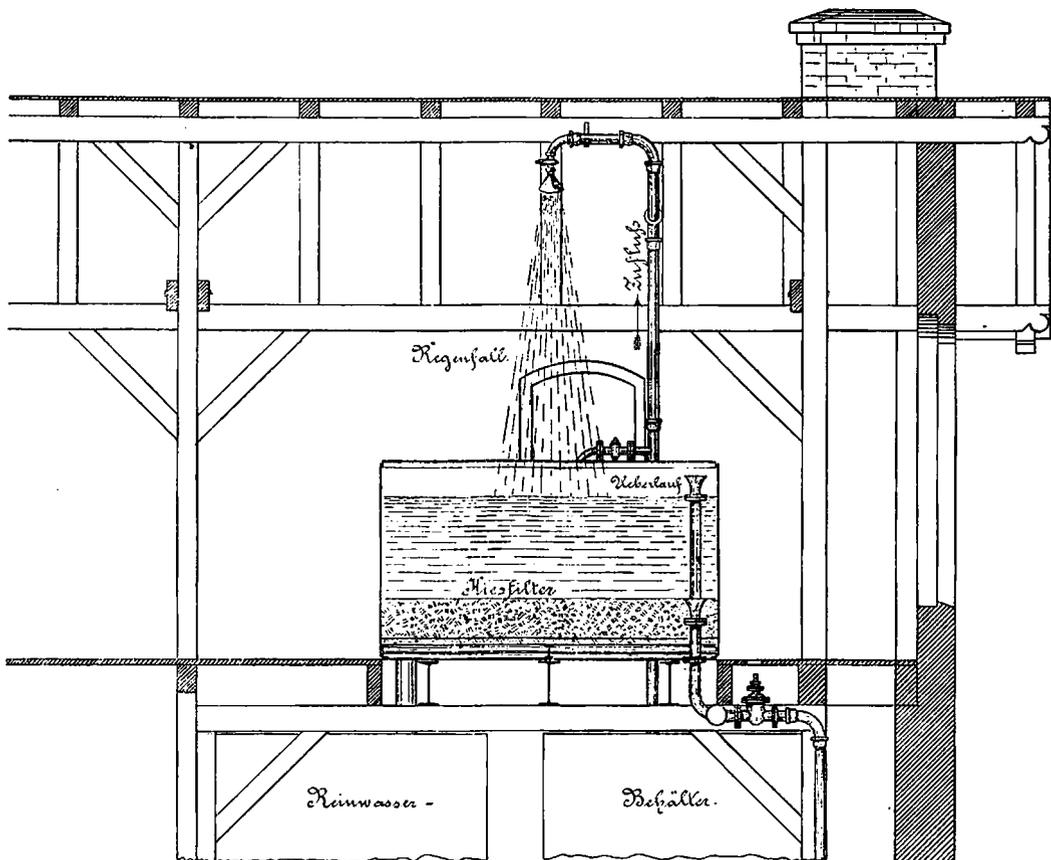
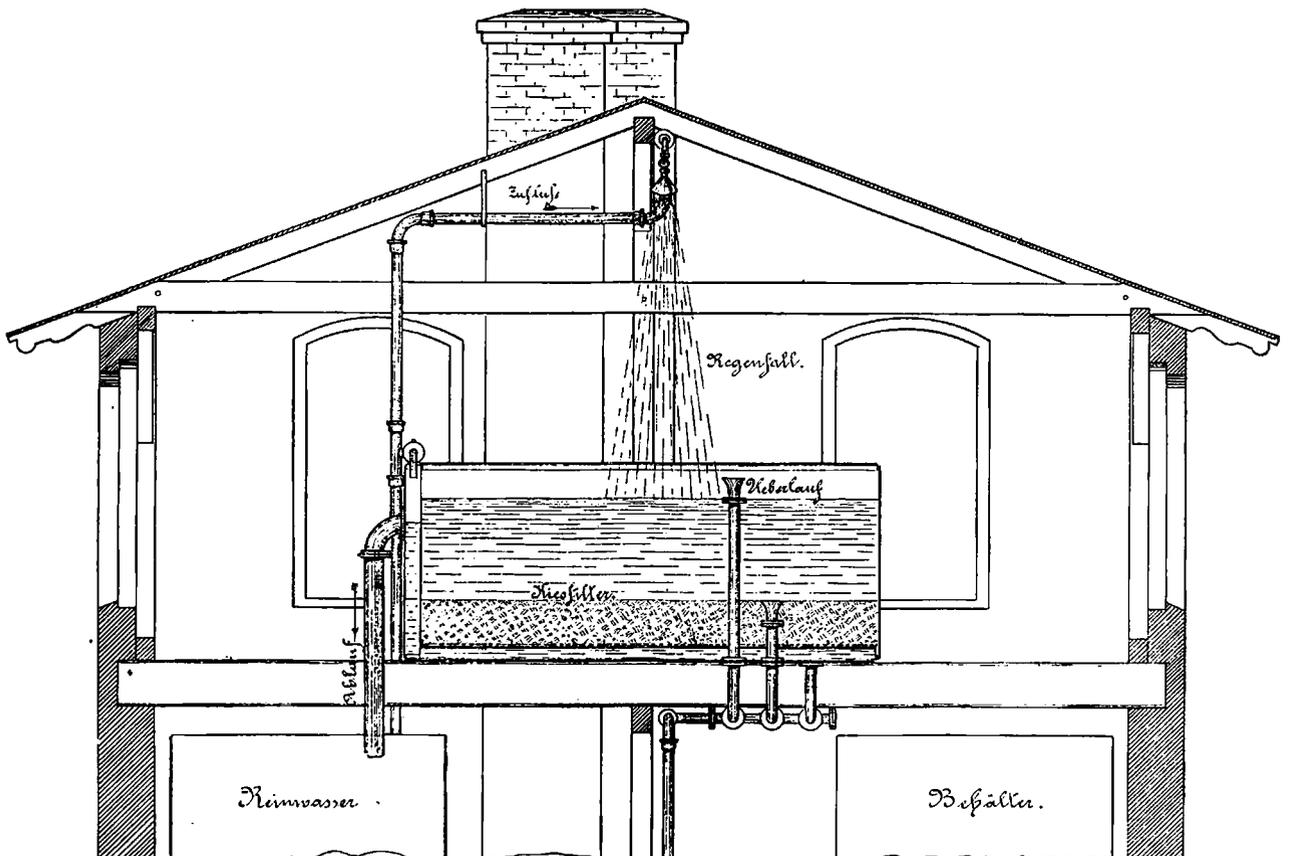


Fig. 61.



auch nach langer Benutzung nicht nöthig. Die Reinigung des Filters wird je nach der Menge und dem Eisengehalt des Wassers in Zeiträumen von 4 bis 6 Wochen erforderlich.

Bei einem Sandfilter muß dagegen zur Reinigung die oberste Sandschicht abgehoben und besonders gewaschen und wieder eingebracht oder ganz erneuert werden. Das Reinigungsverfahren ist daher erheblich umständlicher und theurer als die Reinigung des Kieses. Außerdem arbeitet ein Kiesfilter mit erheblich geringerer Filterdruckhöhe und daher gleichmäßiger und wegen seiner größeren Poren nicht nur an seiner Oberfläche, sondern bis zu einer gewissen Tiefe auch in seiner Masse

filtrierend; daher ist der Kies aufnahmefähiger und länger wirksam als Sand.

Die Anlage in Kreuz (Textabbildungen 60 und 61) ist nach dem gesetzlich geschützten Verfahren des Verfassers im Auftrage des bisherigen Königl. Eisenbahnbetriebsamtes Berlin-Schneidemühl, nach eingehender Prüfung desselben an einer in Berlin in Betrieb befindlichen Anlage, ausgeführt worden, seit dem 1. Jan. 1895 in Benutzung und bewährt sich in jeder Beziehung.

Die Ausführung der Anlage unterstand insbesondere der Leitung des Herrn Regierungs- und Baurathes von der Ohe in Stargard i. P.

Vergleich der Locomotiven mit getheiltem und gekuppeltem Triebwerke.

Von v. Borrios, Regierungs- und Baurath in Hannover.

Unter ähnlicher Bezeichnung veröffentlicht Herr Ingenieur Schaltenbrand in Erfurt im Organ 1895, S. 61 einen Vergleich zwischen der Mallet'schen Locomotive mit zwei Triebwerksgruppen (zwei Triebdrehgestellen) und der Hagens'schen Locomotive*) mit gekuppeltem Triebwerke. Herr Schaltenbrand gelangt dabei zu dem Schlusse, daß die Erstere ihre Triebachsbelastung nicht so gut wie Letztere uns nutzen könne, bezw. eher ins Schleudern gerathen müßte, als diese, weil das wechselnde Gewicht der Wasser- und Kohlenvorräthe nicht so vertheilt werden könne, daß es beide Gestelle gleichmäßig belaste und die Dampfarbeit bei den verschiedenen Füllungsgraden und der Verschiedenheit der Abkühlungsverhältnisse nicht gleichmäßig genau auf beide Triebwerksgruppen vertheilt werden könne. Als praktischer Beweis für diese Schlussfolgerung wird eine Angabe des Herrn Maschinendirectors Klein der Sächsischen Staatsbahn auf S. 304 der Vereins-Zeitung von 1891 angeführt, nach welcher an den Locomotiven mit getheiltem Triebwerke bei dieser Verwaltung ein Schleudern der Niederdruck-Gruppe vorgekommen ist, trotzdem die geleistete Zugkraft nur den 9,1ten Theil der Triebachsbelastung ausmachte.

Diese Schlussfolgerungen sind nach den an anderen Stellen gemachten Erfahrungen nicht zutreffend. Zunächst lassen sich die Wasser- und Kohlenbehälter seitlich am Kessel so anordnen, daß das wechselnde Gewicht ihrer Füllung keine erheblichen Ungleichheiten der Belastungen der beiden Gestelle hervorruft.

Die Vertheilung der Arbeitsleistung auf die Hoch- und Niederdruckkolben ist bei den hier allein in Frage kommenden großen Füllungsgraden und geringen Geschwindigkeiten, — richtige Dampfvertheilung u. s. w. vorausgesetzt —, stets eine sehr gleichmäßige, wie die vielfach veröffentlichten Indicator-Schaulinien erkennen lassen. Leisten die Niederdruckkolben bei vergleichsweise kleinem Querschnittsverhältnisse der Kolben etwas mehr, so ist das insofern zweckmäßig, als ihr auf die Triebachsen ausgeübtes Drehmoment noch etwas gleichmäßiger als bei den Hochdruckkolben ausfällt.***) Sollte beim Anfahren die richtige

*) Organ 1894, S. 182.

**) Bei den alten Locomotiven mit freier Triebachse wurde mit ausgelegter Steuerung und gedrosseltem Dampfe gefahren, um das Schleudern zu vermeiden, bezw. ein gleichmäßiges Drehmoment zu erzielen.

Spannung im Verbinder nicht vorhanden sein, so genügt ein geringes Gleiten des zu stark angetriebenen Gestelles, um den Ausgleich herbeizuführen.

Das leichte Schleudern der Sächsischen Locomotive rührt lediglich von der Lindner'schen Anfahrvorrichtung her, welche bei voller Füllung frischen Dampf in den Verbinder leitet, wodurch die Niederdruckkolben zu stark angetrieben werden.

Im Allgemeinen wird das Schleudern eines Gestelles der Mallet-Locomotive die augenblickliche Zugkraft nicht in dem Maße verringern, als wenn bei einer ganz gekuppelten Locomotive sämtliche Räder gleichzeitig gleiten.

Als praktischer Nachweis, daß ein wesentlicher Unterschied in der Ausnutzung der Triebachsbelastung bei beiden Locomotivgattungen nicht besteht, mögen die nachstehenden Angaben über die Leistungen der im Organ 1895, S. 34 beschriebenen Mallet-Locomotive der Preussischen Staatsbahn dienen, welche einigen durch längere Erfahrung festgestellten Mittheilungen des Herrn Eisenbahndirectors Schäfer in Saarbrücken entnommen sind. Der Vergleich bezieht sich auf Lasten, welche von dieser Locomotive und von den $\frac{3}{8}$ gekuppelten Normal-Güterzug-Locomotiven auf der Moselbahn befördert sind; diese Strecke enthält Steigungen 1 : 100, insbesondere zwischen Cochem und Uerzig, wo ein langer feuchter Tunnel die Reibungsverhältnisse ungünstig beeinflusst.

	2 $\frac{2}{3}$ gekuppelte Mallet-Locomotive	$\frac{3}{8}$ gekuppelte Güter- zug-Locomotive
Triebachsbelastung . . t	56	38
Auf der Steigung 1 : 100 beförderte Achsenzahl (Kohlenzüge)	80	52
Gewicht des Wagenzuges 1 Achse = St t	640	416
Desgl. einschl. Locomo- tive und Tender . . t	724	479
Erforderliche Zugkraft 13 kg/t kg	9400	6200
Desgl. für 1 t Triebachs- last kg	169	164

Die Mallet-Locomotive nutzt ihr Gewicht also noch um ein Geringes besser aus. Im Allgemeinen wird hiernach in Wirklichkeit kein merkbarer Unterschied bestehen.

Die von Herrn Schaltenbrand am Schlusse seines Vergleiches berechnete Verschiedenheit der Maschinenreibung beider Locomotiv-Gattungen scheint auf der Verschiedenheit der angenommenen Achsstärken zu beruhen, für welche kein Grund vorhanden sein dürfte.

Die Vorzüge der Hagens'schen Locomotive vor der Mallet'schen, welche in der größern Einfachheit des Triebwerkes, Vermeidung der Rohrgelenke und der Möglichkeit der Verminderung des Schlingerns des beweglichen Gestelles durch entsprechende Vertheilung der Gegengewichte bestehen, werden durch Vorstehendes nicht beeinträchtigt.

Messung der Schienenneigung in Eisenbahngleisen.

Von L. Vojáček, Ingenieur in Prag.

Die Messungen der Schienenneigung in Strecken mit starken Steigungen und scharfen Krümmungen zeigen starke Veränderungen der Gleislage und geben wichtige Fingerzeige für die Neuordnung und Unterhaltung von Gleisen. Im Folgenden mögen daher die Beobachtungen an einigen stark beanspruchten Gleisstellen mitgetheilt werden. Diese Messungen wurden mit dem Schienenneigungsmesser von L. Vojáček*) durch Herrn Ingenieur M. Pihert, Streckenvorstand der Buschtelrader Eisenbahn, ausgeführt.

Zweck der Messungen war, zu untersuchen, in welchem Mafse sich die Neigung der beiden Schienenstränge in Gleisbögen ändert.

Es wurde festgestellt, daß der innere Schienenstrang bedeutend stärkeren Neigungsänderungen unterworfen ist, als der äußere.

Die untersuchte Strecke gehört der Buschtelrader Eisenbahn in Prag und grenzt an den Bahnhof Prag-Sandthor. Sie wird, abgesehen von aufsergewöhnlichen Zügen, in beiden Richtungen regelmäßig täglich von 14 Personen-, 10 Güter- und 6 Maschinenzügen befahren, was einer Belastung von etwa 430 000 Met./Ctr. entspricht. Das Ergebnis der vorgenommenen Messungen zeigt die Zusammenstellung auf folgender Seite, zu welcher noch Folgendes bemerkt wird:

Der Bogen Nr. 1 liegt im Gefälle von $23,5 \text{ ‰}$, hat eine Ueberhöhung von 80 mm und obgleich er unmittelbar in der Ausfahrt des Bahnhofes liegt, wird er mit einer Geschwindigkeit von 30 km/St. befahren.

Im Jahre 1893 wurden aus diesem Bogen abgefahrene Schienen entfernt, Schwellen wurden nicht erneuert; der innere Schienenstrang mußte gegen den äußeren ausgebessert werden, bei welcher Gelegenheit auch die Schwellen nachgedechselt wurden.

Wie die Zusammenstellung zeigt, hat sich die Neigung des äußern Schienenstranges nicht verändert, dagegen erlitt der innere bereits nach Jahresfrist eine merkliche Veränderung, und zwar im Sinne einer Aufrichtung der Schienen.

Der Bogen Nr. 2 ist besonders beachtenswerth; hier wurden beide Schienenstränge im Jahre 1884 erneuert und auf neue Eichenschwellen gelegt.

Es ist deutlich zu sehen, daß nach zehnjährigem Bestande dieses Baues der äußere Schienenstrang fast gar keine Veränderung erlitten hatte, während wieder die Neigung des innern fast ganz gleichmäßig im Sinne der Aufrichtung gegen die Lothrechte verändert war. Die Neigung war auf etwa $1:30$ abgeschwächt. Ganz lothrechte Stellung wurde hier noch nirgend beobachtet.

Dieser Bogen besitzt eine Ueberhöhung von 100 mm und wird mit einer Geschwindigkeit von höchstens 50 km/St. befahren.

Im Bogen Nr. 4 wurden beide Schienenstränge im Jahre 1892 erneuert und auf Eichenschwellen gelegt, welche in Schotterbettung liegen und eiserne Unterlagsplatten hatten.

In diesen Bogen wurden innerhalb $1\frac{1}{2}$ Jahren an keinem Schienenstrange Veränderungen wahrgenommen.

Aus den Beobachtungen an den Bögen Nr. 3, 5, 6, 7 und 8 erkennt man wieder, daß der innere Schienenstrang großen Neigungsveränderungen unterworfen gewesen ist, und daß es zur Verhütung dieser nöthig ist, alle Schwellen des innern Schienenstranges mit breiten Unterlagsplatten zu versehen, daß ferner die Befestigung an der Innenseite der innern Schiene besonders stark sein muß.

Die in den Messungsergebnissen für diese Bögen mehrfach vorkommende Angabe $> 1:\infty$ bedeutet, daß an den fraglichen Stellen die innere Schiene sogar eine Neigung nach außen angenommen hat.

Man erkennt hieraus die Wichtigkeit eines einfachen und sichern Verfahrens zur Bestimmung der Schienenneigung, denn aus der alleinigen Messung der Gleisneigung erkennt man die hier gefundenen Verdrückungen überhaupt nicht, und aus der Spurmessung erkennt man wohl, daß Unregelmäßigkeiten vorhanden sind, nicht aber mit Sicherheit, wo man deren Grund zu suchen, wo man also das Gleis zu verstärken hat.

Durch die Einfachheit der Feststellung des wirklichen Grundes der Verdrückungen scheint sich Vojáček's Messwerkzeug in der That ein Verdienst zu erwerben.

*) Siehe Organ f. E. 1894, S. 118. D. R.-P. 67084.

Mittels des Neigungsmessers von L. Vojáček vor-
gefundene Schienenneigungen.

Nr.	Die Neigung wurde gemessen			Bemerkungen.	Nr.	Die Neigung wurde gemessen			Bemerkungen.
	im Bogen des Halb- messers m	am innern	am äußern			im Bogen des Halb- messers m	am innern	am äußern	
		Schienenstränge					Schienenstränge		
1	570	1:30 1:∞ ∇ 1:30 ∇ 1:30 ∇ 1:30 ∇ 1:30 ∇ 1:30	1:19 1:16 1:16 1:30 1:15 1:16 1:16	Der innere Schienenstrang wurde im Jahre 1884 gelegt, der äußere wurde erneuert im Jahre 1893.	5	300	> 1:30 1:30 1:∞ ∇ 1:30 ∇ 1:30 1:19 1:∞ 1:30 1:19 1:∞	1:16 > 1:30 1:30 1:16 1:18 1:30 1:19 1:18 1:18	In diesem Bogen wurde der äußere Strang ausgewechselt im Jahre 1888, der innere im Jahre 1892.
2	370	1:16 1:16 1:15 1:15 1:15 1:18 1:30 1:23	1:12 1:12 1:11 1:12 1:13 1:14 1:18 1:15	Uebergangsbogen in die Gerade. Bogenmitte. Sonstige Punkte. In diesem Bogen wurden die Gleise im Jahre 1884 gewechselt, gleichzeitig in beiden Strängen und wurden auf neue Eichenschwellen gelegt.	6	360	∇ 1:30 1:∞ ∇ 1:∞ ∇ 1:∞ ∇ 1:∞ ∇ 1:∞ 1:∞	1:16 1:18 1:27 1:18 1:18 1:18 1:18 1:18	In diesem Bogen wurden beide Schienenstränge ausgewechselt im Jahre 1888 und auf neue Eichenschwellen gelegt.
3	330	1:19 1:30 1:∞ 1:30 1:26 1:16 ∇ 1:30	1:12 1:15 1:14 1:16 1:16 1:16 1:18	In diesem Bogen wurden beide Schienenstränge im Jahre 1892 erneuert. Schwellen wurden nicht erneuert.	7	240	> 1:17 > 1:30 1:22 ∇ 1:30 ∇ 1:30 1:17 1:20 1:18 1:24 1:20 1:16	1:16 1:19 1:22 > 1:30 > 1:30 1:30 1:30 1:18 1:18 1:20 1:16	In diesem Bogen wurde der äußere Strang ausgewechselt im Jahre 1887, der innere im Jahre 1892. Die alten Schwellen blieben.
4	256	1:16 1:16	1:16 1:16	In diesem Bogen wurden beide Stränge im Jahre 1892 ausgetauscht und gleichzeitig neue Schwellen gelegt.	8	474	> 1:30 1:∞ ∇ 1:30 ∇ 1:∞ ∇ 1:∞	1:16 1:17 1:16 1:20 1:17	Der Bogen liegt im Bahnhofs auf weichen Schwellen.

Elektrische Weichen- und Signalstellung auf Bahnhof Prerau von Siemens und Halske.*)

(Hierzu Zeichnungen Fig. 5 bis 8 auf Taf. XXX.)

Nachdem die Elektrizität in das Gebiet des Signalwesens als Mittel der Zeichengabe ziemlich allein herrschend eingedrungen war, haben die Versuche begonnen, sie auch als Uebertragungsmittel der Kraft zum Stellen der Weichen und Signale zu verwenden; solcher Versuche haben wir mehrfach gedacht.**) Diese ersten Versuche gingen aber auf die unmittelbare Benutzung der Kraft des Elektromagneten aus, welche die Mängel sehr geringer Fernwirkung und des Erfordernisses großer Massen im Magneten an sich trägt, daher für den hier vorliegenden Zweck wenig zweckmäßig erscheint.

Siemens & Halske haben nun die Dynamomaschine als Antrieb der Bewegung von Weichen und Signalen verwendet, und deren Drehbewegung mittels Schnecke, Schneckenrad und Kurbel in die fortschreitende übersetzt; sie haben mit der Versuchsausführung einer solchen Weichenstellung auf Bahnhof Prerau der Kaiser Ferdinands-Nordbahn einen solchen Erfolg erzielt, daß man die dort geschaffene Durchbildung als eine endgültige zu bezeichnen wohl berechtigt ist. Daß sich eine solche Weichen- und Signalstellung einem Sicherungswerke besonders günstig einfügt, liegt auf der Hand, in Prerau ist die Stellung in der That mit einem Sicherungswerke in Verbindung gebracht.

Die Verbindung zwischen dem Dienstraume des Vorstehers und dem Stellwerke zur Freigabe und Verriegelung der Fahr-

*) Nach Bulletin de la Commission internationale du congrès des chemins de fer.

**) Organ 1885, S. 33 u. 103; 1890, S. 198.

straßen bietet nichts aufergewöhnliches. Hier handelt es sich hauptsächlich um die Bedienung der Weichen und Signale durch das Stellwerk, und diese soll daher nebst ihrer Sicherung zunächst den Hauptgegenstand der Betrachtung bilden.

I. Das Stellwerk.

Im Stellwerke brauchen an dem auf Gufsüßen stehenden Kasten der Stellvorrichtung nur kleine Klinken umgelegt zu werden, welche sehr wenig Raum und fast keinen Kraftaufwand beanspruchen; kleine Blendfensterchen unter den Klinken zeigen den Erfolg der Vornahmen, zugleich aber auch alle nicht gewollten unregelmäßigen Vorgänge an.

In Fig. 5, Taf. XXX ist die Schaltung des Weichenantriebes in Linien dargestellt, Fig. 6, 7 und 8 Taf. XXX erläutern die Vorgänge der Umschaltung. Die Stellung der Fig. 5, Taf. XXX entspricht der Ruhelage in der Grundstellung der Weiche, welche mittels dreier Drahtleitungen I, II und III mit dem Stellwerke verbunden ist und es ist nun der Kreis eines Stromes 1 geschlossen, der wie folgt verläuft:

Stromkreis 1, Stromquelle B (100 volt), Bleisicherung S_1 , Staniolsicherung S_3 , Hebelschuh c bis zum Hebeldrehpunkte U_3 , Leitung III, Magnetwicklung M am Weichenantriebe, Abnahmebürsten III und I des Antriebes (IIIa und II sind durch den Winkelhebel T abgespreizt), zurück durch Leitung I, Hebelschuh c rechts am Umschalter U_1 , Wicklung der 600 ohm Widerstand gebenden beiden Magnetspulen C_1 , welche so erregt den Anker A festhalten, Widerstand W von 1000 ohm, Bleisicherung S_2 , Stromquelle B.

Da die großen Widerstände der Spulen C_1 und des Widerstandes W in diesen Kreis eingeschaltet sind, so liefert er nur 0,065 ampère Stromstärke, und ist bei weitem nicht im Stande, den Antrieb der Weichenstellung zu bewegen. Die Stellklinke K befindet sich in der gezeichneten Stellung 1, und das runde Fensterchen unter der Klinke ist in der obern Hälfte durch die am Blendenträger k, in der untern durch die am Blendenhebel g befestigten weiß-schwarzen Blenden weiß geblendet. Die Blendenträger g und k und mit ihnen die Umschalter U_2 und U_3 werden durch die von C_1 C_1 auf A ausgeübte erhebliche magnetische Kraft in der gezeichneten Lage erhalten. Der obere Schlußhebel von U_2 hat dabei die Signalleitung geschlossen, so daß das Signal frei gestellt werden kann, dagegen ist der Stromkreis des Weckers V unterbrochen.

Die in diesen Kreis eingeschaltete Staniolsicherung gestattet einem zur Bewegung der Weiche genügenden Strom den Durchgang ohne abzuschmelzen nicht, eine Umstellung durch unbeabsichtigte Stromwirkung ist also ausgeschlossen.

Um nun die Weiche umzustellen, wird die Klinke K umgelegt, und gelangt dabei zuerst in die Stellung 1 a. Der Erfolg ist folgender: Der Hebel H tritt mit dem Stifte P_2 unter den Kuppelhebel w und hebt dessen linken Theil mittels Drehung um die im Blendenhebel g befestigte Achse l, so dass die rechte Seite niedergeht und durch Lösung des Klinkenhakens die bisher bestehende Verbindung des obern Blendenträgers k mit dem untern Blendenhebel löst. Gleich darauf dreht der Hebel H den Blendenträger k nach rechts um dessen mit dem Blendenhebel gemeinsame Achse i, so daß der obere Theil des Fensterchens

nach Fig. 6, Taf. XXX, welche die entstehende Stellung zeigt, schwarz geblendet wird. Damit ist aber auch der Umschalter U_2 nach unten geschoben und hat durch Bewegung des obern Schließungshebels vom Schuhe c auf c_1 die Signalleitung behufs Verhinderung fernerer Benutzung unterbrochen, und der untere Schließungshebel hat, auf c_1 gelegt, den Stromkreis des Weckers V geschlossen. Ferner hat der Stift P_1 am Klinkenhebel H den Umschalter U_3 von c auf c_1 gelegt, womit die Staniolsicherung S_3 ausgeschaltet, und der Strom von der Bleisicherung S_1 von 5 ampères Durchflusfähigkeit unmittelbar durch U_3 in die Leitung III geleitet ist. Schließlich hat der obere Arm des Blendenträgers k den Schwanz der Hemmung F so gehoben, daß das untere Ende der Klinke K durch F an der Rückbewegung verhindert ist.

Diese erste Hälfte der Umlegung der Klinke K hatte also die Zwecke, die Klinkenrücklegung zu hemmen, das Signal unzugänglich zu machen, den Wecker zu bethätigen und die Staniolsicherung vorbereitend zu beseitigen, auf die Weichenstellung hat sie keinen Einfluß.

Der Ueberwachungsstromkreis ist erhalten, aber in Stromkreis 1 a abgeändert, der sich von 1 nur dadurch unterscheidet, daß er nicht mehr durch S_3 führt, die Stromziffern in Fig. 5, Taf. XXX geben das an.

Die Beendigung der Klinkenumlegung von 1 a nach 2 hat nun auf den entsprechend geschlitzten Hebel H den Einfluß, daß er in seine Anfangslage zurückkehrt, ohne dabei selbst noch irgend eine Thätigkeit auszuüben (Fig. 8, Taf. XXX), die bisher erwähnten Theile verharren also in der erreichten Stellung. Es wird auf diesem Wegtheile von 1 a nach 2 nun aber der Umschalter U_1 mit seinen beiden Umschalt-Hebeln umgelegt. Sobald diese ihre Schuhe c verlassen, um die in Fig. 7, Taf. XXX dargestellte Stellung auf c_1 einzunehmen, wird der Ueberwachungsstromkreis 1 bzw. 1 a ganz unterbrochen, die Magnete C_1 verlieren ihre Kraft, und der Anker A wird von der Feder f_1 an die Magnete C_2 gelegt, wobei er mit seinem untern Ende mit Stromschlußbürsten auf die beiden Bogenschuhe läuft, diese leitend verbindend. Mittlerweile sind die Hebel des Umschalters U_1 auf die Schuhe c_1 gelangt und dadurch ist nun folgender Stromkreis geschlossen:

Stromkreis 2: Stromquelle B, Bleisicherung S_1 , c_1 und Umschalter U_3 , Leitung III, Magnetwicklung M des Weichenantriebes, Bürsten III und I des Stromabnehmers, Leitung I, linker Schlußhebel des Umschalters U_1 über c_1 , Magnetspulen C_2 , Bogenschuhe des untern Endes des Ankers A, Bleisicherung S_2 , Stromquelle B.

Aus diesem Kreise sind also die Spulen großen Widerstandes C_1 , der Widerstand W von 1000 ohm und die Staniolsicherung S_3 ausgeschaltet bzw. kurz geschlossen, so daß nun der zum Antriebe der Weiche genügende Betriebsstrom freie Bahn hat. Dieser starke Strom trägt nun dazu bei, den Anker A fest an die Magnete C_2 zu legen. Die Bewegung des Ankers A hat aber zugleich das Unterende des Blendenhebels g um die Achse i nach links gedreht, die Blende also nach rechts bewegt, somit auch die untere Fensterhälfte schwarz geblendet. Zugleich ist der in 1 drehbar am Hebel g befestigte Kuppelhebel W wieder in den Zahn am obern Blendenträger k ein-

gefallen, so daß g und k nun in umgestellter Lage wieder gekuppelt sind. Diese Stellung ist in Fig. 8, Taf. XXX angegeben. Der so freigemachte Betriebsstrom wirkt nun mittels des Weichenantriebes auf die Weichenumstellung in solcher Weise, wie es später besonders beschrieben werden soll. Es erfolgt zuerst die Entriegelung, dann die Umstellung und schließlich die Verriegelung, deren Schluß den in Fig. 5, Taf. XXX angedeuteten Stellhebel T umstellt. Diese Umstellung hat zur Folge, daß die Bürsten III und I vom Stromabnehmer des Antriebes abgedrängt, IIIa und II dagegen angelegt werden. Der in Leitung III kommende Strom ist daher nun gezwungen, statt durch Leitung I durch Leitung II zurückzufliessen, und es ist nun folgender Stromkreis geschlossen:

Stromkreis 3, Stromquelle B, Bleisicherung S_1 , Umschalthebel U_3 auf c_1 , Leitung III, Magnetwicklung M des Weichenantriebes, Bürsten IIIa und II, Schlußschuh c_1 des rechten Hebels des Umschalters U_1 , Magnetspulen großen Widerstandes C_1 , Schließungsbögen des untern Endes des leitenden Ankers A, Bleisicherung S_2 , Stromquelle B.

Da nun die Magnete C_2 stromlos geworden, die C_1 aber erregt sind, so ziehen diese den Anker A mittels seiner langen Haken gegen die Kraft der Feder f_1 wieder an, so daß er unten die Schließungsbögen verläßt, und dadurch den Kurzschluß des Widerstandes W wieder beseitigt; zugleich stellt A aber den Blendenhebel g mit dem daran gekuppelten Blendenträger k in die Stellung der Fig. 5, Taf. XXX zurück, so daß das Fenster wieder weiß wird, der Umschalter U_2 wird dabei wieder gehoben und schließt die Signalleitung, unterbricht den Kreis des Weckers V, der Umschalter U_3 wird auf den Schuh c gedrückt, schaltet also die Staniolsicherung S_3 wieder ein. Hierbei sinkt die vom Blendenträger k freigegebene Hemmung F wieder ab, so daß die Rückstellung möglich wird. Nun ist folgender Stromlauf geschlossen:

Stromkreis 3a, Stromquelle B, Bleisicherung S_1 , Staniolsicherung S_3 , Umschalthebel U_3 auf c , Leitung III, Magnetwicklung M des Weichenantriebes, Bürsten IIIa und II, Leitung II, Schlußschuh c_1 des rechten Hebels des Umschalters U_1 , Magnetspulen c_1 , Widerstand W, Bleisicherung S_2 , Stromquelle B.

Dieser Strom ist wieder wie Stromkreis 1, nicht im Stande, die Weiche zu bewegen, weil die großen Widerstände der Spulen C_1 und W, außerdem auch die Staniolsicherung S_3 in ihn eingeschaltet sind. Die Weiche ruht also in umgestellter Lage, das Fenster ist weiß, die Stellklinke ist umgelegt und das Signal ist zugänglich.

Aus dem Gesagten ergibt sich der Vorgang der Weichenrückstellung von selbst. Die Klinke K wird von 2 nach 1a bewegt, dann hebt Hebel H die Kuppelung w , k blendet die obere Fensterhälfte, die Hemmung F wird gehoben, U_2 schaltet das Signal aus, den Wecker V ein, U_3 schaltet die Staniol-

sicherung aus. Die Bewegung der Klinke K von 1a nach 1 unterbricht den Strom bei c_1 rechts an U_1 , der Anker A legt sich von der Feder f_1 gezogen an C_2 , blendet das Fenster mittels g unten schwarz, verbindet die Bogenschuhe an seinem untern Ende. So ist der Widerstand W kurz geschlossen und nun folgender Stromkreis hergestellt:

Stromkreis 4, Stromquelle B, Bleisicherung S_1 , Umschalter U_3 auf c_1 , Leitung III, Magnetwicklung M im Weichenantriebe, Bürsten IIIa und II, Leitung II, Schlußschuh c am linken Hebel des Umschalters U_1 , Spulen C_2 , Anker A und Bogenschuhe, Bleisicherung S_2 , Stromquelle.

Dieser Strom ist wegen geringen Widerstandes wieder Betriebsstrom und versetzt den Weichenantrieb wegen Anliegens des zweiten Bürstenpaares in umgekehrte Drehung; die Weiche wird also zurückgestellt, bis am Ende der Rückstellung der Stellhebel T wieder die Bürsten IIIa und II abdrängt, I und III anlegt, so daß nun erst Stromkreis 1a, dann 1 wieder hergestellt wird.

An besonderen Einrichtungen ist noch die Erdverbindung E am negativen Ende der Stromquelle zu erwähnen. Sollte am Weichenantriebe ein Erdschluß entstehen, so könnten dadurch den Betrieb gefährdende Wirkungen auf die Anlage ausgeübt werden. Bei einem solchen Erdschlusse geht der Strom vom Weichenantriebe durch die Erde zum negativen Pole, so daß die Spulen C_1 und der Widerstand W kurz geschlossen sind, der Strom wird zu stark und zerstört die Staniolsicherung, der Ueberwachungsstrom wird also unterbrochen, A schlägt von C_1 ab und das Fenster blendet sich schwarz.

Es kann auch eine einfache Vorrichtung zur Verhinderung der Umstellung der Weiche unter einem Zuge angebracht werden. Diese enthält einen Elektromagneten, der erregt mittelst seines Ankers die Hemmung F hebt (Fig. 5, Taf. XXX). An der Weiche wird eine Stranglänge im Gleise abgesondert, welche nach beiden Seiten den längsten Achsstand übertrifft. Der Kreis einer Stromquelle von 10 Volt ist einerseits mit der Erde, andererseits durch die Hemmungsmagnetspule hindurch mit der abgesonderten Schiene verbunden, also ist der Magnet regelmäßig stromlos. Steht aber eine Achse in der abgesonderten Länge, so stellt sie den Schluß mit der andern Schiene, d. h. der Erde her, der Magnet wird erregt und hebt die Hemmung, so daß die Klinke, also die Weiche, nicht umgestellt werden kann. Der Magnet bewegt zugleich eine Fensterblende, welche die Besetzung des Stranges auch dem Auge anzeigt.

Die beiden Weichen einer Gleisverbindung werden von zwei Weichenantrieben, aber nur von einem Klinkensatze im Stellwerke bedient.

Zunächst wird nun die Beschreibung des Weichenantriebes folgen.

(Fortsetzung folgt.)

Technische Angelegenheiten des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.*)

Bericht über die Entstehung des §. 117a der Technischen Vereinbarungen über den Bau und die Betriebs-Einrichtungen der Haupteisenbahnen betreffend die Einschränkung der Breitenmaße langer Wagen mit Rücksicht auf das Durchfahren von Krümmungen.

(Hierzu Zeichnungen Fig. 1 bis 8 auf Taf. XXVI und Fig. 1 bis 3 auf Taf. XXVII.)

(Fortsetzung von Seite 143.)

I. A. Wiener Rechnungsverfahren für steif- und lenkachsige Wagen.

Es wird zunächst angenommen, daß die vier Räder der Endachsen unter sich in gleichen Abständen von den Schienen im nicht erweiterten Gleise (in symmetrischer Stellung) stehen, so daß kein Radflansch die Schienen berührt.

Unter dieser Annahme fällt die Wagenlängsachse MM mit der Verbindungslinie der Achsmitten m und m zusammen und letztere fallen in die Gleismitte (Fig. 7, Taf. XXVI).

Aus dieser Stellung wird der Wagen zum Krümmungsmittelpunkt hin parallel mit den Achsen verschoben gedacht um das Maß $\varepsilon + \frac{\sigma}{2}$ bis die Radflanschen beider Endachsen die innere Schiene berühren, und weiter noch um das Maß v.

Die Wagenlängsachse rückt hierbei um $\varepsilon + \frac{\sigma}{2} + v$ nach innen in die Stellung M'M' und es ist

$$y_0' = p - f - \left(\varepsilon + v + \frac{\sigma}{2} \right)$$

oder nach der Annahme Nr. 19

$$1. y_0' = p - f - \left(\frac{\varepsilon}{2} + s \right).$$

Ferner ist:

$$f = \frac{\left(\frac{r}{2} \right)^2}{2 R_m - f} \text{ und da } f \text{ gegenüber } 2 R_m \text{ vernachlässigt werden kann,}$$

$$2. f = \frac{r^2}{8 R_m} \text{ und hiernach ergibt sich:}$$

$$I. y_0' = p - \left(\frac{r^2}{8 R_m} + \frac{\varepsilon}{2} + s \right).$$

Zur Ermittlung der Coordinaten x_1 und y_1 des inneren Spielraumkreises sowie der kleinsten Werthe derselben x_0 und y_0 im Loth vom Krümmungsmittelpunkt auf die Wagenlängsachse bei Spielfgang wird eine Drehung des Wagens um den inneren Radflansch der Hinterachse I' (Fig. 1, Taf. XXVII) angenommen bis der äußere Radflansch der Vorderachse fest gegen die äußere Schiene sich legt.

Der innere Radflansch der Vorderachse bewegt sich hierbei um das Maß $\varepsilon + \sigma$ und die über der Wagenachse befindlichen Punkte des Wagenkastens über die Achse hinaus nach der äußeren Schiene um v aus der ursprünglichen Stellung (Fig. 7 Taf. XXVI), also um $2v$, so daß der Gesamtausschlag des Wagenkastens über der Vorderachse beträgt:

$$2s = \varepsilon + \sigma + 2v \text{ und}$$

die Wagenlängsachse aus M'M' nach M''M'' kommt. Wird parallel zu M''M'' durch I' die Linie I'II'' gezogen, so ist II'II'' ebenfalls $= 2s = \varepsilon + \sigma + 2v$; die Querachse kommt aus Q'Q'

nach Q''Q'', der Schnittpunkt der Längs- und Querachse aus W' nach W''. Die Wagenquerachse Q'Q' schneidet den inneren Spielraumkreis in S' und die Linie I'II' in N'.

Ein vom Krümmungsmittelpunkt auf die Wagenlängsachse M''M'' gefälltes Loth trifft letztere im Punkte Q, die Linie I'II' in N, die Linie I'II'' in N'' den inneren Spielraumkreis in S'' und die innere seitliche Begrenzung des Wagenkastens in P_0'.

Aus Fig. 1 Taf. XXVII folgt:

$$4. S'N' + f = S''N'' + f'; \text{ da}$$

$$S'N' = S'W' - W'N' \text{ und}$$

$$S''N'' = S''Q - QN'' \text{ ist, so folgt:}$$

$$5. S'W' - W'N' + f = S''Q - QN'' + f' \text{ und da ferner}$$

$$W'N' = QN'' \text{ ist, so folgt:}$$

$$6. S'W' + f = S''Q + f' \text{ anders geschrieben:}$$

$$y_0' + f = y_0 + f' \text{ oder:}$$

$$7. y_0 = y_0' + f - f'; \text{ es ist ferner } (I'N'')^2 = f' (2R_1 - f') \text{ und wenn } f' \text{ gegenüber von } 2R_1 \text{ vernachlässigt wird:}$$

$$8. f' = \frac{(I'N'')^2}{2R_1} = \frac{\left(\frac{r}{2} - x_0 \right)^2}{2R_1}$$

Es ist:

$$9. I'N' = I'N + NN' \text{ oder da:}$$

$$10. I'N' = \frac{r}{2}, \text{ und ferner:}$$

$$11. I'N \text{ annähernd } = I'N'' = \frac{r}{2} - x_0 \text{ ist und da } \frac{NN'}{R_1} =$$

$$\frac{II'II''}{I'II'} = \frac{2s}{r} \text{ oder:}$$

$$12. NN' = R_1 \frac{2s}{r} \text{ ist, so folgt aus 9 bis 12:}$$

$$13. \frac{r}{2} = \frac{r}{2} - x_0 + R_1 \frac{2s}{r} \text{ also:}$$

$$II. x_0 = R_1 \frac{2s}{r}$$

Ferner folgt aus Gleichung 8:

$$14. f' = \frac{\left(\frac{r}{2} - R_1 \frac{2s}{r} \right)^2}{2R_1} = \frac{r^2}{4} - \frac{2rR_1 2s}{2r} + \frac{4R_1^2 s^2}{r^2} \text{ oder}$$

$$f' = \frac{r^2}{8R_1} - s + 2R_1 \frac{s^2}{r^2}; \text{ wird ferner beachtet, daß}$$

$f = \frac{r^2}{8R_1}$ gesetzt werden kann, so ergibt sich der Werth von y_0 aus den Gleichungen 7 bzw. I und 14:

$$y_0 = \left[p - \left(\frac{r^2}{8R_m} + \frac{\varepsilon}{2} + s \right) \right] + \frac{r^2}{8R_1} - \left(\frac{r^2}{8R_1} - s + 2R_1 \frac{s^2}{r^2} \right)$$

$$III. y_0 = p - \left(\frac{\varepsilon}{2} + \frac{r^2}{8R_m} + 2R_1 \frac{s^2}{r^2} \right).$$

*) Diese Abtheilung steht unter der Schriftleitung des Unterausschusses des Ausschusses für Technische Angelegenheiten.

Aus der Fig. 1 Taf. XXVII folgt weiter:

$$15. y_1 = y_0 + f''.$$

Es ist:

$$16. f'' = \frac{(P_1 P_0')^2}{2 \mathfrak{R}_1} = \frac{(x_1 - x_0)^2}{2 \mathfrak{R}_1} \text{ und aus Gleichung II:}$$

$$f'' = \frac{\left(x_1 - R_1 \frac{2s}{r}\right)^2}{2 \mathfrak{R}_1} = \frac{x_1^2}{2 \mathfrak{R}_1} - 2x_1 \frac{s}{r} + 2R_1 \frac{s^2}{r^2},$$

wenn man sich erlaube den Quotienten $\frac{R_1}{\mathfrak{R}_1}$ mit 1 in die Rechnung zu stellen.

Hiernach folgt aus Gleichung 15 und III:

$$y_1 = \left[p - \left(\frac{\varepsilon}{2} + \frac{r^2}{8R_m} + 2R_1 \frac{s^2}{r^2} \right) \right] + \left(\frac{x_1^2}{2\mathfrak{R}_1} - 2x_1 \frac{s}{r} + 2R_1 \frac{s^2}{r^2} \right).$$

$$IV. y_1 = p - \left(\frac{\varepsilon}{2} + \frac{r^2}{8R_m} - \frac{x_1^2}{2\mathfrak{R}_1} + 2x_1 \frac{s}{r} \right).$$

Zur Ermittlung der Coordinaten y des äußeren Spielraumkreises bei Spießgang des Wagens wird zunächst für die in Fig. 7 Taf. XXVI gezeichnete Sehnenstellung bestimmt:

$$17. PL = p - F + f.$$

Werden die Pfeilhöhen F und f gegenüber $2\mathfrak{R}_2$ bzw. $2R_m$ vernachlässigt, so folgt:

$$18. F = \frac{x^2}{2\mathfrak{R}_2} \text{ und}$$

$$19. f = \frac{r^2}{8R_m}, \text{ folglich aus Gleichung 17}$$

$$20. PL = p - \frac{x^2}{2\mathfrak{R}_2} + \frac{r^2}{8R_m}.$$

Zur Herbeiführung des Spiessganges wird eine zweifache Drehung des Wagens angenommen um zwei auf die Gleisebenen senkrechte Achsen. Zunächst wird der Wagen um den Schnittpunkt W der Längs- und Querachse gedreht, bis die Vorderachse an der äußeren Schiene anliegt und dann um den Berührungspunkt der Vorderachse mit der äußeren Schiene soweit bis das hintere Innenrad an der inneren Schiene anliegt.

Bei der ersten Drehung beträgt der Ausschlag einer jeden Achse $= \frac{\sigma}{2}$ und über jede Achse hinaus $= v$, der Gesamtausschlag in den Achsen daher $\frac{\sigma}{2} + v$. Für den Punkt L (Fig. 7, Taf. XXVI) beträgt der entsprechende Ausschlag $= \left(\frac{\sigma}{2} + v \right) \cdot \frac{x}{\frac{r}{2}}$.

Bei der zweiten Drehung beträgt der Ausschlag in der Hinterachse $= \varepsilon$, für den Punkt L daher $= \frac{\varepsilon}{r} \left(x - \frac{r}{2} \right)$. Der Werth von PL muß um die Summe dieser beiden Größen in Folge der Drehungen vermindert werden.

Es ergibt sich daher:

$$21. y = p - \frac{x^2}{2\mathfrak{R}_2} + \frac{r^2}{8R_m} - \left[\left(\frac{\sigma}{2} + v \right) \frac{x}{\frac{r}{2}} + \frac{\varepsilon}{r} \left(x - \frac{r}{2} \right) \right]$$

und da nach Annahme 19 (Seite 147):

$$\frac{\sigma}{2} + v = s - \frac{\varepsilon}{2}, \text{ ist}$$

$$y = p - \frac{x^2}{2\mathfrak{R}_2} + \frac{r^2}{8R_m} - \left(\frac{2xs}{r} - \frac{\varepsilon x}{r} + \frac{\varepsilon x}{r} - \frac{\varepsilon}{2} \right).$$

$$V. y = p - \left(\frac{x^2}{2\mathfrak{R}_2} - \frac{r^2}{8R_m} + \frac{2xs}{r} - \frac{\varepsilon}{2} \right).$$

I. B. Wiener Rechnungsverfahren für Drehgestell-Wagen.

Bei der symmetrischen Stellung der beiden Drehgestelle ist der Abstand der Drehzapfenmittel von der Gleismitte nur von dem Radstande r_1 der Drehgestelle abhängig und bleibt unverändert, wenn bei der spießgängigen Verdrehung, welche jedes Gestelle für sich macht, nur die Ausnutzung der Spielräume $\frac{\sigma}{2}$ und v stattfindet; dagegen bewirkt der Verbrauch

des Spieles ε eine entsprechende Vergrößerung jenes Abstandes.

Die Wagenlängsachse \overline{MM} (Fig. 8, Taf. XXVI) geht durch die Drehzapfenmitte mm und ist durch die Lage der letzteren bestimmt.

Zieht man in den Punkten mm Senkrechte auf \overline{MM} , so erhält man die Schnittpunkte $m'm'$; die Entfernung mm' wird mit α bezeichnet, der Pfeil der Sehne $m'm'$ sei f_1 .

Nach der Zeichnung Fig. 8, Tafel XXVI ist

$$22. y_0' = p - f_1 - \alpha; \text{ aus der Figur folgt ferner:}$$

$$f_1(2R_m - f_1) = \left(\frac{r}{2} \right)^2, \text{ woraus } f_1 = R_m - \sqrt{R_m^2 - \frac{r^2}{4}}.$$

Bei Entwicklung der Wurzelgröße in eine Reihe und bei Vernachlässigung der Glieder, welche höhere Potenzen von R_m enthalten, als die dritte Potenz dieser Größe, erhält man:

$$23. f_1 = \frac{r^2}{8R_m} + \frac{r^4}{128R_m^3}; \text{ folglich}$$

$$VI. y_0' = p - \frac{r^2}{8R_m} - \frac{r^4}{128R_m^3} - \alpha.$$

Aus Fig. 8, Taf. XXVI folgt ferner:

$$24. y_1' = y_0' + \varphi.$$

In ähnlicher Weise, wie für den Pfeil f_1 , ergibt sich für den Pfeil φ der Ausdruck:

$$25. \varphi = \frac{(x_1')^2}{2\mathfrak{R}_1} + \frac{(x_1')^4}{8\mathfrak{R}_1^3}; \text{ folglich}$$

$$y_1' = p - \frac{r^2}{8R_m} - \frac{r^4}{128R_m^3} - \alpha + \frac{(x_1')^2}{2\mathfrak{R}_1} + \frac{(x_1')^4}{8\mathfrak{R}_1^3}.$$

$$VII. y_1' = p - \left\{ \frac{r^2}{8R_m} + \frac{r^4}{128R_m^3} - \frac{(x_1')^2}{2\mathfrak{R}_1} - \frac{(x_1')^4}{8\mathfrak{R}_1^3} + \alpha \right\}.$$

Zur Bestimmung des Werthes y ergibt sich aus Fig. 8, Taf. XXVI:

$$26. y = p + f_1 + \alpha - F.$$

Es ist zu setzen für:

27. $F = \frac{x^2}{2\mathfrak{R}_2} + \frac{x^4}{8\mathfrak{R}_2^3}$ und für f_1 der Ausdruck nach Gleichung 23, so folgt aus Gleichung 26, 23 und 27:

$$y = p + \frac{r^2}{8R_m} + \frac{r^4}{128R_m^3} + \alpha - \frac{x^2}{2\mathfrak{R}_2} - \frac{x^4}{8\mathfrak{R}_2^3}.$$

$$VIII. y = p - \left\{ \frac{x^2}{2\mathfrak{R}_2} + \frac{x^4}{8\mathfrak{R}_2^3} - \frac{r^2}{8R_m} - \frac{r^4}{128R_m^3} - \alpha \right\}.$$

Zur Bestimmung des Werthes für α dient folgende Entwicklung:

Bei der symmetrischen Stellung des Drehgestelles mit dem Radstande r_1 gegen die Schienen beträgt die Abweichung des Drehzapfens von der Gleismitte

$$28. f_1 = \frac{r_1^2}{8R_m}.$$

Bei Herstellung des Spiessganges sind die Spielräume σ und v auf den Drehzapfen ohne Einfluss. Infolge der Spur-

erweiterung ε beträgt der Ausschlag der Drehung für den Drehzapfen:

$$\frac{\varepsilon}{r_1} \cdot \frac{r_1}{2} = \frac{\varepsilon}{2}. \quad \text{Demnach ist:}$$

$$\text{IX. } \alpha = \frac{r_1^2}{8 R_m} + \frac{\varepsilon}{2}.$$

I. C. Zusammenstellung der maßgebenden Formeln nach dem Wiener Rechnungsverfahren.

a) für steif- und lenkachsige Wagen.

$$\text{II. } x_0 = R_1 \frac{2s}{r}.$$

$$\text{III. } y_0 = p - \left\{ \frac{\varepsilon}{2} + \frac{r^2}{8 R_m} + 2 R_1 \frac{s^2}{r^2} \right\}.$$

$$\text{IV. } y_1 = p - \left\{ \frac{\varepsilon}{2} + \frac{r^2}{8 R_m} - \frac{x_1^2}{2 \mathfrak{R}_1} + 2 x_1 \frac{s}{r} \right\}.$$

$$\text{V. } y = p - \left\{ \frac{x^2}{2 \mathfrak{R}_2} - \frac{r^2}{8 R_m} + \frac{2 x s}{r} - \frac{\varepsilon}{2} \right\}.$$

b) für Drehgestell- und Drehschemel-Wagen.

Für Wagen mit geringeren Drehzapfenentfernungen konnten in den abgeleiteten Formeln die Glieder mit einer höheren Potenz als der zweiten ganz oder zum Theil vernachlässigt werden, was bei den grösseren Drehzapfenentfernungen nicht mehr zugänglich erschien. Die folgende Uebersicht zeigt, innerhalb welcher Grenzen die verschiedenen genauen Formeln verwendet wurden:

von $r = 6$ bis $r = 25$ m

$$\text{VII. } y_1' = p - \left\{ \frac{r^2}{8 R_m} + \alpha - \frac{(x_1')^2}{2 \mathfrak{R}_1} \right\},$$

von $r = 26$ bis $r = 36$ m

$$\text{VIIa. } y_1' = p - \left\{ \frac{r^2}{8 R_m} + \frac{r^4}{128 R_m^3} - \frac{(x_1')^2}{2 \mathfrak{R}_1} - \frac{(x_1')^4}{8 \mathfrak{R}_1^3} + \alpha \right\},$$

von $r = 6$ bis $r = 15$ m

$$\text{VIII. } y = p - \left\{ \frac{x^2}{2 \mathfrak{R}_2} - \frac{r^2}{8 R_m} - \alpha \right\},$$

von $r = 16$ bis $r = 25$ m

$$\text{VIIIa. } y = p - \left\{ \frac{x^2}{2 \mathfrak{R}_2} + \frac{x^4}{8 \mathfrak{R}_2^3} - \frac{r^2}{8 R_m} - \alpha \right\},$$

von $r = 26$ bis $r = 36$ m

$$\text{VIIIb. } y = p - \left\{ \frac{x^2}{2 \mathfrak{R}_2} + \frac{x^4}{8 \mathfrak{R}_2^3} - \frac{r^2}{8 R_m} - \frac{r^4}{128 R_m^3} - \alpha \right\}.$$

II. A. Berliner Rechnungsverfahren für steif- und lenkachsige Wagen.

Es wird von vornherein Spiefsgang des Wagens im Gleise angenommen.

Sowohl bei steifachsigen wie bei lenkachsigen Wagen sucht sich die Hinterachse (in der Fahrtrichtung) nach dem Krümmungsmittelpunkt einzustellen, während die Vorderachse sich bei ersteren parallel und bei letzteren convergirend zur Hinterachse einstellt. Die Formeln zur Bestimmung der Ordinaten des Wagenkastens wurden zunächst für steif- und lenkachsige Wagen getrennt aufgestellt. Hierbei ergab sich, daß erstere erheblich complicirter als letztere ausfielen, daß aber

die Unterschiede der nach beiden Formeln gefundenen Werthe so unerheblich sind, daß für die praktische Anwendung die einfachere Berechnung lenkachsiger Wagen genügt, und dieselbe Berechnung auch für steifachsige Wagen mit genügender Genauigkeit angewandt werden kann.

Bei Spiefsgang liegen (Fig. 2, Taf. XXVII) die Achsmitten m_1 und m_2 um das Maß u (Bezeichnung Nr. 23) außerhalb (vorn) und innerhalb (hinten) der mathematischen Gleismitte, d. h. ihre Entfernung vom Krümmungsmittelpunkt O beträgt $q + u$ bzw. $q - u$.

Die über den Achsmitten m_1 und m_2 liegenden Punkte der Wagenlängsachse verschieben sich weiter um das Maß v , so daß die Wagenlängsachse die Lage $M_1 M_2$ annimmt, wobei die Punkte M_1 um $q + u + v$ und M_2 um $q - (u + v)$ vom Krümmungspunkt O entfernt sind.

Wird angenommen, daß $M_1 M_2 = m_1 m_2 = r$ ist, so ergibt sich:

$$\begin{aligned} \cos \psi &= \frac{\overline{M_1 M_2}^2 + \overline{M_1 O}^2 - \overline{M_2 O}^2}{2 M_1 M_2 \cdot M_1 O} \\ &= \frac{r^2 + (q + u + v)^2 - (q - u - v)^2}{2r(q + u + v)} \end{aligned}$$

$$29. \quad \cos \psi = \frac{1}{(q + u + v)} \cdot \left[\frac{r}{2} + \frac{2(u + v)q}{r} \right].$$

$$30. \quad \sin \psi = \sqrt{1 - \cos^2 \psi}. \quad \text{In Fig. 2, Taf. XXVII} \\ \overline{OC} = \overline{OP_0} + \overline{P_0 C} = \mathfrak{R}_1 + y_0.$$

$$31. \quad \overline{OC} = \overline{M_1 O} \sin \psi = (q + u + v) \sqrt{1 - \cos^2 \psi}; \\ y_0 = \overline{OC} - \mathfrak{R}_1.$$

$$32. \quad y_0 = (q + u + v) \sqrt{1 - \cos^2 \psi} - \mathfrak{R}_1.$$

Wird gesetzt:

$$33. \quad (q + u + v) = \mathfrak{A} \quad \text{und}$$

$$34. \quad 2(u + v)q = \mathfrak{B}, \quad \text{so wird:}$$

$$y_0 = \mathfrak{A} \sqrt{1 - \left[\frac{1}{\mathfrak{A}} \left(\frac{r}{2} + \frac{\mathfrak{B}}{r} \right) \right]^2} - \mathfrak{R}_1.$$

$$\text{I. } y_0 = \sqrt{\mathfrak{A}^2 - \left(\frac{r}{2} + \frac{\mathfrak{B}}{r} \right)^2} - \mathfrak{R}_1.$$

Die Werthe \mathfrak{A} , \mathfrak{B} und \mathfrak{R}_1 sind für jeden Krümmungshalbmesser R constant.

x_0 ergibt sich aus der Gleichung:

$$35. \quad x_0 + \frac{r}{2} = \overline{M_1 C} = \overline{M_1 O} \cos \psi = (q + u + v) \cos \psi,$$

oder, da nach Gleichung 29

$$36. \quad (q + u + v) \cos \psi = \frac{r}{2} + \frac{2(u + v)q}{r}$$

und nach Gleichung 34

$$= \frac{r}{2} + \frac{\mathfrak{B}}{r} \quad \text{ist, so folgt aus Gleichung 35:}$$

$$\text{II. } x_0 = \frac{1}{r} \mathfrak{B}. \quad y_1 \text{ ergibt sich aus:}$$

$$37. \quad y_1 = \overline{CD} = \overline{OC} - \overline{OD}, \quad \text{worin nach Gleichung 31:} \\ \overline{OC} = \overline{M_1 O} \sin \psi = (q + u + v) \sqrt{1 - \cos^2 \psi}.$$

$$38. \quad = \sqrt{\mathfrak{A}^2 - \left(\frac{r}{2} + \frac{\mathfrak{B}}{r} \right)^2}.$$

$$39. \quad \overline{OD} = \sqrt{\overline{OP_1}^2 - \overline{DP_1}^2} = \sqrt{\mathfrak{R}_1^2 - (x_1 - x_0)^2} \\ = \sqrt{\mathfrak{R}_1^2 - \left(x_1 - \frac{\mathfrak{B}}{r} \right)^2}, \quad \text{folglich aus Gleichung 37:}$$

$$\text{III. } y_1 = \sqrt{\mathfrak{R}^2 - \left(\frac{r}{2} + \frac{\mathfrak{B}}{r}\right)^2} - \sqrt{\mathfrak{R}_1^2 - \left(x_1 - \frac{\mathfrak{B}}{r}\right)^2}.$$

y ergibt sich aus:

$$40. y = \overline{BC} = \overline{OB} - \overline{OC}.$$

$$\overline{OB} = \sqrt{\overline{OP}^2 - \overline{BP}^2} = \sqrt{\mathfrak{R}_2^2 - (x + x_0)^2};$$

nach Gleichung II ist $x_0 = \frac{\mathfrak{B}}{r}$, folglich:

$$41. \overline{OB} = \sqrt{\mathfrak{R}_2^2 - \left(x + \frac{\mathfrak{B}}{r}\right)^2}.$$

Ferner ist nach Gleichung 38:

$$\overline{OC} = \sqrt{\mathfrak{R}^2 - \left(\frac{r}{2} + \frac{\mathfrak{B}}{r}\right)^2}, \text{ folglich aus Gleichung 40,}$$

41 und 38:

$$\text{IV. } y = \sqrt{\mathfrak{R}_2^2 - \left(x + \frac{\mathfrak{B}}{r}\right)^2} - \sqrt{\mathfrak{R}^2 - \left(\frac{r}{2} + \frac{\mathfrak{B}}{r}\right)^2}.$$

II. B. Berliner Rechnungsverfahren für Drehgestell-Wagen.

Zur Bestimmung der Abweichung α der Zapfenmitte eines Drehgestelles aus der Gleismitte, deren Halbmesser $= R_m$ ist, dient folgende Gleichung (Fig. 3, Taf. XXVII):

$$42. \alpha = R_m - \overline{M_1O} = R_m - Z.$$

$$43. \cos \varphi = \frac{\overline{AC}^2 + R_1^2 - R_2^2}{2 \overline{AC} \cdot R_1} = \frac{\overline{M_1C}^2 + R_1^2 - Z^2}{2 \overline{M_1C} \cdot R_1}.$$

Hierin ist:

$$44. \overline{AC} = \sqrt{\alpha^2 + r_1^2}.$$

$$45. \overline{M_1C} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \sqrt{\alpha^2 + r_1^2},$$

folglich nach Gleichung 43:

$$\frac{(a^2 + r_1^2 + R_1^2) - R_2^2}{2 \sqrt{\alpha^2 + r_1^2} \cdot R_1} = \frac{\frac{1}{4}(\alpha^2 + r_1^2) + R_1^2 - Z^2}{\sqrt{\alpha^2 + r_1^2} \cdot R_1}$$

oder

46. $Z = \frac{1}{2} \sqrt{2 R_1^2 + 2 R_2^2 - (\alpha^2 + r_1^2)}$, folglich nach Gleichung 42:

$$\text{V. } \alpha = R_m - \frac{1}{2} \sqrt{2 R_1^2 + 2 R_2^2 - (\alpha^2 + r_1^2)}.$$

Zur Bestimmung von y_0' (Fig. 3, Taf. XXVII) für $x_0 + 0$ dient die Gleichung:

$$47. y_0' = \overline{WP_0} = \overline{WO} - \overline{P_0O}, \text{ in welcher}$$

$$48. \overline{WO} = \sqrt{\overline{M_1O}^2 - \overline{M_1W}^2} \text{ und } \overline{P_0O} = \mathfrak{R}_1.$$

Da $\overline{M_1O} = R_m - \alpha$ und $\overline{M_1W} = \frac{r}{2}$ ist,

so folgt aus Gleichung 47:

$$\text{VI. } y_0' = \sqrt{(R_m - \alpha)^2 - \frac{r^2}{4}} - R_1, \text{ worin } \alpha = R_m - Z \text{ ist.}$$

Der Werth y_1' ergibt sich aus der Gleichung (vergl. Fig. 3, Taf. XXVII).

$$49. y_1' = \overline{WD} = \overline{WO} - \overline{DO}.$$

Es ist ferner:

$$50. \overline{DO} = \sqrt{\overline{OP_1}^2 - \overline{DP_1}^2}, \text{ folglich da}$$

$$\overline{WO} = \sqrt{(R_m - \alpha)^2 - \frac{r^2}{4}} \text{ (Gleichung 48) und}$$

51. $\overline{OP_1} = \mathfrak{R}_1$ und $\overline{DP_1} = x_1'$ sind, so ist aus Gleichung 49:

$$\text{VII. } y_1' = \sqrt{(R_m - \alpha)^2 - \frac{r^2}{4}} - \sqrt{\mathfrak{R}_1^2 - (x_1')^2}.$$

Der Werth von y ergibt sich schliesslich aus der Gleichung (vergl. Fig. 3, Taf. XXVII):

$$52. y = \overline{WB} = \overline{BO} - \overline{WO}.$$

Es ist ferner:

$$53. \overline{BO} = \sqrt{\overline{PO}^2 - \overline{PB}^2} = \sqrt{\mathfrak{R}_2^2 - x^2} \text{ und}$$

$$54. \overline{WO} = \sqrt{\overline{M_1O}^2 - \overline{M_1W}^2} = \sqrt{Z^2 - \left(\frac{r}{2}\right)^2},$$

folglich aus 52:

$$\text{VIII. } y = \sqrt{\mathfrak{R}_2^2 - x^2} - \sqrt{Z^2 - \left(\frac{r}{2}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\mathfrak{R}_2^2 - x^2} - \sqrt{(R_m - \alpha)^2 - \frac{r^2}{4}}.$$

II. C. Zusammenstellung der maßgebenden Formeln nach dem Berliner Rechnungsverfahren.

a) für steif- und lenkachsige Wagen.

$$\text{I. } y_0 = \sqrt{\mathfrak{R}^2 - \left(\frac{r}{2} + \frac{\mathfrak{B}}{r}\right)^2} - \mathfrak{R}_1.$$

$$\text{II. } x_0 = \frac{\mathfrak{B}}{r}.$$

$$\text{III. } y_1 = \sqrt{\mathfrak{R}^2 - \left(\frac{r}{2} + \frac{\mathfrak{B}}{r}\right)^2} - \sqrt{\mathfrak{R}_1^2 - \left(x_1 - \frac{\mathfrak{B}}{r}\right)^2}.$$

$$\text{IV. } y = \sqrt{\mathfrak{R}_2^2 - \left(x + \frac{\mathfrak{B}}{r}\right)^2} - \sqrt{\mathfrak{R}^2 - \left(\frac{r}{2} + \frac{\mathfrak{B}}{r}\right)^2}.$$

Hierin bedeutet:

$$\mathfrak{R} = (e + u + v).$$

$$\mathfrak{B} = 2(u + v)e.$$

b) für Drehgestell- und Drehschemel-Wagen.

$$\text{V. } \alpha = R_m - \frac{1}{2} \sqrt{2 R_1^2 + 2 R_2^2 - (\alpha^2 + r_1^2)}.$$

$$\text{VI. } y_0' = \sqrt{(R_m - \alpha)^2 - \frac{r^2}{4}} - R_1.$$

$$\text{VII. } y_1' = \sqrt{(R_m - \alpha)^2 - \frac{r^2}{4}} - \sqrt{\mathfrak{R}_1^2 - (x_1')^2}.$$

$$\text{VIII. } y = \sqrt{\mathfrak{R}_2^2 - x^2} - \sqrt{(R_m - \alpha)^2 - \frac{r^2}{4}}.$$

(Schluss folgt.)

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Bahnhofs-Einrichtungen.

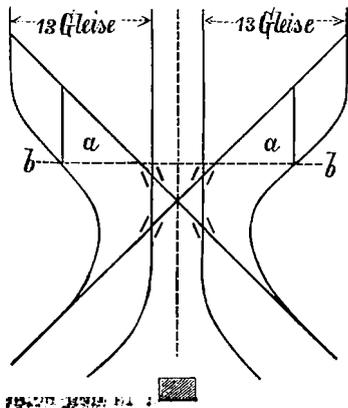
Der neue Personenbahnhof in St. Louis.

(Railroad Gazette 1891, S. 508; 1894, S. 574 und 1895 S. 210.)

(Hierzu Zeichnungen Fig. 1 bis 4 auf Taf. XXX.)

Wie in vielen nordamerikanischen Städten haben sich auch in St. Louis mehrere Bahngesellschaften zur Erbauung eines großen, gemeinsamen Personenbahnhofes vereinigt, welcher einer der größten der Welt, und zugleich ein gutes Beispiel der Eigenart amerikanischer Personenbahnhöfe ist. Der Hochbau ist das Ergebnis der Ausschreibung eines Wettbewerbes, so daß auch die äußere Erscheinung ein maßgebendes Muster der Anforderungen der Architekten an einen großen Bahnhof giebt. Der neue Bahnhof steht mit seiner Längsachse winkelnrecht zu einem durchlaufenden viergleisigen Bahnzuge mehrerer Bahnen, welcher von der großen Mississippibrücke nach Osten führt, und er schließt an diesen Zug, abgesehen von einigen Nebengleisen, mittelst zweier zweigleisiger Verbindungsbögen an. Diese Verbindung und ihre Auflösung in die 30 Kopfgleise des Bahnhofes bietet einen schlagenden Beleg dafür, wie viel mehr man sich in Amerika auf die Leistung einer guten Signalanlage verläßt, als bei uns, und wie unvergleichlich viel geringer daher das Raumbedürfnis und die Leistung auf wenigen Gleisen ist. Da die amerikanischen Verkehrsformen, welche wir früher kurz geschildert haben*), zur Abwicklung des Packet- und Eilgutverkehrs die Anlage größerer Lager und Ladeschuppen für die Expresgesellschaften dicht vor den Personenbahnhöfen bedingt, und es sich in diesem Falle sogar um vier solche Gesellschaften: die Wells-Fargo, die American, die Pacific und die Adam's Express Company handelt, deren jede einen großen Schuppen mit eigenem Gleise verlangte, so war nicht daran zu denken, die Gleise auch nur annähernd in der Breite des Personenbahnhofes hinauszuführen, sie mußten vielmehr schon in der Halle beginnend sehr scharf nach einem nur etwa 210^m außerhalb liegenden Punkte zusammengezogen werden; auf dem so gewonnenen Raume sind die genannten Nebenanlagen untergebracht. In dem Vereinigungspunkte ist nun die in Textabbildung 62 dargestellte Gleisverbindung angelegt, welche jedes der vier Zufahrtgleise mit allen 30 Hallengleisen in Verbindung setzt, und welche von allen ein- und ausgehenden Zügen befahren werden muß, so daß mit einer außerordentlich großen Zahl von Kreuzungen gerechnet werden muß.

Fig. 62.



Der Verkehr wird an dieser Stelle dadurch noch besonders stark, daß sich fast alle in 24 Stunden verkehrenden, großen Fernzüge in den kurzen Zeiten von 6 bis 8 Uhr morgens und abends ansammeln. Textabbildung 62 zeigt, daß die geschilderte Verbindung durch zwei Weichenstraßen mit 4 ganzen Kreuzungsweichen in den beiden mittelsten Gleisen in der That erreicht ist, verstärkt wird sie noch durch die beiden Weichenverbindungen a zwischen den äußeren beiden Zufahrtgleisen und den äußeren Theilen der beiden Weichenstraßen. Das Stellwerk hat elektrische Steuerung und Kraftübertragung durch Luftdruck*). Der Thurm steht in der Bahnhofsmittellinie, in ihm sitzt der »train-director«, der also die Kreuzungsstelle völlig übersieht. Die Linie bb giebt die Stelle der Signalbrücke an, deren Signale für die Fahrrichtungen gelten, außerdem hat jedes Gleis sein Ein- und Ausfahrtsignal am Hallenende. Der »train-starter« giebt auf Meldung des Zugführers eine Minute vor Fahrzeit dem train-director das Signal, daß der Zug fertig sei, letzterer läßt das Ausfahrtsignal dann nach seinem Ermessen stellen, worauf der Locomotivführer ohne weitere Anweisung abfährt. 130 Weichen und 103 Signale werden vom Thurme aus mit 131 Hebeln bedient und zwar ohne Geräusch von wenigen Leuten, da die Stellung der fernstliegenden Weiche nur die Drehung einer kleinen Kurbel bedingt, die sich mit einem Finger bewegen läßt. Das Stellwerk betreibt außerdem an verschiedenen Stellen Signalpfeifen mit Luftdruck, welche bestimmt sind, unaufmerksame Locomotivführer anzurufen, oder die Ausbesserungsarbeiter von einem Schaden zu benachrichtigen.

Die letzte Auflösung der Weichenstraßen und der äußeren Zufahrtgleise ist auch aus dem Grundrisse Fig. 2, Taf. XXX noch zu erkennen.

Daß die Uebersichtlichkeit der Fahrstraßen durch dieses scharfe Zusammenfassen in einem Punkte sehr gesteigert ist, so daß ein Mann in der That den ganzen verwickelten Verkehr beherrschen kann, ist unverkennbar, und dieser Umstand in Verbindung mit der zweckmäßigen und vollkommenen Stellwerksanlage giebt den wenigen Beamten eine bei uns unerreichbare Leistungsfähigkeit.

Der Bahnhof selbst ist in den beiden Grundrissen Fig. 2 und 3, Taf. XXX, dem Schaubilde Fig. 1, Taf. XXX und dem Gespärre der Hallenüberdachung Fig. 4, Taf. XXX dargestellt.

Fig. 2, Taf. XXX zeigt das Erdgeschoss, welches mit den Gleisen in einer Höhe und etwa 1,22^m unter Straßenhöhe liegt. Eine von zwei Thürmchen begrenzte Droschkenvorfahrt führt zu dem verdeckt liegenden Haupteingange. Zunächst gelangt man in die Eingangshalle H (concourse) mit den Betriebsräumen: J ist die Fahrkartenausgabe, mit der ein Auskunftschalter verbunden ist, dahinter liegt der Warteraum K für

*) Organ 1894, S. 1.

*) Organ 1890, S. 243; 1891, S. 35.

Auswanderer mit den Waschräumen M, dem Barbierräume I und dem Nebeneingange und Treppenhause N für die Diensträume der Obergeschosse, in dem auch zwei Aufzüge angeordnet sind.

Auf der andern Seite liegt bei F der Schlafwagenschalter, G ist der Zeitungsstand und E ein Post- und Telegraphenraum für besonders eilige Sachen, in den ein kleiner, nicht gezeichneter Schafferraum eingebaut ist, und dessen Boden erhöht liegt, um einen gewissen Ueberblick über die Halle zu gewähren. D ist der amerikanisch eingerichtete gewöhnliche Speiseraum mit festem, schrankenartigem Tischvierecke, in dessen Innenraum die Aufwärter stehen, und an dessen Außenseite die Besucher auf hohen Bänken sitzen. Daran schließt sich der verdeckte Droschkenhalteplatz O in Straßenhöhe, also 1,22 m höher durch Treppen von der Halle und dem Speiseraum aus zugänglich. Bei R liegt wieder ein Diensttreppenhaus mit 2 Aufzügen für die Obergeschosse und daneben ein Wirthschaftsaufzug für die oben liegende Küche.

In diesen Räumen spielt sich der gewöhnliche Verkehr vollständig ab, der Reisende geht aus der Eingangshalle, dem Warteraum K oder dem Speiseraum D durch eine der vielen Thüren auf den Kopfbahnsteig (lobby neuerdings midway genannt), der bis zum Abschlußgitter TT frei und auch an beiden Enden von den Straßen aus unmittelbar zugänglich ist. Für unsere Verhältnisse auffallend ist der Mangel einer Gepäckabfertigung im Gebäude, diese liegt mit einem großen Lageraum an der Ostseite bei C, anscheinend sehr unzweckmäßig. Sie muß aber gesondert und an der Straße liegen, da der ganze Gepäckverkehr unabhängig von der Bahn durch die Expressgesellschaft besorgt wird, welche an die Gepäckhalle unmittelbar heranfährt. Die Gepäckwagen werden theils vor dieser Halle beladen, meist wird das Gepäck von hier in Karren vertheilt. Daß die Gepäckabfertigung am Nordende der Halle unbequem für die Reisenden liegt, hat keine Bedeutung, da der Amerikaner sein Gepäck fast niemals mit sich nach und von dem Bahnhofe nimmt, das überläßt er der Expressgesellschaft, die das Gepäck schon während der Fahrt im Zuge übernimmt.

Neben der Gepäckhalle liegt an der Ostseite die Posthalle B, dahinter die Milchhalle A, welche beide Ladegleise mit einigen Weichenverbindungen vor sich haben.

Fig. 3, Taf. XXX zeigt das Obergeschoss des Hauptgebäudes. Zum großen Mitteleingange bei J, in welchem noch wenige Stufen liegen, führt eine zweiseitige Rampe hinauf über die untere Droschkenvorfahrt weg. Wenn hier der Wagenverkehr von dem der Fußgänger wenig scharf gesondert erscheint, so erklärt sich das daraus, daß in den amerikanischen Städten Droschken so gut wie gar nicht gebraucht werden, und daher auch nur in verschwindend geringer Zahl vorhanden sind.

Neben dem Haupteingange führen zwei Treppen KK nach dem Erdgeschosse hinab, mittels deren auch das Obergeschoss von der Halle des Erdgeschosses aus zugänglich ist. Der Eingang führt unmittelbar in die allgemeine Wartehalle E, von der aus gerade gegenüber eine große zweiarmige Treppe nach dem Kopfbahnsteige (midway) hinabführt. Diese Wartehalle hat eine hohe gewölbte Decke, welche die ganze Höhe des

nach oben herausgehobenen Mittelbaues einnimmt. Von den übrigen Räumen sind CC Verbindungsgänge, F ist der Frauensaal mit grossem Waschräume und einem abgesonderten kleinen Raume O für ältere Frauen (matrons room), auch für Ammen mit Säuglingen ist ein besonderer Raum abgetheilt. Hinter dem Frauensaal liegt ein großer Speisesaal G mit den Anrichten und der Küche II.

An der andern Seite der Haupthalle liegt ein Raum D für Handgepäck und ein Waschräume für Männer, dahinter ein besonderer Wartesaal B für Männer und den westlichen Abschluß bildet der große Rauchsaal A. Während die Mittelhalle nach oben durchschießt, liegen über den Seitenflügeln beiderseits noch Diensträume, zu denen die Treppenhäuser N und R mit je zwei Aufzügen hinaufführen.

Die Gesamtabmessungen des Hauptgebäudes sind 139 m Länge und 24,5 m Breite, die beiden großen Mittelräume beider Geschosse haben je 975 qm Grundfläche, die Fläche der Frauenräume ist 532 qm, die des Männerwarteraumes 305 qm, des Speisesaales oben 417 qm und die des Rauchraumes 217 qm. Die Unterbringung aller für die Verkehrsabwicklung nicht unbedingt nöthigen, vorwiegend nur der Annehmlichkeit dienenden Räume in einem Obergeschosse, in das man erst hinaufsteigt, um dann nach den Gleisen wieder hinunterzugehen, zeigt wie wenig Werth der Amerikaner auf die regelmässige Benutzung solcher Räume legt. Die Anordnung der nothwendigen Verkehrsräume ermöglicht eine sehr glatte Abwicklung aller Geschäfte.

Unter dem Erdgeschosse befindet sich ein 2,28 m hohes Kellergeschoss, das hauptsächlich den Heizungszwecken dient.

Am Westende des Hauptgebäudes bleibt ein rechteckiger Platz von 45,6 m \times 24,3 m frei, auf dem ein Gasthof mit 90 Zimmern eingerichtet wird.

Der bei größeren amerikanischen Personenbahnhöfen fast nie fehlende einzelne Uhrenturm erreicht hier die beträchtliche Höhe von 61 m.

Die Einsteighalle hat einschliesslich des Kopfbahnsteiges (midway) die erheblichen Abmessungen von 198 m Länge und 184 m Breite, also rund 36500 qm Grundfläche mit 30 paarweise in die hölzernen Bahnsteige eingeschnittenen Gleisen, und Platz für zwei weitere Gleise. Da ein die ganze Breite überdeckender Bogen eine unnöthig große Höhe erhalten hätte, so ist das ganze durch zwei Abschlußwände und vier mittlere Stützenreihen nach Fig. 4, Taf. XXX in fünf Längsschiffen überdeckt, deren Weite zwischen den Stützenmitten 27,6 m, 42,2 m, 43 m, 42,2 m und 27,6 m beträgt. Die Anordnung der Binder und der Eindeckung, namentlich der Oberlichter geht aus der Zeichnung genügend hervor. Maßgebend für die Binderanordnung war das Streben, möglichst viele Glieder ganz gleich zu machen. Die Binder werden von Längsträgern, diese in 18,25 m Theilung von gelenkig gelagerten Stützen getragen. Der Winddruck wird nur in den beiden äußersten Stützenreihen und durch zwei Windträger in den beiden äußersten Binderfeldern aufgenommen.

Wie der Grundriß Fig. 2, Taf. XXX zeigt, stehen die Hallen für Gepäck, Post und Milch mit unter der Halle. Der Kopfbahnsteig ist durch das übliche Gitter mit den Thüren zu den

einzelnen Bahnsteigen von diesen abgetrennt, er hat Ausgänge an beiden Enden, an deren westlichem die kleine Gepäckabfertigung liegt. Außerdem sind zahlreiche Ausgänge an der östlichen Langseite nach der 18. Straße hinauf vorgesehen.

Die größte Hallenhöhe bis zur Eindeckung auf den Trägerobergurten beträgt 22,8 m.

Bei P und Q zeigt der Plan die Stümpfe der Gleise, welche den Verkehr mit den Exprefsgesellschaften vermitteln. Eine untergeordnete Verbindung mit der östlichen Weichenstraße ist im Plane vorhanden, aber nicht ausgeführt, weil die Verbindung mit der Mehrzahl der Gleise, wie auch die für Milch, Post und Gepäck, doch nur durch die in Textabbildung 62 dargestellte Gesamtkreuzung erzielt werden kann.

Den Baugrund bildet die Zuschüttung eines alten Sees mit Abfällen, in der aber verschiedene gewerbliche Unternehmungen schon wieder Gruben hergestellt hatten. Um Sackungen zu vermeiden, stellte man die Bahnsteige in Holz her und jede Hallenstütze auf 6 bis 9 Rammpfähle. Das Kopfgebäude steht auf Betongründung.

Die Mauern sind aus Bedford Kalkstein, außen mit Missouri-Granit, innen mit Backstein oder Fliesen verkleidet; die Bemalung der Wandflächen der großen Hallen ist vollständig durch Fliesenbeläge, Stuck oder Mosaik ersetzt.

Die Krafterzeugungsstelle für die Prefsluft der Weichen- und Signalstellung und den elektrischen Strom für die Weichen- und Signalsteuerung, sowie für die Erleuchtung des Ganzen, auch der Signale liegt im Untergeschosse des Stellwerksturmes.

Das Stellwerk ist von der Union Switch and Signal Co. gebaut, den ersten Preis für das Hauptgebäude erhielten die Architekten Th. C. Link und E. A. Cameron von St. Louis, die später auch die Ausführung leiteten, das Hallendach ist von Ingenieur Pegrarn entworfen.

Die Eröffnung des Bahnhofes erfolgte am 1. Sept. 1894.

Ausstattung des Kohlenbahnhofes Port Richmond, Philadelphia.
(Railroad Gazette 1895, S. 344. Mit Zeichnungen und Abbildungen).

Die amerikanischen Kohlenbahnhöfe erhalten neuerdings sehr sinnreiche und vollkommene Vorrichtungen zum Entladen, Speichern und Wieder-Aufladen der Kohlen mit Rücksicht auf thunlichst ausschließlichen Maschinenbetrieb und Schonung der Kohle. Eine besonders vollkommene Anlage zeigt der Kohlenbahnhof zu Port Richmond für die Speicherung von 180,000 t Kohlen für die Reading Bahngesellschaft, welcher unmittelbar neben dem alten Kohlenlagerplatze eine Fläche von 485 m Länge und 102 m Breite neben dem Zufuhrgleise einnimmt.

Die Speicherung erfolgt in sechs großen Kegeln mit 27° 24' Seitenwinkel, die beiden äußersten enthalten je 20000 t, die beiden folgenden je 40000 t und die beiden innersten je 30000 t Kohle, der größte Fußdurchmesser ist rund 89 m, die größte Höhe 22,6 m. Bei der Aufschüttung wird darauf gehalten, daß die Kohlen nicht mehr als etwa 40 cm frei fallen.

Die Entlade- und Speicher-Vorrichtung für diesen Zweck hat folgende Einrichtung. Den wesentlichen Theil bildet ein Dreigelenkbogen mit Zugstange, der aus zwei gegen einander gelehnten Parabelträgern geraden Untergurtes besteht. Beide

folgen der Umrifslinie des Kegels. Jede Bogenhälfte bildet einen unten offenen Trog, dessen Boden von einem 4 mm dicken, 30 cm breiten, am untern Ende auf eine Welle laufenden Stahlbande gebildet wird, welches mittels Drahtseiles und Winde mittels Rolle im Bogenscheitel nach und nach ausgezogen werden kann, sodafs der eine Bogenschenkel bis zu dem beliebigen Punkte mit einem Boden versehen werden kann. Der zweite Schenkel dient nur zur Stützung des ersten, nicht zum Laden. Der Fuß des Ladeschenkels steht dicht am Zufuhrgleise vor einer Grube, in welcher ein Schüttrichter die aus dem Wagen fallenden Kohlen aufnimmt. Ueber dem Boden des Ladeschenkels läuft eine Dodge'sche Förderkette mit Mitnehmerbrettern nach oben, im Scheitel um eine Rolle, auf einem besonderen, auf dem Ladeschenkel errichteten Gerüste zurück und über das Zufuhrgleis weg, hier über eine Rolle lothrecht nach unten in die Grube, in der eine feste Verlängerung des Ladetroges bis unter die Schüttrinne reicht, und dann in diese Schüttrinne, womit der Kettenkreis geschlossen ist. Das Antriebsrad der Förderkette liegt im Scheitel und wird von der auf dem Schenkelfuße stehenden Maschine durch eine besondere im Troge gelagerte Kette angetrieben, sodafs immer ein unmittelbarer Zug auf den belasteten Arm der Förderkette ausgeübt wird.

Bei Beginn der Förderung ist das den Trogboden bildende Band unten ganz aufgerollt, so daß nur der feste Boden des untersten Trogtheiles überbleibt, der aus der Grube bis etwa 40 cm über den Erdboden reicht. Die ankommenden Wagen werden in den Grubentrichter entleert, aus dem die Kohlen in den Förderkasten rutschen, wo sie von der Förderkette erfasst und nach oben geschoben werden. Ueber den obern Bodeurand fallen sie nach unten und da man diesen Rand mittels des Stahlbandes beliebig verstellen kann, so kann man den Boden nach und nach verlängern und den Kegel bis zur Spitze schütten, ohne daß die Kohlen irgendwo aus beträchtlicher Höhe frei fielen. Der angenommene Kegelwinkel entspricht nach den Beobachtungen der natürlichen Böschung der Kohle. Das Förderband fördert bei 61 m Geschwindigkeit in der Minute 3 t Kohlen in einer Minute in den Kegel. Der an sich gegen Seitenwind nicht standfeste Bogen ist durch je vier Stahldrahtseile nach beiden Seiten abgefangen, welche auferhalb der Kohlenkegel bleiben.

Die Entnahme- und Lade-Vorrichtung wird ebenso mittels Maschinen betrieben, je eine steht in den vier äußern Zwickeln zwischen den Kegeln nach dem Zufuhrgleise zu, in dem mittelsten Zwickel ist das Kesselhaus errichtet. Diese Vorrichtung hat folgende Anlage. Auf der Mittellinie zwischen zwei Kegeln in der Kreuzung mit einer gleichlaufenden zum Zufuhrgleise, welche den Fußhalbmesser in dessen Mitte schneidet, ist mittels fester lothrechter Drehachse je ein beiderseits offener und mit Längsschneide versehener Entnahmetrog gelagert, welcher um diese Achse gedreht, fast die ganze Grundfläche der beiden nächsten Kegelhälften bestreicht. Uebrigens ist dieser Entnahmetrog mit glatten Rädern auf Kreisschienen gelagert, die von den Kegeln verdeckt werden. An beiden Enden der äußersten Schiene, die einem Verdrehungswinkel von 204° entspricht, ist ein Drahtseil fest verankert, dann an der Außenseite dieser Schiene entlang bis zur Spitze des Drehtroges und in Gasrohren dem Troge entlang durch den Drehpunkt nach einer Winde

geführt, welche durch Auslassen des einen und Einwinden des andern Seiles also den Drehtrog schwenkt. In den beiden Seiten dieses bewegen sich die Arme einer Förderkette, wird der Trog mittels eines der Seile gedreht, so frisst er mit seiner Schneidkante in den Kohlenhaufen und die Förderkette schiebt die Kohlen nach dem Drehpunkte. Geschickte Führung muß vermeiden, daß der Drehtrog durch zu starkes Nachrutschen der Kohle verschüttet wird.

Am Drehpunkte wird die Kohle in einen am untern Ende des eigentlichen Ladegerüsts befestigten Kasten geschoben. Dieses Ladegerüst besteht aus einer langen schiefen Ebene 1:2,65, aus einem Laufstege und zwei oben offenen Trögen bestehend, in denen wieder die beiden Arme einer Förderkette laufen. Einer von diesen greift unten die Kohlen auf und fördert sie über das Zufuhrgleis weg nach einem Thurme, der zwischen diesem und dem ersten Ladegleise steht. Hier rutscht die Kohle in einer Rinne in zwei übereinander liegende Siebe verschiedener Maschenweite, die von einem durch die gemeinsame Antriebsmaschine mittels Seil bewegten Excenter 131 mal in der Minute gerüttelt werden, und von denen das obere die grobe Kohle mittels langer Schüttrinne an das zweite, das untere die feinere mittels kurzer Rinne an das erste Ladegleis abgibt. Beide Rinnen haben vorn Klappen zum Abstellen des dauernd zuströmenden Kohlenfadens. Der Staub aus dem untern Siebe fällt in den mit Wänden versehenen Untertheil des Thurmes und wird hier durch Thüren entnommen, namentlich auch zur Heizung der den Kohlenbahnhof betreibenden Kessel für 150 P. S. mit Mc Clave Rost mittels Dampfstrahlbläsern und Kohlenstaub. Die Breite der Thüren zwischen den Gleisen ist 3,7 m, daher der Abstand zwischen dem Zufuhr- und dem ersten Abfuhrgleise 8,25 m, die Länge der Rampe von der Mitte des Zufuhrgleises ist rund 21 m. Unter der Rampe ist das überbrückte Zufuhrgleis durch ein Dach geschützt. Die beiden Laderinnen vor den Sieben sind mit genügender Neigung in verschiedene Höhen einzustellen.

Derartige Anlagen sind seit mehreren Jahren mit gutem Erfolge in Betrieb. Außer der genannten sind gebaut eine für 100 000 t in West Superior, eine für 190 000 t auf 16 Böden in South Amboy und eine für 310 000 t in 14 Kegeln in South Plainfield.

Turner's Weichenverschlufs.

(Railroad Gazette 1895, Mai, S. 346. Mit Zeichnungen.)

Die Pennsylvania-Bahn hat sich bis jetzt mit dem einfachen Verschlusse begnügt, welcher aus einem Bolzen besteht, der auf einer Querschwelle verschiebbar befestigt, in beiden Weichen-Endstellungen in je ein Loch einer an den Zungen befestigten Riegelstange eingreift und von dem Signalhebel bewegt wird. Wenn bei dieser Anordnung das Weichengestänge gebrochen ist, so daß die Bewegung des Hebels keinen Einfluß auf die Stellung der Weiche hat und diese also verkehrt steht, so ist gleichwohl kein Hindernis für den Riegel da und das Signal bleibt stellbar, kurz diese Riegelung giebt nur an, ob die Zungen ganz in einer Endstellung, nicht aber, ob sie in der richtigen Endstellung stehen. Diese Anordnung soll daher auf dem Netze westlich von Pittsburgh durch Turner's patentirten Weichen-

verschlufs ersetzt werden, welcher bereits mehrfach ausgeführt ist. Bewegt wird die Weiche durch das gewöhnliche Gestänge mit Winkelhebel und Verbindungsstange nach der Mitte einer Zungenverbindung. Die Spitzen der Zungen tragen eine zweite Querverbindung, an deren Mitte eine hochkantige, rechteckige Riegelstange befestigt ist, die unter der zweiten Backenschiene durchgehend außerhalb dieser einen flachen Ansatz nach oben mit zwei Riegelnuten trägt, und mit den Zungen hin und hergeht. Eine Verlängerung dieser Stange greift, von einem Doppelhebel unterbrochen mit Gelenk an der Stange an, welche die Bewegung der Druckschiene vor der Weiche vermittelt (Textabb. 63). Ein zweites Gestänge bewegt die Druckschiene und das Signal, außerdem aber den Riegel. Die Entriegelung der Weiche entspricht der Mittelstellung des Hebels dieses Gestänges, welches eine quer unter der Weiche hinlaufende Stange bewegt (Textabb. 63). An letztere ist mittelst Winkelhebel ein Gleitschuh angeschlossen, der entlang der Mittelschiene quer über

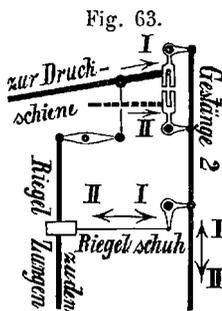


Fig. 63.

der Riegelstange gleitend nach unten zwei Ansätze hat, von denen jeder einer Nuth im Riegel entspricht, jedoch der eine nur in der einen, der andere nur in der andern Endstellung der Weiche. Die Verriegelung der Weiche erfolgt durch Umlegen des Hebels nach rechts für die eine, nach links für die andere Endstellung der Weiche, hat also die Weiche nicht die richtige Lage, so ist die Verriegelung unmöglich.

Dieses zweite Gestänge bewegt aber zugleich auch die Sicherungs-Druckschiene und das Signal, welche die Fahrt hindern, sowie der Hebel die mittlere (Entriegelungs-) Stellung annimmt. Das Signal wird dann durch die eine Drehrichtung des Hebels für das eine, durch die andere für das andere Gleis auf »frei« gestellt, verkehrte Stellung ist des Riegels wegen unmöglich. Die Druckschiene darf aber durch die beiden Hebelbewegungen nur in einer Weise beeinflusst werden, weil sie für das eine Gleis wirken soll, wie für das andere. Deshalb ist die Kuppelstange der Druckschiene in eigenartiger Weise durch Textabbildung 63 mittels zweier Winkelhebel bewirkt, die in entgegengesetzter Stellung an die Querstange anschließen und deren das Ende der Druckschiene aufnehmende Gabeln genau vor einander stehen, wenn der Riegelhebel die Mittelstellung hat, die Weiche also zur Umstellung frei ist. In Textabbildung 63 ist angenommen, daß die entriegelte Weiche mittels des ersten Gestänges in die verlangte Stellung gebracht ist, wobei der Riegel die Kuppelstange der Druckschiene in die obere Gabel gelegt hat. Wird nun der zweite Gestängehebel so umgelegt, daß die für diese Stellung nöthige Riegel- und Signalbewegung 1 herauskommt, so wird die Kuppelstange der Druckschiene nach rechts gezogen, die Druckschiene damit niedergelegt. Ist aber die Weiche in entgegengesetzter Endstellung, so hat der Riegel die Kuppelstange der Druckschiene in die andere Gabel gelegt (in Textabb. 63 gestrichelt), und es ist leicht zu erkennen, daß die nun nöthige und mögliche Bewegungsrichtung II des Riegel- und Signalgestänges die Kuppelstange der Druckschiene wieder ebenso beeinflusst, wie erst die Bewegungsrichtung I.

Maschinen- und Wagenwesen.

Locomotiven mit großer Zugkraft für starke Krümmungen von A. Mallet.

(Mémoires de la Société des Ingénieurs civils, Mai 1894, Seite 557.
Mit Abbild.)

Der bekannte Begründer der Verbund-Locomotive giebt eine umfassende geschichtliche Uebersicht der verschiedenen Bauarten von Locomotiven mit großer Zugkraft für starke Krümmungen. Ausgehend von den ersten schweren Gebirgs-Locomotiven des Semmering-Wettbewerbes und unter besonderer Berücksichtigung der zahlreichen Arten von Verbindungen der Locomotivachsen, die ein Einstellen der Achsen nach dem Krümmungsmittelpunkte bezwecken, geht der Verfasser ausführlicher auf seine Lösung der Gebirgs-Locomotive ein, die er gegen die dem gleichen Zwecke dienenden Anordnungen von Johnstone und von Klose vertheidigt. Im Wesentlichen deckt sich der Inhalt des Aufsatzes mit der im Organ 1893, Seite 93 gegebenen Besprechung. Nur kommt dazu die Angabe einer Menge von Betriebsergebnissen und Erfahrungen von verschiedenen Gebirgsbahnen, die mit Locomotiven Mallet'scher und verwandter Bauart ausgerüstet sind. N.

Locomotive mit keilförmigen Windbrechern der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahngesellschaft.

(Le Génie Civil 1894, 11. August. Mit Abbildungen.)

Nachdem im Jahre 1889 auf der französischen Staatsbahn ein Versuch mit Windbrechern, d. h. schrägen Flächen zur leichtern Ueberwindung des Luftwiderstandes, gemacht worden war, hat die Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahngesellschaft den Gedanken nun für den Betrieb nutzbar gemacht und eine Anzahl Locomotiven mit dieser Vorrichtung zu bauen begonnen.

Die erste Locomotive dieser Art ist Mitte 1894 fertig geworden und hat ihre Probefahrt bestanden. Es ist eine Verbund-Locomotive mit 2 gekuppelten Triebachsen, Serve-Röhrenkessel und Belpaire-Feuerbüchse.

Die Windbrecher bestehen aus schrägen Platten oder Verkleidungen, welche an den Luftwiderstand bietenden Theilen der Locomotive angebracht sind. Der Kamin, der Dampfdom, der obere Theil des vordern Querträgers, die Stufen des Rahmens, die Feuerbüchse und das Schutzdach des Führerstandes sind mit diesen keilförmigen Ansätzen versehen, die unter einem Winkel von 45° zur Schienenebene stehen. An der Stirnfläche der Rauchkammer wurde ein Ansatz in der Form eines Konoïdes angebracht.

Die Probefahrt dieser neuen Locomotive soll nach den Erkundigungen, welche die Quelle eingezogen hat, zur vollen Zufriedenheit ausgefallen sein. Es sind 40 Locomotiven dieser Bauart in Arbeit. N.

Die Dynamometerwagen der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn-Gesellschaft.

Das Innere des dreiachsigen Wagens besteht aus 2 Abtheilen, deren eines den Versuchs- und das andere den Arbeitsraum bildet. An der Hinterseite ist der Wagen mit einer

Zugvorrichtung nach Chevalier und Rey versehen, welche den Zug auf einen Querträger des Wagens elastisch überträgt. Eine ähnliche Zugvorrichtung befindet sich auf der Vorderseite, deren Zugstange außerdem auf die Dynamometerfedern wirkt. Beide Zugvorrichtungen erfüllen folgende Bedingungen:

1. Der Druck zwischen den Buffern muß stets derselbe sein.
2. Ist die Zugvorrichtung von vornherein so zusammengezogen, daß im Ruhezustande schon ein gewisser Druck zwischen den Buffern herrscht, so darf der während der Fahrt auftretende Druck nicht unter den Anfangsdruck sinken. Wenn also Zug auftritt, so bleibt der Druck derselbe, wenn Druck auftritt, so kann er nur größer sein als der Anfangsdruck.

Die Zugstange der Kraftmeßvorrichtung besteht in einem Theile ihrer Länge aus einem winkelrecht zur Schienenebene stehenden Zugrahmen, der die beiden Dynamometerfedern aufnimmt. Die eine dieser Blattfedern dient zum Messen des Druckes, die andere zum Messen des Zuges; beide werden aus 2 Gruppen von je 6 Blättern gebildet. Die inneren Gruppen sind mit ihren Federkasten an einem plattenförmigen Querträger des Wagens befestigt. Die äußeren Gruppen haben Vorsprünge, die von entsprechenden Vorsprüngen des Rahmens gefaßt werden, sodaß jede Feder nur nach einer Richtung hin gespannt werden kann. Die beiden Federkasten, welche an der Querplatte befestigt sind, tragen Stehbolzen mit vom Innern des Wagens aus verstellbaren Muttern. Durch deren Anziehen kann man den Federn von vornherein eine Anfangsspannung geben, die bis auf 3000 kg gesteigert werden kann.

Die Dynamometerfedern gestatten eine Ausbiegung von 18 mm für je 1000 kg Belastung und können eine größte Spannung von 10000 kg messen. Alle beweglichen Theile der Vorrichtung sind mit Rollen versehen, sodaß beim Gleiten möglichst wenig Reibung entsteht.

Die Bewegung des Papieres geschieht von der mittlern Wagenachse aus. Eine an dieser befindliche Kurbel treibt eine kleine Welle mit Schnecke. Von dieser Schnecke wird die Bewegung durch Wellen und Zahnräder auf die Papierrolle übertragen. Eine Umschaltvorrichtung gestattet die Bewegungsrichtung zu verändern oder die Bewegung ganz zu unterbrechen.

Die Breite des Schreibwerkes ist 480 mm. Das Aufzeichnen geschieht durch Stifte, von denen je einer die auftretenden Spannungen, die Zeit, die bemerkenswerthen Punkte während der Fahrt und die Richtung und Stärke des Windes festlegt.

Um die Spannungen aufzuzeichnen, ist auf dem Zugrahmen ein starres Dreieck angebracht, von dem aus durch eine Schubstange ein Stift bewegt wird. Ein anderer feststehender Stift dient zum Aufzeichnen der Null-Linie der Drucke.

Das Aufzeichnen der Zeit geschieht durch einen Stift, der mittels Uhrwerk bewegt, alle 6 Secunden auf einer wagerechten Linie eine Kerbe verzeichnet.

Der Stift, welcher die bemerkenswerthen Punkte während der Fahrt anzeichnet, wird durch elektrischen Strom bewegt,

indem man im Augenblicke des Ueberfahrens der Stelle auf einen Knopf drückt. Dieser Stift kann auch von der Locomotive aus, ebenfalls durch elektrischen Strom in Bewegung gesetzt werden.

Ein Windmesser bezweckt den Einfluß des Windes auf die Geschwindigkeit des Zuges zu bestimmen, um den Luftwiderstand des Zuges aussondern zu können.

Die Windrichtung wird durch eine Wetterfahne verzeichnet.

Auf deren lothrechte Welle sind 2 Excenter rechtwinkelig zu einander aufgekeilt. Jedes von diesen ist mit einem Stifte versehen, welche beide ebenfalls auf dem sich abrollenden Papiere Linien verzeichnen, deren Abstände von einer festen Null-Linie die jeweiligen Winkel der Windrichtung angeben.

Die Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn-Gesellschaft hat bereits seit dem Jahre 1888 zwei solche Wagen in Gebrauch.

N.

Technische Litteratur.

Die Sicherungsanlagen im Eisenbahn-Betriebe. Ein Lehr- und Nachschlagebuch für Eisenbahn-Betriebsbeamte und Studirende des Eisenbahnwesens, enthaltend elektrische Telegraphen, Läutwerke, Contact-Apparate, Blockeinrichtungen, Signal- und Weichenstellwerke und sonstige Sicherungseinrichtungen. Von E. Schubert, Kgl. Preussischem Eisenbahndirector, Vorstände der Kgl. Eisenbahn-Betriebsinspection zu Sorau. Zweite umgearbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1895. Preis 3,80 M.

Das gegen die erste Auflage wesentlich erweiterte und auf dem Laufenden erhaltene Buch führt in anschaulicher und leicht faßlicher Weise in die Grundbegriffe der Reibungs-Elektricität und des galvanischen Stromes und deren verschiedene Anwendungen im Sicherungsdienste ein. Die bei uns üblichen Einrichtungen des gesammten Sicherungsdienstes werden unter stetem Hinweis auf den Inhalt der bestehenden Bestimmungen eingehend beschrieben und in zahlreichen Abbildungen dargestellt, sodann auch in ihrem gegenseitigen Zusammenhange und in der Zusammenstellung zu Sicherungsanlagen erörtert, so daß eine vollständige Anleitung zum Entwerfen und Betreiben solcher Anlagen entsteht. Durch die Beschränkung auf das für die heimischen Verhältnisse maßgebende ist die sehr eingehende und gründliche Beschreibung unter klarer und übersichtlicher Eintheilung ermöglicht, und das Studium wird nicht durch ferner liegende Erscheinungen dieses Gebietes erschwert. Wenn somit das Werk keine erschöpfende Darstellung der Sicherungswerke überhaupt genannt werden kann, so steigt es grade dadurch für den engern Kreis, für den es bestimmt ist, erheblich im Werthe, denn die bewusste Zuspitzung auf das wirklich Nöthige macht selbst dem minder Gebildeten das Eindringen in dieses schwierige Gebiet bis zu dem für den Betrieb erforderlichen Maße möglich; andererseits ist für den beschränkten Kreis die Vollständigkeit eine erschöpfende zu nennen, so daß das Buch wohl kaum einer aus dem Betriebe hervorstechenden Frage gegenüber versagen dürfte.

Hiernach ist das Buch so recht ein verlässliches Hilfsmittel für den im praktischen Eisenbahnbetriebe stehenden höhern und niedern Beamten, dem es die schnelle Aneignung des wirklich Wissenswerthen ohne viel Beiwerk ermöglicht.

Wir sind daher überzeugt, dass die neue Auflage die alten Freunde des Buches fesseln und ihm viele neue zuführen wird.

Encyclopädie des gesammten Eisenbahnwesens*) in alphabetischer Anordnung. Herausgegeben von Dr. Victor Röhl, Generaldirectionsrath der österr. Staatsbahnen, unter redactioneller Mitwirkung der Oberingenieure F. Kienesperger und Ch. Lang. VII. (Schluß-) Band. Stellwerke bis Zwischenstation mit Generalregister und vollständigem Mitarbeiter-Verzeichnis. Wien, 1895. Carl Gerold Sohn. Preis 12 M.

Mit dem vorliegenden Bande ist das umfangreiche und höchst beachtenswerthe Werk abgeschlossen. Der Band bringt, wie die früheren, eine reiche Lese von sehr lesenswerthen und inhaltreichen Aufsätzen bekannter Mitarbeiter.

Als sehr zweckmäßig ist die Maßregel zu bezeichnen, daß trotz der Ordnung des Ganzen nach den Anfangsbuchstaben doch noch ein Inhaltsverzeichnis beigegeben ist, da wegen der Länge vieler Aufsätze und weil nicht alle gebräuchlichen Bezeichnungen des Eisenbahnwesens ganz eindeutig feststehen, das Aufsuchen eines bestimmten Gegenstandes in manchen Fällen einige Ueberlegung erfordert, welche durch die größere Uebersichtlichkeit des kurzen Inhaltsverzeichnisses erheblich erleichtert wird.

Wir wünschen dem gewiß alle vernünftigen Ansprüche vollauf befriedigenden, schönen Werke in jeder Beziehung den günstigsten Fortgang.

Da während der Dauer der Herausgabe manche Dinge, so z. B. statistische und Kosten-Angaben veraltet sein dürften, so stellt der Herausgeber schon für kürzere Frist das Erscheinen eines Ergänzungsheftes in Aussicht.

Statistische Nachrichten und Geschäftsberichte von Eisenbahnverwaltungen.

23. Geschäftsbericht der Direction und des Verwaltungsrathes der Gotthardbahn, umfassend das Jahr 1894. Luzern 1895, H. Keller.

*) Organ 1894, S. 161.