

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge XXXIII. Band.

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

2. Heft. 1896.

Versuche mit Blasrohren und Schornsteinen der Locomotiven.

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

(Hierzu Zeichnungen Fig. 1 bis 26 auf Taf. V.)

(Fortsetzung von Seite 14.)

III. Beobachtungen der Blasrohrwirkung bei verschiedenen Formen von Schornsteinen und Blasrohren an fahrenden Locomotiven.

Die Gestaltung des Schornsteines und Blasrohres derart, daß die Ungleichförmigkeit der Zugwirkung möglichst beschränkt wird, ist ebenso wichtig, wie die Erzielung eines möglichst günstigen Wirkungsgrades.

Auf Fig. 13 bis 25, Taf. V sind dreizehn verschiedene Schornsteine und Blasrohre von Locomotiven der Kgl. Eisenbahn-Direction Hannover dargestellt.

Fig. 13 ist der Schornstein der Normal-Personenzug-Locomotive mit Einschnürung von märsiger Weite und starker Erweiterung (1 : 6,4) nach oben. Dieser Schornstein wirkt bei rascher Fahrt mit geringer Füllung im Cylinder gut; bei größerer Füllung tritt erhebliche Flugaschenbildung und Funkenwurf ein.

In noch höherem Mafse treten diese Eigenschaften bei dem recht engen Schornstein (Fig. 15, Taf. V) der ältern Schnellzug-Locomotiven auf.

Die reisende Blasrohrwirkung scheint bei Schornsteinen von ähnlichen Verhältnissen dadurch verursacht zu werden, daß die bei starkem Arbeiten entstehenden Dampfbälle den Schornstein an der engsten Stelle zu stark ausfüllen. Jeder Ball wirkt dann wie ein rasch eingetriebener Pfropfen und erzeugt plötzlich eine starke, über die durchschnittliche weit hinausgehende Luftverdünnung von kurzer Dauer, welche sich bis in die Feuerkiste wellenartig fortpflanzt und die losreisende Wirkung auf das Feuer ausübt. Letztere erkennt man an der zitternden Flamme und dem Tanzen der losgerissenen brennenden Kohlenstückchen.

Aehnlich ist die Wirkung bei dem ebenso gestalteten Schornstein (Fig. 14, Taf. V) der Normal-Güterzug-Locomotive. Da hier indes starke Füllungsgrade fast immer mit geringer Geschwindigkeit, also langsamer Oeffnung der Ausströmungskanäle zusammenfallen, so ist die Schlagwirkung meistens nicht hart, die Flugaschenbildung märsig und der Funkenflug sehr gering.

Der bei diesen Locomotiven auf Grund der ersten Ergebnisse an der Vorrichtung unternommene Versuch, die Blasrohrwirkung dadurch zu steigern, daß in den Schornstein ein Einsatz mit geringerer Erweiterung nach oben (1 : 12) eingesetzt wurde, schlug gänzlich fehl, da sich sogleich ungenügende Dampfentwicklung und starke Flugaschenbildung einstellte. Dies anfangs überraschende Ergebnis findet darin seine Erklärung, daß die Dampfbälle den Schornstein jetzt noch stärker ausfüllten, und die Ungleichmäßigkeit der Blasrohrwirkung daher größer wurde als zuvor. Genau dasselbe Ergebnis hatte ein gleicher Versuch an 2/3 gekuppelten Verbund-Schnellzug-Locomotiven, mit Schornstein Fig. 17, Taf. V.

Als Ergebnis dieser und anderer Beobachtungen kann festgestellt werden, daß die stark kegelförmigen Schornsteine mit hoch über dem Blasrohre liegender Einschnürung bei märsiger Anstrengung der Locomotiven zwar einen guten Wirkungsgrad haben, bei starker Anstrengung aber ungleichmäßige Blasrohrwirkung und starke Flugaschenbildung bewirken. Die Dampferzeugung, welche bei richtig gewählten Abmessungen recht gut ist, so lange die Locomotive mit märsiger Anstrengung arbeitet, läßt daher erheblich nach, sobald eine gewisse Stärke der Dampfstoße überschritten wird.

In Betreff der Höhenstellung der Blasrohre sind diese Schornsteine, wie auch der Verlauf der Schaulinien in Fig. 3 u. 4, Taf. V erkennen läßt, sehr empfindlich, sodaß bei nur wenig unrichtiger Stellung die oben bezeichneten Erscheinungen eintreten. Außerdem bewirkt zu hohe Stellung Verminderung des Wirkungsgrades, also ungenügende Dampferzeugung, weil dann der Dampfstrahl den Schornstein ungenügend ausfüllt; zu tiefe Stellung bewirkt starkes Reifsen, weil dann jene pfropfenartige Wirkung eintritt.

Uebrigens ist hier zu bemerken, daß die Grove'schen Formeln für die Berechnung der kegelförmigen Schornsteine (Handbuch für specielle Eisenbahn-Technik, Bd. III) die zweck-

mäßigsten Abmessungen, insbesondere die richtigste Höhenstellung des Blasrohres ergeben. Für solche Schornsteine, welche nicht in der dort angegebenen Länge ausgeführt werden können, und für Blasrohre mit senkrechten Untersätzen passen diese Formeln jedoch nicht.

Anders wirken die Schornsteine Fig. 18 u. 19, Taf. V bei größerer unterer Weite und entsprechend geringerer Erweiterung nach oben, welche keine Einschnürung, sondern unten nur einen schlanken Einlauf haben. Mit solchen Schornsteinen wurden zuerst die $\frac{2}{3}$ gekuppelten Verbund-Personenzug-Locomotiven*) versehen nachdem die anfangs vorhandenen Schornsteine Fig. 17, Taf. V bei Fahrten mit großen Füllungsgraden ungenügende Dampfentwicklung und zu starke Flugaschenbildung auf langen Steigungen ergeben hatten. Diese Schornsteine, welche zuerst von dem Regierungs-Baumeister Erdbrink im Jahre 1887 entworfen und versucht sind, werden von den aufsteigenden und sich dabei ausbreitenden Dampfballen allmähig und erst im oberen Theile nach Mischung mit den Feuergasen genügend ausgefüllt. Während des Aufsteigens und Ausbreitens verlieren die Dampfballen gleichzeitig an Geschwindigkeit der Bewegung, ihre mitreisende Wirkung hat also an der Stelle, wo sie den Schornstein ausfüllen, schon abgenommen. Jeder Dampfball bewirkt also keine plötzliche, sondern eine langsamere und zu geringerer Höhe anwachsende Luftverdünnung in der Rauchkammer, welche eine entsprechend gleichmäßigere Wirkung auf das Feuer ausübt. Die Dampferzeugung bleibt daher für alle Füllungsgrade gleichmäßig gut.

Die Höhenstellung des Blasrohres ist von geringem Einflusse, sofern nur der Schornstein soweit herabreicht, daß auch die stärksten Dampfstöfse denselben hoch genug über dem Einlauf und die schwächsten tief genug unter der Oberkante füllen.

Der Schornstein Fig. 18, Taf. V wirkt so gut, daß die mit demselben versehenen Verbund-Personenzug-Locomotiven auf langen Steigungen bei Geschwindigkeiten von 45—50 km/St. dauernd mit 0,6 Füllung und einer durchschnittlichen Luftverdünnung von 100^{mm} Wassersäule in der Rauchkammer fahren, ohne daß die Dampferzeugung nachläßt oder erhebliche Flugaschenbildung eintritt. Ungleichmäßige Feueranfachung ist kaum wahrzunehmen, während bei dem Schornsteine Fig. 17, Taf. V der Schlag im Feuer stets bemerkbar blieb. Diese große Gleichmäßigkeit rührt zum Theil von der Anwendung des engen Blasrohres von 120^{mm} Weite her, welches bei dem Schornsteine Fig. 18, Taf. V mit kleinem Wirkungsgrade erforderlich ist, um die nöthige Zugerzeugung zu erhalten, während die anfangs vorhandenen Schornsteine ähnlich Fig. 17, Taf. V infolge ihres größeren Wirkungsgrades Blasrohre von mindestens 125^{mm} Weite bedingen.

Weite Blasrohre und Schornsteine von großem Wirkungsgrade sind also nicht ohne Weiteres als die vortheilhaftesten anzusehen. Es muß vielmehr für jede Locomotivgattung eine Schornstein- und eine Blasrohrweite geben, bei welchen zwischen Gleichmäßigkeit der Feueranfachung und Höhe des Gegendruckes auf die Kolben das vortheilhafteste Zusammenarbeiten erreicht wird.

Ebenso günstig wirkt der Schornstein Fig. 19, Taf. V mit engem Blasrohre, mit welchem die Verbund-Güterzug-Locomotiven versehen wurden, welche ursprünglich auch solche ähnlich Fig. 14, Taf. V hatten. Bei Geschwindigkeiten von 15 bis 20 km/St., mit welchen die Steigungen bei Güterzügen befahren werden, kann selbstverständlich keine gleichmäßige Anfachung hergestellt werden, da nur etwa 2 Dampfstöfse in der Secunde erfolgten. Jedoch wurde erreicht, daß die Verbund-Güterzug-Locomotiven bei voller Belastung die Steigungen rascher als die Normal-Locomotiven befahren.

Weniger gute Ergebnisse lieferte anfangs der Schornstein Fig. 20, Taf. V mit langem, engem Blasrohruntersatze, mit welchem die $\frac{2}{4}$ gekuppelten Personenzug-Locomotiven Erfurter Bauart versehen wurden, nachdem die anfangs vorhandenen Schornsteine ähnlich Fig. 13, Taf. V mangelhafte Wirkung gezeigt hatten. Trotzdem dieser Schornstein verhältnismäßig enger ist als der Fig. 18, Taf. V, so wurde er doch von dem Dampfstrahle nicht genügend ausgefüllt. Bei höherer Stellung des Blasrohres, also Verkürzung der Schornsteinlänge, wurde die Dampferzeugung, wie nach Fig. 3, Taf. V zu erwarten war, ganz ungenügend. Ebenso ergab ein versuchsweise aufgesetzter weiterer Schornstein, dessen Verhältnisse fast genau Fig. 18, Taf. V entsprechen, gänzlich ungenügende Wirkung. Erst die Erweiterung des Blasrohres auf 140^{mm} und die Anbringung eines dreieckigen Steges von 16^{mm} Breite bewirkte genügende Ausfüllung des Schornsteines, ausreichende Dampferzeugung und gleichmäßige Verbrennung. Der Kohlenverbrauch und die Flugaschenbildung sind jedoch bei starker Anstrengung immer noch unerwünscht stark.

Ebenso gute Ergebnisse liefert der 100^{mm} kürzere, sonst gleiche Schornstein bei verhältnismäßig engen Blasrohren von 120^{mm} Weite auf den $\frac{2}{4}$ gekuppelten Erfurter Schnellzug-Locomotiven mit Zwillingwirkung. Die Flugaschenbildung, aber auch die Dampferzeugung ist etwas geringer als bei dem weiten Blasrohre mit Steg.

Die $\frac{2}{4}$ gekuppelten Verbund-Schnellzug-Locomotiven erhielten infolge des geringen Wirkungsgrades der weiten Schornsteine bei senkrechten Blasrohruntersätzen ziemlich enge Schornsteine nach Fig. 21, Taf. V. Diese bewirken bei Blasrohren von 126^{mm} Weite und noch besser 135^{mm} Weite mit 10^{mm} breiten Stegen sehr gleichmäßiges Brennen des Feuers auf allen Theilen des Rostes und gute Dampfentwicklung, werfen aber bei starker Anstrengung noch Funken aus. Der versuchsweise aufgesetzte weitere Schornstein nach Fig. 22, Taf. V ergab bei engem Blasrohre von 120^{mm} Weite und bei 127^{mm} Weite mit 12^{mm} Steg ebenso gute Wirkung unter Verringerung der Flugasche.

Bei allen Versuchen mit engen Blasrohren wurde kein merkbar schwererer Gang der Locomotiven beobachtet, vielmehr durch Messungen der Spannung an verschiedenen Stellen festgestellt, daß der Blasrohrdruck bei den vorkommenden Abmessungen in der Regel nur einen geringen Theil des Gegendruckes im Cylinder ausmacht, seine Steigerung also von verhältnismäßig geringem Nachtheile ist. Nur bei dem engem Blasrohre des Schornsteines Fig. 22, Taf. V wurde bei großer Fahrgeschwindigkeit (80 km und mehr) aus den Indikator-

*) Organ 1889, S. 222.

schaulinien eine erhebliche Steigerung des Gegendruckes festgestellt, welche aber durch die verbesserte Verbrennung wieder ausgeglichen wird.

Fig. 23, Taf. V ist der Schornstein, welchen die Güterzug-Locomotiven mit Wellrohrkesseln nach mehrfachen Versuchen erhalten haben. Hier wurde auf einen guten Wirkungsgrad und tiefe Stellung des Blasrohres besonderer Werth gelegt, um die Feuergase thunlichst durch die unteren Feuerrohre zu ziehen, was auch soweit gelungen ist, daß diese Locomotiven in der Dampferzeugung und dem Kohlenverbrauche trotz ihrer kleineren Heizfläche denjenigen mit Kesseln gewöhnlicher Bauart nicht nachstehen.

Fig. 24, Taf. V zeigt den Schornstein der 4/5 gekuppelten Güterzug-Locomotiven*), welcher infolge der beschränkten Höhe mit verhältnismäßig geringer Weite, aber der sonst bewährten Erweiterung ausgeführt wurde. Bei entsprechend engem Blasrohre von 130^{mm} Weite ist die Feueranfachung und die Dampferzeugung gut. Weitere Schornsteine und Blasrohre ergaben weniger gute Wirkung, auch bei Anwendung von Stegen.

Zur Erprobung verschiedener Schornsteinformen unter gleichen Verhältnissen wurde ferner eine Normal-Personenzug-

*) Organ 1895, S. 3.

Locomotive nacheinander mit verschiedenen von der Versuchsvorrichtung entnommenen Schornsteinen ausgerüstet. Die Beobachtungen ergaben, daß der Wirkungsgrad zwar bei den engen kegelförmigen Schornsteinen am höchsten war (1,3 bis 1,4), bei starker Anstrengung der Locomotive (Luftverdünnung in der Rauchkammer von 100^{mm} und mehr), aber auf 1,1 bis 1,2 sank, welche Werthe die weiteren und die cylindrischen Schornsteine für jede Anstrengung fast unveränderlich zeigten. Das Feuer brannte bei letzteren ruhiger und die Flugaschenbildung war geringer.

Bei den weiten Schornsteinen lag der Wirkungsgrad höher als die Versuche an der Vorrichtung ergaben, er betrug z. B. für den cylindrischen Schornstein von 450^{mm} Durchmesser etwa 1,1 gegen 0,9 an der Vorrichtung. Diese Verschiedenheit beruht auf der stärkeren Ausbreitung des Dampfstrahles in der Locomotive mit knieförmigem Blasrohruntersatz.

Infolge der bis dahin erzielten Ergebnisse wurden schließlich eine Normal-Personenzug- und eine Normal-Güterzug-Locomotive mit dem Schornsteine Fig. 25, Taf. V versehen, welcher eine erheblich bessere Dampfentwicklung und geringere Flugaschenbildung ergab, als die Schornsteine Fig. 13 u. 14, Taf. V.

(Schluß folgt.)

Standort und Bedeutung der Mastsignale.*)

Von Marloh, Königl. Regierungs-Baumeister zu Bromberg.

Den unter vorstehender Ueberschrift auf Seite 201 des Jahrganges 1895 gebrachten Ausführungen des Herrn Geheimen Bau- rathes Blum gegenüber möchte ich zunächst betonen, daß mein Aufsatz auf Seite 263 des Jahrgangs 1894 dieser Zeitschrift allein die Festsetzung des Standortes der Mastsignale zum Zwecke hatte. Hierzu waren nicht allein die deutsche Signalordnung und die dazu erlassenen Ausführungsbestimmungen in Betracht zu ziehen, sondern es mußte außerdem noch erwogen werden, ob und wie weit trotz dieser Bestimmungen ein Ueberfahren der Signale möglich bleibt, um schon bei der Wahl des Standortes eines Signales den Gefahren entgegen zu treten, welche mit dessen Ueberfahren verbunden sind. Dadurch aber, daß zu dem angegebenen Zwecke die bei verschiedenen Signalen mehr oder weniger vorliegende Möglichkeit des Ueberfahrens in Betracht gezogen wird, kann keineswegs die Bedeutung geändert werden, welche den Signalen durch die Signalordnung und die Ausführungsbestimmungen gegeben ist. Das Signal in der Haltestellung ist für den Locomotivführer ein unbedingter Haltbefehl, in der gezogenen Stellung das Zeichen der freien Fahrt.

Nach dieser allgemeinen Bemerkung möchte ich zu den einzelnen Ausführungen des vorbezeichneten Aufsatzes übergehen. Herr Blum sagt im ersten Absatze: »Dagegen erscheint sowohl die Unterscheidung zwischen Deckungs- und Fahrregelungssignalen willkürlich und anfechtbar, als auch die An-

nahme ungerechtfertigt, daß ein Deckungssignal überfahren werden darf, wenn es nicht mit einem Vorsignale versehen ist.« Was zunächst die letztere Annahme anbelangt, so habe ich in meinem Aufsatz nicht behauptet, daß ein Deckungssignal ohne Vorsignal überfahren werden darf. Diese Annahme wird aber wohl aus folgenden Sätzen meines Aufsatzes geschlossen sein: »Damit ein Deckungssignal einen Bezirk wirklich zu decken vermag, ist es entweder soweit von der Grenze desselben abzurücken, daß der heranfahrende Locomotivführer seinen Zug unter allen Umständen, also auch bei trübem Wetter, wo er das Signal vielfach erst unmittelbar vor dessen Standorte erkennt, vor der Grenze des Bezirkes, dem sogenannten Gefahrpunkte, zum Stehen bringen kann, oder aber es ist das Deckungssignal mit einem Vorsignale zu versehen, welches weit genug vorgeschoben auf eine größere Entfernung die Stellung des Deckungssignales kenntlich macht. Ein Ueberfahren des Deckungssignales darf in diesem letzteren Falle nicht vorkommen u. s. w.«

Diese Ausführungen sind etwas knapp gehalten. Mit Rücksicht darauf aber, daß sie meiner Ansicht nach nichts Neues brachten, vielmehr nur eine alte Regel über den Standort der Deckungssignale enthielten, glaubte ich von weiteren Erläuterungen absehen zu können, im Besonderen auch nicht nöthig zu haben darauf hinzuweisen, daß ihnen keineswegs die Annahme zu Grunde liegt, das Ueberfahren eines Deckungssignales ohne Vorsignal sei für den Locomotivführer statthaft. Ledig-

*) Vergl. Organ 1894, S. 263 und 1895, S. 201.

lich die Möglichkeit des Vorbeifahrens hatte ich im Auge. Diese liegt aber bei allen Deckungssignalen, gegen welche Züge mit voller Geschwindigkeit anfahren, im Besonderen bei allen Abschlußsignalen ohne Vorsignal vor, und kann bei diesen auch nicht vermieden werden, denn es gibt meines Wissens aufser den Vorsignalen keine anderen zuverlässigen Mittel, das Halten der Züge vor solchen Signalen, auch bei trübem Wetter, stets sicher zu erzwingen. Knallsignale, welche hierfür in der Ausführungsbestimmung 61 zum Signalbuche vorgesehen sind, erfordern die Mithilfe eines Wärters und wirken auch aus anderen Gründen nicht so zuverlässig, wie Vorsignale. Wenn es aber möglich ist, daß ein Deckungssignal ohne Vorsignal überfahren werden kann, andererseits das Ueberfahren eines mit Vorsignal ausgerüsteten Deckungssignales — die Zuverlässigkeit des Führers vorausgesetzt — ausgeschlossen erscheint, so ist auch der Standort des erstern Signales nach anderen Grundsätzen zu bestimmen, als der Standort des letzteren. Diese Unterscheidung zwischen Deckungssignalen mit und ohne Vorsignal muß daher bei Festsetzung des Standortes der Signale gemacht werden und ist keineswegs nur zur »Beschönigung ungenügender Signalanlagen hervorgeholt.« Ob überhaupt Abschlußsignale ohne Vorsignal als ungenügende Signalanlagen anzusehen sind, diese Frage möchte ich hier nicht weiter berühren; für den Zweck meines früheren Aufsatzes genügte die Thatsache, daß solche Abschlußsignale sowohl nach der Signalordnung zulässig sind, als auch auf verschiedenen Preussischen Nebenbahnen und Privatbahnen vorkommen.

Die Unterscheidung zwischen Deckungs- und Fahrtregelungssignalen ist früher von mir lediglich zum Zwecke der Bestimmung der Standorte der Signale gemacht und ist keineswegs eine willkürliche. Gewiß ist es richtig, daß jedes auf »Halt« stehende Signal einem anfahrenden Zuge »Halt« gebietet und ihn zum Stehen bringt, es fragt sich aber, ob hierdurch in Anbetracht der Möglichkeit eines Ueberfahrens des Signales auch eine vollständige Deckung des hinterliegenden Gleisabschnittes bewirkt wird oder nicht, ob überhaupt die Deckung dieses Gleisabschnittes den Anlaß für die Aufstellung des Signales bot, oder ob andere Gründe, etwa die Kenntlichmachung einer Fahrstraße, oder die Anzeige, daß bestimmte Weichen in richtiger Lage gesichert sind, und dergl. hierzu vorlagen. Im ersten Falle ist das Signal ein wirkliches Deckungssignal, im zweiten nenne ich es im Anschlusse an den Wortlaut der Ausführungsbestimmung 28 zum Signalbuche ein Fahrtregelungssignal. Im ersten Falle ist ein Gefahrpunkt vorhanden, der den Standort des Signales bestimmt angeibt, im zweiten ist ein solcher nicht vorhanden und zur Bestimmung des Standortes freier Spielraum innerhalb gewisser, durch sonstige Betriebsrücksichten gezogenen Grenzen. Das Merkmal des Gefahrpunktes scheidet beide Gruppen scharf von einander; durch deren Bildung aber wird ein bestimmter Anhalt bei Festsetzung der Standorte gegeben, den die sonst gebräuchlichen Eintheilungen nicht bieten.

Ist eine Station an einem Ende aufser dem Abschlußsignal mit Wegesignalen ausgerüstet, so ist es gewiß auch mit diesen letzteren möglich, einem anfahrenden Zuge »Halt« zu gebieten, es ist aber fraglich, da dies in Folge der Hebel-

abhängigkeiten erst dann geschehen kann, nachdem der Zug am Abschlußsignal vorbeigefahren ist und letzteres wieder auf »Halt« gestellt wurde, ob der Zug noch vor dem Wegesignal zum Stehen kommen wird. Die Deckung durch ein Wegesignal würde jedenfalls nur eine sehr unvollkommene sein. Eine solche hat man aber auch bei Anordnung des Signales nicht im Auge gehabt, sondern allein die nähere Bezeichnung der Fahrstraße. Aus diesen Gründen fasse ich die Wegesignale nicht als Deckungssignale auf, sondern als Fahrtregelungssignale. Ein Gefahrpunkt ist bei ihnen nicht vorhanden und für die Wahl des Standortes weiter Spielraum zur Verfügung.

Wenn die Wegesignale im Allgemeinen aber auch nicht zur Deckung einer Gleisstrecke benutzt werden, so verlieren sie doch nicht die Bedeutung der Mastsignale nach der Signalordnung. Sie dieser Bedeutung zu entkleiden, dürfte meines Erachtens keine Verbesserung sein, da es in außergewöhnlichen Fällen sehr wohl in Frage kommen kann, auch mit den Wegesignalen einem anfahrenden Zuge »Halt« zu gebieten, um damit die Deckung einer gefährdeten Stelle wenigstens zu versuchen.

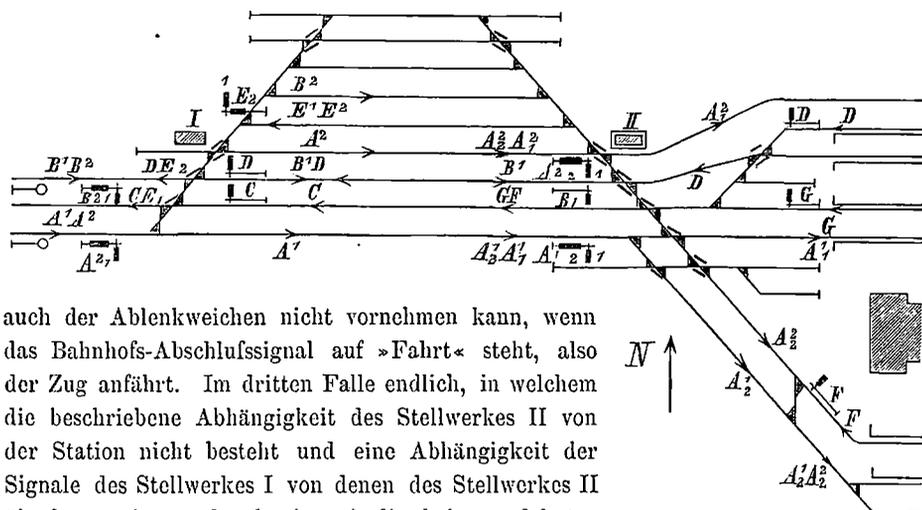
Die Ausfahrtsignale habe ich in dem frühern Aufsätze nur unter gewissen Bedingungen zu den Fahrtregelungssignalen gerechnet, nämlich nur dann, wenn das Signal ausschliesslich nach der Ausführungsbestimmung 49 den Zweck hat, dem dienstthuenden Stationsbeamten die richtige Stellung der am Ende der Station liegenden Weichen, d. h. der für die Ausfahrt zu durchfahrenden oder abzulenkenden Weichen anzuzeigen. Als Deckungssignale kommen solche Ausfahrtsignale für einen auf der Station haltenden, zur Ausfahrt bereiten Zug nicht in Betracht, da eine Bewegung des Zuges noch gar nicht stattfindet, solange das Signal auf »Halt« steht. Auch gegen Züge, welche in der Richtung auf ein solches Signal einfahren, um in der Station zu halten, gewährt es keine Deckung. Bei diesen Zügen weiß vielmehr der Locomotivführer in der Regel auch ohne Signal genau, wo er zu halten hat. Fährt er aber aus Unaufmerksamkeit über dieses Ziel hinaus, so wird auch das auf »Halt« stehende Ausfahrtsignal die Bewegung nicht aufhalten und den hinter ihm liegenden Gleisabschnitt decken. Die Gefahren, die mit einem solchen Durchschiesen der Züge verbunden sind, werden deshalb auch nicht durch Signale beseitigt werden, sondern soweit wie möglich dadurch, daß die einander gegenüber liegenden Stellwerke in entsprechende Abhängigkeit gesetzt werden.

Auch für die bezeichneten Ausfahrtsignale giebt es keine Gefahrpunkte, es ist durchaus zulässig, sie selbst hinter den Weichen anzuordnen, deren Stellung sie anzeigen sollen, daß es aber aufser diesen noch deckende Ausfahrtsignale giebt, habe ich in meinem frühern Aufsätze wohl beachtet.

Was nun die von Herrn Blum bemängelte Bezeichnung der Signale B_1 und $A_1^{1/2}$, Organ 1894, S. 267, Fig. 62 (hier Textabb. Fig. 22, folg. Seite) anbelangt, so sind diese Zustimmungssignale, wenn das Stellwerk II, von welchem sie gestellt werden, eine solche Blockverbindung mit der Station hat, daß diese die zugehörigen, vom Endstellwerke I bedienten Bahnhofs-Abschlußsignale erst freigeben kann, wenn Stellwerk II der Station hierzu seine Zustimmung gegeben hat. Daß diese Zustimmung

erteilt ist, wird durch das Zeichen der Zustimmungssignale B_1 und $A_1^{1/2}$ äußerlich zum Ausdrucke gebracht. Ich habe nun in meinem Ausatze nicht behauptet, daß diese Signale stets reine Zustimmungssignale seien, sondern ich führte vielmehr am Schlusse aus, daß sie je nach den vorliegenden Betriebsverhältnissen entweder reine Zustimmungssignale oder Zustimmungssignale, welche zugleich den Personenbahnhof decken, oder aber reine Deckungssignale (Abschlusssignale) des Personenbahnhofs sein können. In den ersten beiden Fällen findet die oben angeführte Abhängigkeit des Stellwerkes II von der Station statt. Dabei sind in dem ersten Falle die Betriebsverhältnisse derartig, daß Deckung durch die Signale nicht erforderlich ist und daher ihr Standort ohne Rücksicht auf etwaige Deckung gewählt werden kann. In dem zweiten Falle ist die Deckung des Personenbahnhofs in Betracht zu ziehen. Der Gefahrpunkt liegt hierbei aber in dem Personenbahnhofe selbst und wird etwa durch Züge, welche die Gleise dort besetzt halten, oder dergl. gebildet. Die Weichen des Stellwerkes bilden in diesem Falle keinen Gefahrpunkt, da die Fahrstrasse durch das Stellwerk gesichert ist, und der Stellwerkswärter ein Umstellen der Weichen der Fahrstrasse, wie

Fig. 22.



auch der Ablenkweichen nicht vornehmen kann, wenn das Bahnhofs-Abschlusssignal auf »Fahrt« steht, also der Zug anfährt. Im dritten Falle endlich, in welchem die beschriebene Abhängigkeit des Stellwerkes II von der Station nicht besteht und eine Abhängigkeit der Signale des Stellwerkes I von denen des Stellwerkes II überhaupt nicht vorhanden ist, wie dies bei ausgedehnten Bahnhofs-Anlagen vorkommen kann, sind die Signale reine Deckungssignale, Abschlusssignale des Personenbahnhofs. Hier liegen die Gefahrpunkte in der Weichenstrasse. Vor diesen sind die Signale erforderlichenfalls mit Vorsignal in einem entsprechenden Abstände aufzustellen.

Die in Textabb. Fig. 22 am Bahnhofsende stehenden Signale C und D kann ich nicht als Ausfahrtsignale im Sinne der Ausführungsbestimmung 49 zum Signalebuche auffassen. Der dienstthuende Stationsbeamte, welcher die Personenzüge abfertigt, hält sich auf dem Personenbahnhofe auf und erkennt an der Stellung der auf diesem stehenden Signale G und D, ob sämtliche bei der Ausfahrt eines Zuges zu durchzufahrenden Weichen, sowie die dabei in Betracht kommenden Ablenkweichen in richtiger Lage gesichert sind. Diese Signale sind daher nach der angeführten Ausführungsbestimmung Ausfahrtsignale, während die am Ende des Bahnhofs stehenden Signale C und D nur Zustimmungssignale sind, durch welche äußerlich kenntlich gemacht wird, daß der Stellwerkswärter I seine Zustimmung zu der Ausfahrt gegeben hat.

Schließlich bemerke ich noch, daß es selbstverständlich ist, daß Wegesignale der Regel nach mit dem zugehörigen Hauptsignalen von einem Stellwerke aus bedient werden. Etwas anderes habe ich in meinem Aufsatze auch nicht behauptet.

Zu den vorstehenden Ausführungen habe ich Folgendes zu bemerken.

Die »alte Regel« Deckungssignale, die des Vorsignales entbehren, so weit vor den Gefahrpunkt zu setzen, daß der Locomotivführer seinen Zug auch beim Ueberfahren des Signales noch vor dem Gefahrpunkte zum Stehen bringen kann, war wie kaum irgend etwas Anderes dazu geeignet, die heilige Scheu, die der Locomotivführer vor jedem Haltsignale haben muß, abzustumpfen und ist daher stets von vielen Seiten als schädlich bekämpft worden unter gleichzeitiger Forderung der allgemeinen Anwendung von Vorsignalen. Die Möglichkeit, daß ein Haltsignal vom Locomotivführer unter gewöhnlichen Verhältnissen — wozu auch undurchsichtige Luft zu rechnen ist — überfahren werden kann, darf überhaupt nicht zugegeben werden. Wo also die örtlichen Verhältnisse — z. B. langsames Fahren bei starken Steigungen und dergl. — und die Bestimmungen 20 b und 61 des Signalebuches für die Preussischen Staatsbahnen nicht ausreichen, um das Halten vor dem Haltsignale zu erzwingen, da werden die Bahnverwaltungen zur Aufstellung von Vorsignalen schreiten müssen, da sie andernfalls eine Berufung auf alte Regeln kaum vor dem Vorwurfe schützen kann, sich mit ungenügenden Signalanlagen zu behelfen.

Wenn man trotz des Vorhandenseins von Vorsignalen die Mastsignale nicht genau an den Gefahrpunkt zu setzen pflegt, so geschieht das nicht deshalb, weil man mit der Möglichkeit des Ueberfahrens des Haltsignales rechnet, sondern weil sich der Gefahrpunkt ausnahmsweise um ein Geringes verschieben kann, z. B. beim Umsetzen von Wagen und dergl. und das Mastsignal auch noch diesen vorgeschobenen Gefahrpunkt decken soll. Ist eine solche Verschiebung des Gefahrpunktes unter allen Umständen ausgeschlossen, so wird nichts dagegen einzuwenden sein, das Mastsignal an den Gefahrpunkt zu setzen und um so sicherer wird man seine unbedingte Beachtung in Haltstellung erzwingen.

Meine Ausführungen Organ 1895, S. 201 über das Willkürliche in der Marloh'schen Unterscheidung zwischen Deckungs- und Fahrtregelungssignalen muß ich in allen Theilen aufrecht erhalten. Marloh's Berufung auf die Ausführungsbestimmung Nr. 28 des Preufs. Signalebuches für die Berechtigung dieser Unterscheidung ist hinfällig, denn diese Bestimmung bezieht sich auf alle Mastsignale, kann also höchstens als Beweis für die diesseitige Auffassung gelten, daß alle derartigen Signale sowohl Deckungs- wie Fahrtregelungssignale sind.

Die von Marloh angeführten Beispiele von Signal- und Fahrstrassenabhängigkeiten können zwar seiner Annahme gemäß gestaltet sein, es sind aber auch andere Einrichtungen

möglich und damit würde sich regelmäÙig von Fall zu Fall die Bedeutung desselben Signales auf demselben Bahnhofe verschieben. Von solchen Einzelverhältnissen aus allgemeine Gesetze aufzustellen, ist aber immer miÙlich.

Es ist keineswegs überall die Einrichtung getroffen, ja es ist nicht einmal überall erwünscht, daÙ auf Bahnhöfen, die von Zügen ohne Anhalten durchfahren werden, die Fahrtstellung des Einfahrsignales von der vorherigen Fahrtstellung des Ausfahrsignales abhängig ist. Mögen die Einrichtungen aber sein, wie sie wollen, so ist doch auch jedes Ausfahrtsignal ein Deckungssignal, daran kann mit Rücksicht auf die Ausführungsbestimmung 36 des Preuß. Signalbuches, welche sich auf alle Mastsignale bezieht, auch die wenig glückliche Fassung der Bestimmung Nr. 49 nichts ändern. Ja der Stationsbeamte ist berechtigt, unter dem Schutze eines auf Halt stehenden Mastsignales in den betreffenden Gleisen u. s. w. Verschiebewebewegungen auszuführen, mag im Uebrigen das Signal eine Nebenbedeutung

haben, welche es will. Mit der Möglichkeit, daÙ solch ein Signal von einem ein- oder durchfahrenden Zuge überfahren wird, kann und darf er nicht rechnen, er muÙ sich vielmehr darauf verlassen können, daÙ »Halt« auch als Halt gilt. In allen Bahnbeamten, besonders in den Locomotivführern diese Auffassung zu stärken, ist eine der vornehmsten Pflichten der Verwaltung. Sie kann aber dadurch Schaden leiden, daÙ man Unterscheidungen in die Signale hineinbringt, welche nicht unbedingt nöthig und nicht für alle Fälle zutreffend oder zweifelsfrei sind. Schon jetzt kann man die irrthümliche und gefahrdrohende Ansicht hören, Ausfahr- und Wegesignale gingen den Locomotivführer nichts an, wohl begünstigt durch die zu wenig bestimmte Fassung der Ausführungsbestimmungen des Signalbuches, besonders der Nr. 49. Aber solche Ansichten können nicht scharf genug zurückgewiesen werden, denn die unbedingte Beachtung eines jeden Haltsignales ist das für die Betriebssicherheit vornehmste Gesetz. Blum.

Locomotiv-Kessel mit gemauerter Feuerkiste.

Von A. Socher, Ober-Ingenieur der k. k. österreichischen Staatsbahnen in Laibach.

(Hierzu Zeichnungen Fig. 1 u. 2 auf Taf. VII.)

Der Anordnung des in Fig. 1 u. 2, Taf. VII dargestellten Locomotiv-Kessels lag in erster Linie die Absicht zu Grunde, die höchstmögliche Sicherheit gegen Explosionsgefahr zu erreichen.

DaÙ der Stehkessel der nach der Stephenson'schen Grundform gebauten Locomotiv-Kessel in dieser Beziehung nur wenig Beruhigung gewährt, ist ja bekannt; wenn gleichwohl die Locomotiv-Kessel in der Statistik der Kessel-Explosionen nicht stark hervortreten, so ist das wohl einzig dem Umstande zu danken, daÙ die Eisenbahn-Verwaltungen die peinlichste Ueberwachung und sorgfältigste Instandhaltung der Kessel als eine ihrer wichtigsten Aufgaben betrachtet haben.

Schlechtes Wasser, schwefelhaltige Kohle u. dergl. schaffen dennoch der unangenehmen Ueberraschungen bei den Kesseluntersuchungen recht viele.

DaÙ sonach ein wirkliches und dringendes Bedürfnis nach einer sichern Locomotiv-Kesselbauart vorliegt, ist wohl nicht zu bestreiten.

Beachtenswerthe Bestrebungen in dieser Richtung liegen erst aus neuerer Zeit vor, ohne jedoch bisher eine allseitig befriedigende Lösung der allerdings ungemein schwierigen Aufgabe gebracht zu haben.

Dies mag wohl daran liegen, daÙ die betreffenden Ausführungen sich an die gewohnte Kesselform allzusehr anlehnten, wodurch wohl ein verhältnismäÙig billiger Umbau bestehender Kessel ermöglicht wird, allein einer ziel- und zweckbewußten Gestaltgebung von vorn herein beengende Schranken auferlegt wurden.

Aus den folgenden Ausführungen mag ersehen werden, ob und in welchem Maße bei dem hier zu beschreibenden Kessel der vorgängige Verzicht auf die Angliederung an bestehende

Kessel der zweckentsprechenden Ausgestaltung zu Gute gekommen ist.

Die Bauart ist an der Locomotive 8822 der k. k. österreichischen Staatsbahnen ausgeführt und seit April 1894 in dauerndem Betriebe.

Der Zusammenbau des Kessels ist einfach. Der cylindrische Langkessel mit anschließender Rauchkammer und vorderer Rohrwand bietet zunächst nichts Bemerkenswerthes. Der Stehkessel ist gänzlich über Bord geworfen. An dessen Stelle ragt eine kegelförmige Trommel in den Feuerraum vor, in deren Boden die Siederöhre eingezogen sind. Diese Trommel liegt, soweit sie von den Feuergasen berührt wird, unter dem Niederwasserspiegel.

Die unterste Leitlinie der kegelförmigen Mantelfläche ist wagerecht, demnach die oberste Leitlinie um den doppelten Kegelwinkel geneigt.

An Stelle eines Dampfdomes ist ein wagerechtes Dampfsammelrohr angebracht, welches mittels eines Kreuzstückes den Dampf aus dem Bereiche der stärksten Dampfentwicklung entnimmt, nach rückwärts in das Schutzhaus hineinragt und im Abschlußboden den Anschlußkopf aufnimmt, während sich vorne der Dampfgler anschließt.

An den eigentlichen Kessel schließt sich die gemauerte Feuerbüchse an. Diese ist nach oben durch ein vollständig halbkreisförmiges Tonnengewölbe abgeschlossen, welches mit seinem vordern Rande die Rohrwandtrommel umschließt. Das Gewölbe ruht unabhängig von der übrigen Mauerung beiderseits auf Leisten, welche mit dem die Feuerbüchse zunächst umschließenden Blechrahme verbunden sind.

Die Ausmauerung der Seitenwände, sowie der Stirnwände ruht auf einem guÙeisernen, nach innen offenen Rahmen, welcher

gegen den Feuerraum durch Eisenblechplatten abgeschlossen ist. Vorne springen zwei Ziegelscharen so weit vor, als nöthig, um die Rohrwandtrommel in ihrem untersten Theile vor dem unmittelbaren Anprallen der Stichflammen zu schützen.

In die rückwärtige Stirnwand ist ein rechteckiger Feuer- rahmen eingelassen, welcher von einem Schieber überdeckt wird, dessen lothrechte Bewegung durch einen Lemniscoiden-Lenker freigegeben ist; Schieber und Lenkergestänge sind durch ein Gegengewicht ausgeglichen. — Rostanordnung, Aschenkasten, Luftzuführung und die Blechverschalung der Feuerbüchse bieten nichts Neues.

Die Längenausdehnung des Kessels wird nicht auf die Feuerbüchse übertragen, da diese mit dem Kessel nicht starr verbunden, sondern für sich an den Rahmen befestigt ist. Nach- theile haben sich aus dieser Anordnung nicht ergeben.

Der Kessel wurde im Jahre 1893 von der Maschinen- fabrik der Alpinen Montangesellschaft in Klagenfurt gebaut. Das Blech ist basisches Martin-Flufseisen steirischer Herkunft.

Die beiden Trommeln des Langkessels sind der Länge nach geschweifst, desgleichen die beiden Rohre des Dampf- sammlers, die Formstücke an letzterem bestehen aus Tiegelf- gussstahl. Die Blechstärke des Langkessels beträgt bei 1090^{mm} Durchmesser 11^{mm}. Die vordere Rohrwand ist 20^{mm}, die hintere 11^{mm} stark, in diese sind 99 flufseiserne Mannesmann- Siederohre 46/41^{mm} weit, 3690^{mm} im Mittel zwischen den Rohr- wänden lang, in bekannter Weise mit zwischengelegtem Kupfer- ringe eingezogen. Die Rohrheizfläche berechnet sich hiernach auf 47,0 qm, die Gesamtheizfläche stellt sich nach Ein- rechnung der durch die Rohrwandtrommel gebotenen unmittel- baren Heizfläche auf 48,26 qm. Der Kesselüberdruck beträgt 12 at.

Der Kessel wurde in der der Leitung des Verfassers unter- stehenden Nebenwerkstätte in die Nebenbahn-Tenderlocomotive Nr. 8822 eingebaut.

Die Hauptverhältnisse sind im Vergleiche zu denen des gewöhnlichen Kessels folgende:

| Kessel | Neuer | Gewöhnlicher |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|
| Durchmesser des Langkessels . . | 1090 ^{mm} | 1090 ^{mm} |
| Anzahl der Feuerrohre | 99 | 99 |
| Durchmesser der Feuerrohre . . | 46/41 ^{mm} | 51/46 ^{mm} |
| Länge der Feuerrohre | 3690 > | 3200 > |
| Rohrheizfläche | 47,0 qm | 45,8 qm |
| Gesamtheizfläche | 48,26 > | 48,8 > |
| Kesselüberdruck | 12 at | 12 at |

Nach zahlreichen Probefahrten mit und ohne Belastung, welche durchaus günstige Ergebnisse lieferten, wurde die Loco- motive mit April 1894 in den regelmässigen Dienst gestellt und läuft seitdem im Wettstreite mit sechs Schwester-Locomo- tiven, fern von dem Verfasser, welchem eine Einflussnahme auf die Ergebnisse des Dauerbetriebes nicht möglich ist.

Nach 7 monatlichem Dienste wurde die Locomotive in die Hauptwerkstätte zu Knittelfeld gebracht, um durch äufere und innere Untersuchung des Kessels festzustellen, ob irgend welche Schäden aufgetreten seien.

Nach Abnahme des Dampfsammlers konnte der Kessel be- fahren und bis in die entferntesten Winkel beleuchtet werden, ohne dafs die Beseitigung von Siederohren nöthig gewesen wäre.

Die Wandungen des Kessels einschliesslich der Rohrwand- trommel zeigten einen überall gleichmäfsig anliegenden Kessel- steinansatz von etwa 1^{mm} Dicke bis zur ungemein hochliegenden Wasserlinie hinauf,

Da der Kesselsteinbelag keinerlei Abblätterungen und auch an den Kanten der drei Ankerpratzen keine Risse zeigte, so konnte mit Sicherheit geschlossen werden, dafs der Kessel keinerlei nachtheiligen Formveränderungen ausgesetzt gewesen ist.

Am Dampfsammelrohre waren zwei Flanschenschrauben abgerissen; als Ursache wurde festgestellt, dafs das vordere Rohrende mit der Auflage zu fest verschraubt war. Nach- messungen ergaben, dafs sich das Rohr beim Anheizen um 5^{mm} mehr streckte, als der zwischen den beiderseitigen Auf- lagern befindliche Theil des Langkessels. Nach Schaffung des nöthigen Spieles wurde die Locomotive ohne Ausbesserung des Kessels wieder in Betrieb gestellt. Am Mauerwerke der Feuer- kiste war noch keine Ausbesserung nöthig. Eine theilweise Auswechslung wurde hier erst nach 13 monatlichem Betriebe vorgenommen. Nachstehend werden die Betriebsergebnisse nach einjähriger Dienstleistung im Vergleiche mit den Schwester- locomotiven mitgetheilt:

| Locomotive | eine neue | sechs gewöhn- liche zusammen |
|--|-----------|------------------------------|
| Weglänge | 40886 km | 240652 km |
| Beförderte Last, Brutto | 1907920 t | 11235655 t |
| Verbrauch an Normalkohle auf 1 km | 8,99 kg | 10,16 kg |
| Verbrauch an Normalkohle für 1000 Brutto t.km | 192,6 > | 217,6 > |

Es ergab sich demnach zu Gunsten des Versuchskessels ein Minderverbrauch, welcher sich für ein Locomotivkilometer, sowie auch für 1000 t.km auf 11,5% beziffert.

Diese Ersparnis ist an und für sich nicht unerheblich zu nennen, besonders wenn in Betracht gezogen wird, dafs fast ausschliesslich eine minderwerthige Braunkohle mit einer theo- retischen Wärmeleistung von nur 3080 Wärmeeinheiten zur Verwendung gelangte, welche also für Erzielung grosser Er- sparnisse ungünstig war.

Wahrnehmungen im Betriebe.

Das Anheizen des völlig erkalteten Kessels erfordert, wie vorauszusehen war, um eine halbe bis dreiviertel Stunden mehr Zeit, als ein gewöhnlicher Locomotivkessel, dagegen erhält sich die Dampfspannung nach dem Abstellen noch über 12 Stunden, so dafs die Locomotive innerhalb dieses Zeitraumes in wenigen Minuten vollen Dampf geben kann.

Die Dampfentwicklung geht rasch vor sich und hoher Wasserstand kann auch bei der schärfsten Anstrengung des Kessels spielend erhalten werden. — Dafs in der That vor- wiegend mit übervollem Glase gefahren wird, geht aus der bei der Untersuchung gefundenen Hochlage der Wasserlinie im Innern des Kessels hervor. — Im Zusammenhange damit steht der sehr bemerkenswerthe Umstand, dafs der Kessel niemals spuckt.

Die Anordnung des Dampfsammlers mufs demnach als eine glückliche und die Erzeugung von trockenem Dampfe fördernde bezeichnet werden. Die Anwendung dieser Bauart auf gewöhn-

liche Locomotivkessel an Stelle der unschönen und auch wegen der weiten Ausschnitte am Langkessel gefährlichen lothrechten Dampfdome wäre daher der ernstlichen Erwägung werth.

Die Feuerrohre halten im Allgemeinen dicht, jedoch ist wiederholt Rohrrinnen an den im äußersten Umkreise liegenden Rohren eingetreten. Die gewölbte Form des Rohrwandbodens, durch welche namentlich bei den von der Mitte entfernt liegenden Rohren das Einziehen erschwert, die Anwendung bewährter Dichtungsarten ausgeschlossen und auch das Nachdichten unverlässlich wird, kann hiernach für weitere Ausführungen nicht empfohlen werden.

An schwülen Sommertagen machte sich die Wärmeausstrahlung der Feuerbüchse namentlich an deren Rückseite sehr lästig. Diesem Uebelstande wurde durch die Einrichtung eines lebhaften Luftumlaufes zwischen Ausmauerung und Verschalung in wirksamer Weise begegnet, womit allerdings ein nicht unerheblicher Wärmeverlust verbunden ist.

In welcher Weise bei den weiteren Ausführungen der neuen Kesselbauart dafür gesorgt ist, die Wärmeausstrahlung möglichst zu hindern, und gleichzeitig die Wirkung der Feuerung zu erhöhen, wird aus späteren Mittheilungen hervorgehen.

Die vielversprechenden Erfolge, welche nach Vorstehendem mit der neuen Kesselbauart an der Versuchslocomotive erzielt wurden, haben Veranlassung gegeben, dass die General-Direction der k. k. österreichischen Staatsbahnen den Bau eines solchen Kessels für eine Volllocomotive, ferner eines weiteren Kessels für Locomotivserie 88 genehmigt hat.

Der erstere, welcher in eine dreifach gekuppelte Personenzuglocomotive eingebaut werden soll, geht bereits seiner Vollendung entgegen.

Es ist als feststehend anzusehen, dass die Dampferzeugungsleistung der wassergekühlten Feuerkiste vollständig durch die Mehrverdampfung der mittels der Rohrwandtrommel verlängerten Feuerrohre aufgewogen wird.

Die bedeutend höhere Anfangswärme der Heizgase in der eine Art Vorfeuerung bildenden gemauerten Feuerkiste erheischt an und für sich eine größere Rohrlänge, um die Ausgangswärme in der Rauchkammer nicht allzu hoch werden zu lassen.

Bekanntlich ist durch Versuche festgestellt, dass bei dem Stephenson-Kessel eine Mehrlänge der Feuerrohre über 4,8^m zur Verdampfung nichts mehr beiträgt.

Bei der neuen Bauart wird sicherlich diese nutzbare größte Länge ansehnlich wachsen und damit die Möglichkeit gegeben sein, Locomotiven, wie z. B. Achtkuppler, welche jetzt in ihren Kesseln mit übermäßig langen Feuerrohren nutzloses Gewicht schleppen, mit erheblich leistungsfähigeren Kesseln zu versehen. Weiter wird die neue Bauart sich zunächst zur Anwendung empfehlen für Locomotiven, welche mit schlechtem Speisewasser arbeiten müssen, ferner da, wo stark schwefelhaltige Kohle verfeuert werden muss. Endlich wird der neue Kessel bei Bau-locomotiven am Platze sein, da diese sich meist in minder verlässlichen Händen befinden.

Elektrisches Signal von Lattig und Weichen- und Signalstellwerk von Ramsey-Weir.

Von H. Heimann, Ingenieur in Berlin.

Die Ausbildung der Weichen- und Signal-Stellwerke bleibt hinter den übrigen Fortschritten des Eisenbahnwesens nicht zurück, sodass es bisher stets gelungen ist, auch den gesteigerten Ansprüchen des Eisenbahnbetriebes Genüge zu leisten, und zwar mit den verhältnismäßig einfachen Mitteln der »Handstellwerke«, die mit Drahtzügen oder mit Gestängen arbeiten. Die Handstellwerke sind noch heute in England, Deutschland, Oesterreich, Belgien u. s. w. mit dem besten Erfolge fast ausschließlich in Anwendung, nur Amerika und Italien sind in einigermaßen beträchtlichem Grade zu den höheren Formen der »Kraftstellwerke« übergegangen, bei denen eine vorher aufgespeicherte Kraft im Stellwerke zur Kraftäußerung an den Weichen und Signalen ausgelöst wird. Dabei wurden mit Erfolg bisher als Uebertragungsmittel Prefswasser oder Druckluft verwendet und außerdem ist die Elektrizität herangezogen worden, aber jene Uebertragungsmittel machten erhebliche Schwierigkeiten, die einer größeren Verbreitung im Wege standen, und auch der Elektrizität ist es noch nicht gelungen, auf diesem Gebiete ein so großes Feld zu erobern, wie es nach ihren Errungenschaften in anderen Zweigen der Technik zu erwarten stand. So bestechend und naheliegend der Gedanke war, staft der in ihrer ganzen Länge hin- und herzubewegenden Gestänge

und Drahtzüge die Fernwirkung der Elektrizität zu benutzen, um an Leichtigkeit der Handhabung zu gewinnen und einer ganzen Reihe von Schwierigkeiten aus dem Wege zu gehen, so wenig wollte es bisher gelingen, elektrische Stellwerksanlagen zu bauen, welche an Einfachheit, Uebersichtlichkeit und Zuverlässigkeit allen Anforderungen derart gewachsen sind, dass sie die mechanischen Anlagen aus dem Felde schlagen konnten.

Allerdings wird die Elektrizität neben den vielen und großen Aufgaben, die ihr im Eisenbahnbetriebe bereits zugewiesen sind —, wie im Telegraphen- oder Telephonwesen, bei den Läutewerks- oder Blockeinrichtungen, — auch im eigentlichen Signalwesen schon mit großem Nutzen verwertet, aber die Anwendungen beschränken sich größtentheils auf Hülfeinrichtungen, sei es zum Rückmelden, sei es zum Auslösen, wo es sich also wesentlich um die Fernwirkung, dagegen nur um eine geringe Krafterleistung handelt. Die elektrischen Rückmeldungen gewinnen mehr und mehr Boden im Eisenbahn-Signalwesen, das elektrische Auslösen aber ist, abgesehen von den Blockeinrichtungen, bei denen es sich um von Hand bediente Signale handelt, besonders für die elektrisch stellbaren Vorsignale wichtig geworden, wie sie in Oesterreich und der Schweiz sehr verbreitet sind. Die eigentliche Triebkraft bilden dort

Gewichte, die von Hand aufzuziehen sind. Eine ähnliche Rolle spielt die Elektrizität bei den amerikanischen Westinghouse-Stellwerken der Union Switch & Signal Co. *), Swissvale Pa., wo Preßluft die Stellkraft liefert, während die Steuerung der Luftzylinder auf elektromagnetischem Wege stattfindet und die elektrischen Rückmeldungen außerdem eine wichtige Aufgabe bei der Herstellung der Abhängigkeiten erfüllen.

Einen nützlichen Dienst erweist die Elektrizität dem Signalwesen ferner in den mit Radtastern ausgerüsteten Einrichtungen, welche die Fahrten der Züge vormelden oder ihre Vollendung für einen bestimmten Gleisabschnitt im Stellwerke ankündigen sollen. Daneben sind die in Amerika häufig und mit gutem Erfolge ausgeführten Anlagen mit Schienenstromkreisen zu erwähnen, die bei Block- und Stellwerkssicherungen nicht nur die Zugfahrten in vollkommenerer Weise überwachen, sondern auch zugleich Schienenbrüche, schlechten Schluß von Weichen u. s. f. zur Anzeige bringen. **) Eine besondere Anwendung dieser Schienenstromkreise wird bei der Stellwerksanlage von Ramsey-Weir später beschrieben werden.

Die Elektrizität nicht nur zur Vermittlung, sondern auch zur eigentlichen Kraftleistung für die Bewegungen in den fernliegenden Signal- und Weichenantrieben zu benutzen, ist bisher dagegen noch nicht in großem Umfange durchgeführt ***) , man ist hierin in den meisten Fällen über Versuche kaum hinausgekommen. In Folgendem sollen nach Erwähnung der hauptsächlichsten Versuche in dieser Richtung, die bisher bekannt geworden sind, zwei neuere Einrichtungen an der Hand von Zeichnungen besprochen werden, die beide amerikanischen Ursprungs sind: ein Signalantrieb von Lattig, ausgeführt von der National Switch & Signal Co., Easton Pa., und ein Weichen- und Signalstellwerk von Ramsey-Weir, ausgeführt von der Weir Frog Co., Cincinnati, O.

Für den rein elektrischen Betrieb im Eisenbahnsignalwesen hat sich bisher wohl am besten die elektrische Signalstellung bei den selbstthätigen Blockanlagen von Hall †) bewährt; dabei ist aber der Kunstgriff angewandt, von der sonst üblichen Form der Signale, von den Flügelensignalen abzugehen, um in einem luftdicht verschlossenen Kasten einen zuverlässigen und dauerhaften Antrieb ohne bedeutenden Kraftbedarf zu schaffen. Bei äußerst sorgfältiger Herstellung aller Theile wirken diese Anlagen vorzüglich und haben eine nicht geringe Verbreitung gewonnen.

Eine andere rein elektrische Signalstellung ist die von Long, ausgeführt von der Pennsylvania Steel Co., Steelton Pa.; die Mastsignalflügel werden hierbei durch Wechselströme bewegt, die auf der Centralstelle durch Drehen eines Siemens'schen Magnetinductors, wie bei unserem Läutewerks- und Blockbetriebe erzeugt werden und im Signalantriebe eine dem Inductor ähnliche Vorrichtung mit hin- und herschlagendem Anker in Gang setzen, wobei ein Reibungsschaltwerk zur Hervorbringung einer stetigen Drehung der Signalflügelachse thätig wird.

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

***) Organ 1894, S. 68, 85 u. 122, dort auch weitere Angaben.

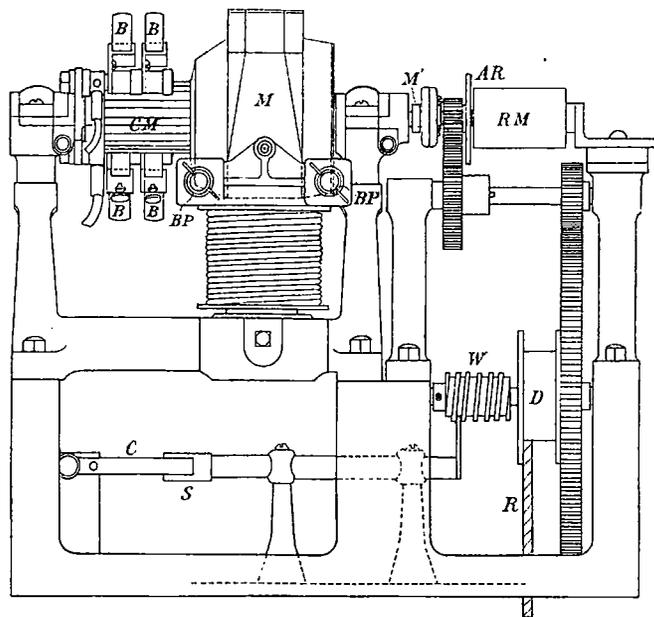
**) Organ 1885, S. 33, 108 u. 145; 1890, S. 198.

†) Organ 1894, S. 68 u. 85.

Ferner werden die Signale der elektrischen Hochbahn in Liverpool elektrisch gestellt, und zwar nach den Patenten von Illius A. Timmis. *) Timmis wendet besonders gestaltete Elektromagnete an, mit denen er eine genügende Zugkraft erzielt, um die Signalfügel unmittelbar zu bewegen. In die Haltstellung gelangen diese Signale, wie es auch bei den Hall'schen und verwandten Einrichtungen geschieht, unter Wirkung der Schwere der Signalfügel oder von Gegengewichten. Dasselbe ist auch bei dem selbstthätigen Mastsignale von Lattig der Fall, das von der amerikanischen National Switch- & Signal Co. ausgeführt wird.

Bei dem Mastsignale von Lattig ist das sonst allgemein zur elektrischen Kraftübertragung übliche Verfahren angewandt, es ist eine elektrische Antriebmaschine vorhanden. Die Anordnung und die Bauart des Antriebes werden durch die Textabbildung Fig. 23 dargestellt. Auf einem an den Holzmast geschraubten Kragstücke ist die Antriebmaschine befestigt. Der elektrische

Fig. 23.
Signalantrieb von Lattig.



Antrieb M dreht durch ein doppeltes Rädervorgelege die Trommel D, auf welche so das aus Drähten von Phosphorbronze bestehende Drahtseil R aufgewickelt wird. Die auf der Trommelwelle sitzende Schraube W schaltet durch Schraubenschub bei CS den Stromlauf um; das geschieht, wenn der Signalfügel durch das aufgewickelte Drahtseil auf Fahrt gezogen ist. Der Antrieb M verliert dann den Strom, und der vor der Ankerwelle sitzende Elektromagnet RM wird erregt, um das Getriebe rasch zur Ruhe zu bringen. Die kreisförmige Ankerscheibe eines Elektromagneten RM ist nämlich mit dem kleinen Zahnrade des ersten Vorgeleges verbunden und mit ihm durch Feder und Nuth auf der verlängerten Antriebswelle verschiebbar. Der angezogene Anker wirkt als Bremse und erhält später die Fahrtstellung, nachdem das Getriebe zum Stillstande gekommen ist. Sobald dann der Strom auch von dem Elektromagneten abgeschnitten wird, geht der

*) Organ 1885, S. 33, 108 u. 145; 1890, S. 198.

Signalfügel unter der Wirkung der Schwere, oder durch Kraftschluß, in die wagrechte Haltstellung zurück, wobei das Rädergetriebe und der Antrieb rückwärtslaufen, und der letztere durch eine Kurzschlußeinrichtung die Bewegung verzögert, um so eine Bufferwirkung gegen starkes Aufschlagen des Flügels hervorzubringen. Der Erfinder dieses Signalantriebes, Lattig, ist Telegrapheninspector der Lehigh Valley Bahn. Erprobt ist der Antrieb auf der Hauptbahn von New-Jersey für eine selbstthätige Blockanlage. In Ruhe steht das Signal auf Halt und die Stromkreise sind unterbrochen. Der Zug stellt sich das Signal selbst auf Fahrt, indem er einen Schienenstromkreis schließt, falls die vorliegende Strecke befahrbar ist; das Relais des Schienenstromkreises schließt den Stromlauf des Signales. Hinter dem Zuge kehrt das Signal in die Haltstellung zurück. Der Kraftverbrauch eines Signalantriebes wird auf $\frac{1}{8}$ P.-S. angegeben, 8 bis 12 Zellen einer Edison-Lalande-Batterie liefern den Strom. Der Antrieb ist 2 bis höchstens 3 Sekunden thätig, um das Signal auf Fahrt zu ziehen; der Elektromagnet, welcher das Signal nach der Umstellung längere Zeit auf Fahrt hält, hat einen geringeren Strombedarf.

Ein kürzlich in Deutschland patentirtes Flügelsignal mit Elektromotor-Antrieb von Fiedler ist von L. Kohlfürst in der Elektrotechnischen Zeitschrift 1895, S. 274, dargestellt und beschrieben worden.

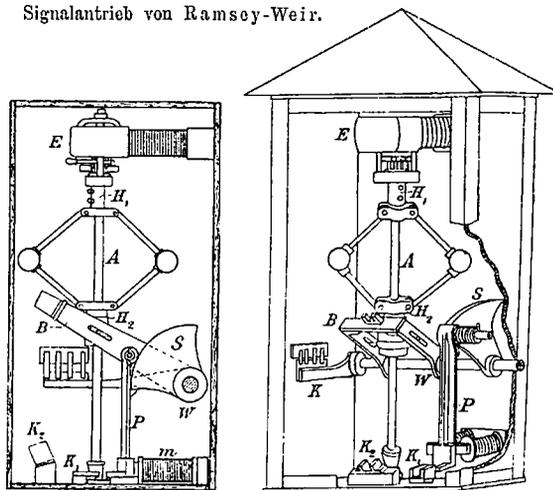
Noch weniger zahlreich als für die Signalstellung sind die Versuche, den Weichen einen elektrischen Antrieb zu geben. Die ersten Versuche in dieser Richtung wurden im Jahre 1887 von der französischen Nordbahn unternommen, die 1889 auf der Pariser Weltausstellung eine elektrisch stellbare Weiche vorführte; diese Lösung, bei der ein zwischen den Schienen des Gleises gebetteter, umsteuerbarer elektrischer Antrieb durch Schraubenschub die Zungen bewegte, hat jedoch keine weitere Verbreitung gefunden. Etwas später begann die Firma Siemens & Halske sich der elektrischen Weichenstellung zuzuwenden; sie stellte ein derartiges Weichenstellwerk auf der Frankfurter internationalen elektrotechnischen Ausstellung aus. Diese Einrichtung, bei der die Zungen gleichfalls durch Schraubenschub verstellbar werden, während der Antrieb neben dem Gleise liegt, findet sich von L. Kohlfürst in seinem Ausstellungsberichte über die elektrischen Telegraphen- und Signalmittel für Eisenbahnen auf S. 163—164 beschrieben und dargestellt. Von dieser Bauart gingen Siemens & Halske jedoch bald ab, da sie sich nicht bewährte; 1893 auf der Weltausstellung zu Chicago wurden die ersten nach einer neuen Anordnung gebauten Weichenantriebe vorgeführt. Statt des Schraubenschubes ist ein Rädergetriebe mit endloser Schraube auf der verlängerten Antriebswelle benutzt; ein ähnlicher Antrieb dient auch für elektrische Signalstellung. Eine Versuchsanlage mit Signal- und Weichenantrieben dieser Art ist auf dem Bahnhofe Prerau der Kaiser Ferdinands-Nordbahn seit nahezu zwei Jahren in Betriebe. Die Anlage umfaßt 25 Weichen und 11 Signale. Die Ergebnisse sollen bei außerordentlich starker Beanspruchung so günstig sein, daß die Firma diese Lösung in allen wesentlichen Theilen für abgeschlossen hält und demnächst mit seiner allgemeinen Einführung vorgehen

wird. Auch der Kostenpunkt wird als der Einführung nicht hinderlich angesehen. *)

Vor allen diesen Versuchen zeichnen sich die elektrischen Stellwerksanlagen von Ramsey-Weir aus, einerseits durch die Eigenthümlichkeit der Bauart, andererseits dadurch, daß sie schon längere Zeit im Betriebe sind; auch stellen sich nach den bisherigen Veröffentlichungen die Betriebsergebnisse recht günstig, so daß sie eine weitere Verwendung erwarten lassen. Eine Hauptschwierigkeit für elektrische Weichen- und Signalantriebe bietet die Uebersetzung zwischen dem schnell laufenden Antriebe und den umzustellenden Theilen, die einen verhältnismäßig nur geringen Hub zu machen haben; bei den Schrauben- und Schneckengetrieben muß man einen geringen Wirkungsgrad mit in Kauf nehmen und die mehrfachen Rädervorgelege bilden vieltheilige Getriebe, die großen Raum beanspruchen. Diese Schwierigkeiten sind bei den Antrieben von Ramsey-Weir durch Verwendung der Fliehkraft von Schwungkugeln aus dem Wege geräumt; die Wirkungsweise gleicht der von Flieh-

Fig. 24.

Signalantrieb von Ramsey-Weir.



kraftsreglern, wie sie bei Kraftmaschinen üblich sind, nur daß das Getriebe hier zur Kraftäußerung statt zur Kraftregelung benutzt wird. Die Anordnung ist derart, daß auf der verlängerten Welle des elektrischen Antriebes die eine Hülse des Schwungkugelgetriebes befestigt ist, während von der andern auf der Welle verschiebbaren Hülse die Stellkraft ausgeübt wird. Kinematisch betrachtet bildet die bewegliche Hülse den gemeinsamen Schieber zweier umlaufenden Schubkurbelketten, deren Bewegung durch die Schwingkraft der in den Gelenken von Schwinge und Kurbel angebrachten Massen hervorgerufen wird, wenn die Getriebe eine genügende schnelle Drehung um die Achse des gemeinsamen Steges erhalten. Die Kraft, mit welcher die bewegliche Hülse verschoben wird, ist bei der hohen Umdrehungszahl der elektrischen Antriebe, die im vorliegenden Falle auf 2500 in der Minute angegeben wird, völlig genügend, um sowohl die Signalfügel zu bewegen, als auch die Weichen umzustellen.

Der Signalantrieb wird durch die Textabb. Fig. 24 dargestellt. Ein eiserner Kasten, welcher die Spitze des hölzernen

*) Vollständige Beschreibung siehe Organ 1895, S. 162, 180, 202 u. 218.

Signalmastes bildet, schließt die Vorrichtung ein, so daß nur die Welle *W* des Signalfügels hervorragt. Der Flügel hat einen Blenden-Rückarm, dem ein auf dem andern Ende der Welle *W* steckender Blendenarm genau entspricht. Die Signallaterne wird auf einem Winkeleisen zwischen den beiden Blendenarmen am Kasten befestigt. Eine Leiter macht die Lampe und den Signalantrieb zugänglich. Das Innere des Kastens zeigt Textabb. Fig. 24.

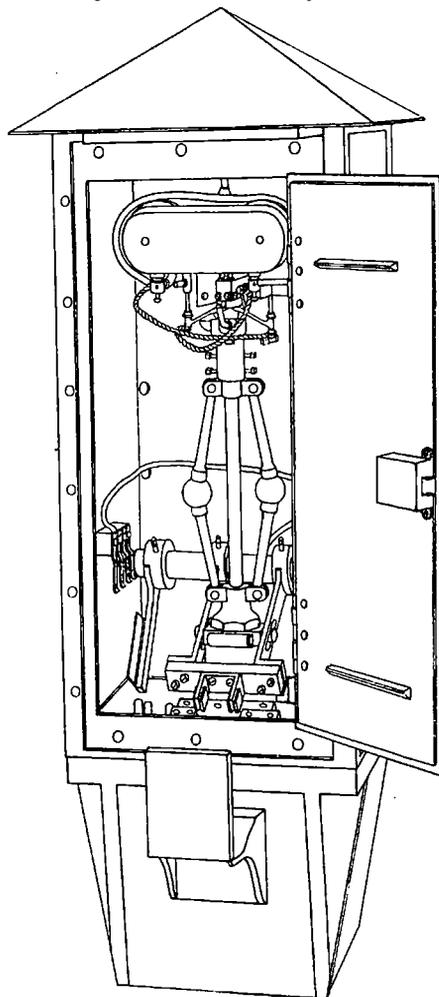
Unmittelbar unter der Decke des Kastens befindet sich der an eine Seitenwand geschraubte elektrische Antrieb *E*, dessen Anker von der senkrechten, bis zum Boden des Kastens herabgehenden Achse *A* getragen wird. Unter dem Anker des elektrischen Antriebes ist die feste Hülse *H*₁ des Fliehkraft-Getriebes auf die Achse geschraubt; sie ist durch die Schwungkugelstangen mit der verschiebbaren Hülse *H*₂ verbunden, von welcher die Drehung der Signalfügel-Welle *W* bewirkt wird. Diese Welle geht wagrecht an der Achse *A* vorbei, beiderseits aus dem Kasten ragend, in dessen Wänden sie gelagert ist. Die Welle wird dadurch von der beweglichen Hülse *H*₂ mitgenommen, daß zwei Zapfen eines auf der Hülse *H*₂ sitzenden Ringes in Schlitz greifen, die sich in den Wangen eines auf der Welle *W* befestigten Bügels *B* befinden. Die Gewichte aller an ihr sitzenden Theile beeinflussen die Signallaterne so, daß sie das Bestreben hat, den Signalfügel in die wagrechte »Halt«-Stellung zu bringen; dabei ist der Bügel *B* nach abwärts geneigt, das Fliehkraft-Getriebe gestreckt. (Textabb. Fig. 25.) Erhält der elektrische Antrieb *E* Strom, so daß die Ankerachse mit dem Fliehkraft-Getriebe in schnellen Umlauf geräth, dann steigt die bewegliche Hülse nach oben auf und dreht durch Anheben des Bügels *B* die Signallaterne soweit, daß der Flügel unter etwa 60° nach unten geneigt in die »Fahrt«-Stellung kommt. Wenn der Bügel seine höchste Lage hierbei erreicht hat, wird der Strom selbstthätig vom elektrischen Antriebe abgeschnitten, und der Signalarm würde unter Wirkung der Schwerkraft sofort wieder in die Haltstellung zurückkehren, wenn nicht eine Sperrung angeordnet wäre. Die Sperrung wird durch den Anker eines Elektromagneten gegen einen auf der Signallaterne sitzenden Bogen *S* ausgeübt. Durch ein Stromschlußmesser *K*, das gleichfalls auf der Welle *W* befestigt ist, wird nämlich der Stromkreis des am Boden des Kastens liegenden Elektromagneten *M* geschlossen, sobald die Fahrtstellung des Signals erreicht ist. Dann zieht der Magnet seinen Anker an, der am Ende eines an der Kastenwand gelagerten Hebels *P* sitzt; der Hebel sperrt mit einem Vorsprunge den Bogen *S* und unterbricht zugleich bei *K*₁ den Stromkreis des elektrischen Antriebes. Der Antrieb kommt zur Ruhe und die Fahrtstellung des Signals wird von dem Magneten solange erhalten, bis der Stellwerkswärter behufs Rückführung in die »Halt«-Stellung auch diesen Strom unterbricht. Ist die Leitung durch irgend eine Störung unterbrochen, so ist die Fahrtstellung des Signals nicht möglich. Auch der Kraftschluß, durch den der Signalfügel in die »Halt«-Stellung zurückgelangt, beeinträchtigt die Sicherheit nicht, weil die Abhängigkeiten im Stellwerke von der elektrischen Rückmeldung abhängig gemacht sind. Für die Rückmeldung trägt das Querstück des Bügels *B* ein u-förmiges

Stromschlußstück, das bei gesenktem Bügel, also bei »Halt«-Stellung des Signals, einen Schluß *K*² am Boden des Kastens berührt. Der Stromkreis dieses Schlusses wirkt im Stellwerke durch den Anker des Rückmelde-Elektromagneten auf die Stromkreise aller abhängigen Weichen und Signale ein, so daß die durch das Signal freigegebene Fahrstraße nicht gefährdet werden kann; erst nachdem das Signal auf »Halt« zurückgegangen ist, wird es möglich, eine der für die Fahrt in Frage kommenden Weichen umzulegen oder ein feindliches Signal zu ziehen.

Wenn der Signalantrieb zu einem Abschlußsignale mit vorgeschobenem Vorsignale gehört, so schließt das Stromschluß-

Fig. 25.

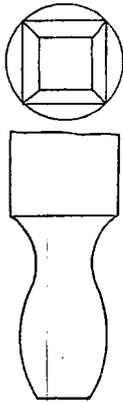
Signalantrieb von Ramsey-Weir.



messer *K*, nachdem die »Fahrt«-Stellung erreicht ist, außer dem Stromkreise des eigenen Elektromagneten auch noch die zum Vorsignale weiterführende Leitung; das Vorsignale, dessen Antrieb dem des Hauptsignals völlig gleicht, geht dann ebenfalls auf »Fahrt«. Unterbrochen wird die Leitung zum Vorsignale zugleich mit der des Hauptsignals vom Stellwerke aus. Die Stellung des Vorsignales entspricht also stets der des Hauptsignals, die Freigabe des Hauptsignals geht voraus. So ist eine Leitung gespart, und ein Hebel im Stellwerke reicht zur Bedienung der beiden zusammengehörigen Signale aus. Das ist ja auch bei den in Deutschland gebräuchlichen Drahtzuganlagen der Fall, doch ist gegenüber den mannigfachen Schwierigkeiten, die bei den durchgehenden Drahtzügen auf-

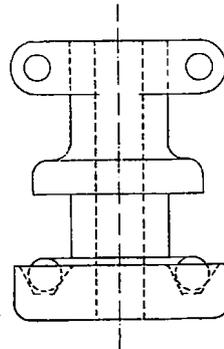
treten, die Einfachheit dieser elektrischen Signalstellung bemerkenswerth. Bezüglich der Einzelheiten der trefflich durchgebildeten Ausführung des Signalantriebes von Ramsey-Weir ist Folgendes hervorzuheben. Die stehende Achse A läuft auf einem Kugelstützlager; sie besteht aus zwei Theilen, die in der festen Hülse H_1 zusammenkommen. Diese Hülse ist auf dem oberen Theil, der den Anker des Elektromotors trägt, mit 4 Schrauben aufgeklemt, und nimmt den untern Theil der Achse, Textabb. Fig. 26, in einer vierkantigen Oeffnung auf; das Vierkant des untern Achstheiles ist gewölbt Textabb. Fig. 26, so daß sich die beiden Hälften der Achse gegeneinander frei einstellen können, während das Mitnehmen doch völlig gesichert ist. Zwischen den beiden Hülse sitzt auf der Achse noch ein Stelling, welcher den Ausschlag des Schwungkugelgetriebes begrenzen soll. Auf der verschiebbaren Hülse H_2 dreht sich der aus zwei Hälften zusammengesetzte Mitnehmerring, welcher die beiden Zapfen für den Bügel der Signalwelle trägt. Der Druck zwischen dem Ringe und der schnell laufenden Hülse

Fig. 26.



wird durch einen Kranz von Stahlkugeln aufgenommen, die in einer konischen Eindrehung der Hülse liegen, Fig. 27. Der Bügel B wird durch zwei auf die Flügelwelle W gekeilte Arme gebildet, deren Enden durch ein angeschraubtes Querstück verbunden sind. Auf dem Querstücke ist mit dazwischen gelegter Gummi- oder Fiberplatte das

Fig. 27.



└-förmige Messingstück befestigt, das an Messingfedern auf einem an den Boden geschraubten Gummistücke den Stromschluß der Sperrung herstellt. Die Zusammensetzung des Kastens mit der verschließbaren Thür und dem auf dem hölzernen Maste zu befestigenden Untersatze ist aus Textabb. Fig. 25 ersichtlich. Bei der Anordnung für zweiflügelige Signale wird zwischen die über einander stehenden Kästen der beiden Antriebe ein eisernes hohles Zwischenstück gesetzt, dessen Wände nach allen Seiten runde Aussparungen besitzen.

(Fortsetzung folgt.)

Hippe's Werkzeug zum Messen von Radreifenstärken.^{*)}

Von Hippe, Eisenbahn-Werkmeister zu Greifswald.

(Hierzu Zeichnungen Fig. 6 und 7 auf Taf. VII.)

Das Meßwerkzeug besteht aus einem sich zum größten Theile dem vollen Radreifen anschmiegenden Stahlbügel mit den 4 Schiebern A, B, C und D Fig. 6, Taf. VII. Die Schenkel des Bügels sind mit einer Skala in Millimetertheilung versehen, welche dazu dient, mit Hülfe des seitlich angeordneten Schiebers A diejenige Stärke des Radreifens zu ermitteln, welche er nach der letzten Abdrehung in der Werkstatt erhalten hat. Der Schieber B ist über der mittlern Laufstelle angeordnet und dient zur Feststellung der im Laufkreise entstandenen Abnutzung, während mit dem über der Sprengringnuth befindlichen Schieber C die jeweilige Abnutzung des Radreifens bei der geringst zulässigen Reifenstärke von 25 bzw. 30^{mm} gemessen werden kann. Um auch die Abnutzung eines scharfgelaufenen Radreifens in der Spurkranzgeraden zu ermitteln, ist der Schieber D an deren Anfange angeordnet.

Zum genauen Ablesen der an den vorbezeichneten Stellen vorhandenen Abnutzungen sind die Schieber B, C und D je mit einer Millimetertheilung versehen.

Gegen unbeabsichtigtes Verstellen sind diese Schieber im Bügel durch Schleppfedern und gegen das Herausfallen durch Schlitz und Stift gesichert.

Die Handhabung des Meßwerkzeuges Fig. 6, Taf. VII ist eine äußerst einfache.

Beim Gebrauche werden die Schieber B, C und D in ihre tiefste Stellung gedrückt. Unter der Voraussetzung, daß die Innenseite des Radflansches, wie vorgeschrieben, rechtwinkelig zur Achsmittle liegt, wird das Werkzeug unter genauer Anlage an die Innenseite des Radreifens zur Auflage auf den Spurkranz gebracht, wobei sich die Schieber B, C und D zu gleicher Zeit selbstthätig auf die am Reifen wirklich vorhandenen Abnutzungen einstellen. Hierauf wird der Schieber A in der vorgeschriebenen Stellung festgelegt. Die Größe der jeweiligen Abnutzungen und zugleich das Maß der Reifenstärke seit der letzten Abdrehung wird dann einfach von den auf den Schiebern und Schenkeln befindlichen Theilungen abgelesen.

Es soll z. B. ein ausgelaufener Radreifen, welcher nach der letzten Abdrehung 55^{mm} Stärke in der Laufstelle nachwies, und welcher jetzt in der Laufstelle 5^{mm} und in der Spurkranzgeraden 4^{mm} abgenutzt ist, abgedreht werden.

Durch angestellte Versuche hat sich nun gezeigt, daß bei einer Abnutzung von 4^{mm} in der Spurkranzgeraden der Radreifen in der Laufstelle um 8^{mm}, also um das Doppelte der Abnutzung in der Spurkranzgeraden abgedreht werden muß, um die richtige Gestalt zu erhalten. Die zum Schieber A gehörige Theilung zeigt in diesem Falle 55^{mm} für die vorhanden gewesene Radreifenstärke an. Es müssen demnach nach der Ab-

*) D. R. G. M. 39710.

drehung nicht 55—5, sondern 55—8^{mm} = 47^{mm} Stärke in der Laufstelle verbleiben.

Dieses Maß wird den Drehern vorher angegeben, damit sie je nach der Stärke der erforderlichen Abdrehung den Stahl oberhalb der Stärkenmarke richtig einstellen können.

Das für die Betriebsbeamten bestimmte Meßwerkzeug Fig. 7, Taf. VII, weicht insofern von dem in Fig. 6, Taf. VII dargestellten ab, daß der eine Schenkel mit dem Schieber A in Wegfall kommt, der andere Schenkel kürzer ist und einen besonders Schieber E trägt, der durch einen Stift mittels Schlitzes und Schleppefeder geführt wird. Dieser Schieber dient zur Er-

mittlung der kleinsten zulässigen Radreifenstärken von 25 bis 30^{mm}. Die Stärkenmarke ist in diesem Falle auf die Innenseite des Radflansches übertragen.

Die Handhabung dieses Werkzeuges ist genau dieselbe wie bei dem in Fig. 6, Taf. VII dargestellten.

Solche Meßwerkzeuge sind bereits seit längerer Zeit in den Königlichen Eisenbahn-Werkstätten zu Greifswald, Eberswalde, Ratibor, Dirschau, Limburg und Stendal in Gebrauch und haben sich durch einfache Handhabung gut bewährt; sie werden von der Kunstschlosserei M. Conrad in Greifswald zum Preise von 36 bzw. 26 Mark geliefert.

Die neuesten Betriebsmittel der Großherzoglich Badischen Staatsbahnen.

Mitgetheilt von Esser, Oberbaurath in Karlsruhe.

(Hierzu Zeichnungen Fig. 1 bis 5 auf Taf. VIII.)

Schon zur Zeit als im »Organ«*) die frühere Mittheilung über »Die neueren Betriebsmittel der Großherzoglich Badischen Staatsbahnen, insbesondere diejenigen für Schnellzüge«, erschien, war zu erkennen, daß die dort beschriebenen Schnellzuglocomotiven den damaligen Anforderungen des Betriebes der Badischen Staatsbahnen kaum auf die Dauer genügen könnten, daß vielmehr darauf Bedacht genommen werden müsse, dem Betriebe wesentlich anders gestaltete Mittel zur Verfügung zu stellen, sollte die gestellte Aufgabe wirklich befriedigend gelöst werden. Es war insbesondere die in Aussicht genommene Erhöhung der Geschwindigkeit der Schnellzüge der Hauptbahn bis zur zulässigen Grenze, welche nicht nur zu einer wesentlichen Verstärkung des Oberbaues der Linie Mannheim-Basel Veranlassung gegeben, sondern damit auch die Frage gestellt hatte, ob man mit den bisherigen Betriebsmitteln so hohe Geschwindigkeiten unternehmen solle.

Bei den damals, d. h. im Jahre 1891, angestellten Erwägungen kam man zu dem Ergebnisse, daß weder die im Betriebe befindlichen Locomotiven, noch die Wagen in Bezug auf ruhigen Lauf für höhere Geschwindigkeiten vollständig befriedigen könnten, und daß sich in Bezug auf Schonung der Gleislage durch die Angriffe der Betriebsmittel wesentlich Besseres erzielen lasse, als bislang erreicht worden war.

Ruhiger Gang bei hohen Geschwindigkeiten und Schonung des Gleises sollten daher beim Bau neuer Betriebsmittel in erster Linie mit in Rücksicht gezogen werden.

Die Locomotivgrundformen, welche aus diesen Erwägungen hervorgegangen sind, sollen im Folgenden besprochen werden, und zwar sowohl diejenigen für den Schnellzugs- als auch die für den Güterzugsdienst. Der Besprechung der Locomotive sollen sich später die Betriebsergebnisse anschließen, und Angaben über den Umbau bzw. die Neubeschaffung von Wagen sollen den Schluß bilden. Diese Mittheilungen dürften jetzt um so

zeitgemäßer sein, als sie in dem im Jahre 1893 erschienenen X. Ergänzungs-Bande zum »Organ« noch nicht gebracht werden konnten.

1. Vierachsige zweifach gekuppelte Schnellzuglocomotive für die Hauptbahn, Gattung IIc.

Für die Beschaffung dieser Locomotive wurde im October 1891 ein Wettbewerb ausgeschrieben, bei welchem nur allgemeine Gesichtspunkte bezüglich der zu stellenden Anforderungen gegeben waren, ohne daß eine bestimmte Bauart vorgeschrieben wurde. Die letztere war vielmehr völlig freigegeben, insbesondere waren auch gekröpfte Achsen und innen liegende Cylinder nicht ausgeschlossen.

Die Prüfung der zur Vorlage gelangten Entwürfe ergab denjenigen der Elsässischen Maschinenbauanstalt in Mülhausen (nach den Entwürfen des Directors Herrn A. G. de Glehn) als den besten, dieser Bauanstalt wurde deshalb die Lieferung von 2 Schnellzuglocomotiven übertragen.

Es mag hier gleich erwähnt werden, daß im Herbste 1892 auf Grund mehrmonatlichen Betriebes mit diesen beiden ersten Locomotiven 16 weitere ganz gleicher Bauart an die Maschinenbaugesellschaft Karlsruhe übertragen wurden.

Die Locomotive ist auf Taf. VIII in Fig. 1 bis 5 dargestellt, zur Erläuterung genügen die nachfolgenden kurzen Bemerkungen und die Angabe der Hauptabmessungen:

Die Locomotive hat innere Cylinder. Für die besonders kräftig entworfene Kurbelachse aus Tiegelfußstahl ist eine Laufstrecke von 300,000 km durch die Bauanstalt gewährleistet. Das Vordergestell ist drehbar und seitlich verschiebbar. Der Mittel-Spurzapfen ruhte auf einer Rothgulfsscheibe von großem Durchmesser; diese Stützplatte kann sich seitlich verstellen und wird durch eine doppelte Feder eingestellt, welche in Folge ihrer besonderen Anordnung das Vordergestell stets in die mittlere Lage zu bringen sucht. Die Rahmen liegen innerhalb der Räder.

*) Organ 1891, S. 197.

Die Steuerung ist nach Heusinger von Waldegg eingerichtet. Die Schieberkasten haben eine vollkommen zugängliche Lage, der Auspuff erfolgt so unmittelbar wie möglich. Alle beweglichen Theile sind zufolge der Höhenlage des Kessels und der Anordnung des Laufbrettes vollkommen übersichtlich und zugänglich.

Hauptabmessungen:

a. Locomotive:

| | |
|--|------------------------|
| Cylinder-Durchmesser | 460 mm |
| Kolben-Hub | 600 » |
| Laufkreis-Durchmesser der Triebräder | 2100 » |
| » » » Laufräder | 990 » |
| Achsstand des Vordergestelles | 2000 » |
| » zwischen Treib- und Kuppelrad | 2550 » |
| » gesamter | 6850 » |
| Rostfläche | 1,99 qm |
| Feuerberührte Heizfläche | { Feuerbüchse . 9,25 » |
| | { Siederohre . 104 » |
| | { Im Ganzen . 113,25 » |
| Dampfüberdruck | 12 at |
| Leergewicht, rund | 41 t |
| Dienstgewicht » | 45 » |
| Reibungs-Nutzgewicht | 29 » |

b. Dreiachsiger Tender:

| | |
|------------------------------|---------|
| Gesamter Achsstand | 3500 mm |
| Kohlen | 5000 kg |
| Wasser | 13500 l |
| Leergewicht | 14,8 t |
| Dienstgewicht | 33,3 t |

Die Locomotiven haben sich seit nunmehr zweijährigem Betriebe gut bewährt, so daß sie auch fernerhin für den Schnellzugsdienst der Hauptbahn Mannheim-Basel beibehalten werden.

Sie fahren anstandslos schwere Züge, nach dem Nachweise des Jahres 1893 durchschnittlich 30 Achsen, mit der größten zulässigen Geschwindigkeit. Der Kohlenverbrauch dieser Gattung (IIc) ist nach der Nachweisung von 1893 für das Achskilometer um 7 % geringer als bei ihrer Vorgängerin*). Der Gang ist auch bei den höchsten Geschwindigkeiten noch ein sehr ruhiger, so daß sie, als wirklich schnellgehende Locomotive, unbedenklich bis zu 120 km Verwendung finden könnte.

Ganz besonders hat sich das Vordergestell als vorzüglich bewährt. Gegenüber demjenigen mit einfachem Kugel-Drehzapfen weist es eine nach der bis zum ersten Abdrehen der Radreifen verflossenen Zeit bemessene Güteziffer von 82 zu 55 auf.

(Schluß folgt.)

*) Organ 1891, S. 199, Gattung II b.

Rushforth's Vorwärmer und Wärmeausgleicher nebst Ablafsventilen.

Von v. Borries, Regierungs- und Baurath zu Hannover.

(Hierzu Zeichnungen Fig. 3 bis 5 auf Taf. VII.)

Diese Vorrichtungen*) werden in Nord-Amerika von mehreren großen Bahnen angewandt und scheinen allgemeine Beachtung zu verdienen. In der Rauchkammer befindet sich vor den Feuerrohren der in Fig. 3 u. 4, Taf. VII dargestellte Vorwärmer, eine Verbindung aus starken schweißeisernen Rohren von 65 mm Durchmesser, welche unter und über den Feuerrohren durch die Rohrwand mit dem Kesselwasser in Verbindung steht. Die Strahlpumpen speisen durch die außen an der Rauchkammer liegenden Speiseventile in den Vorwärmer und zwar durch Düsen derart, daß das Kesselwasser unten abgesaugt und mit dem Speisewasser vermischt, oben wieder in den Kessel getrieben wird. Es findet also ein sehr lebhafter Wasserumlauf durch den Vorwärmer statt solange gespeist wird; zu anderer Zeit bewirkt die Erwärmung des Wassers im Vorwärmer durch die Heizgase einen schwächeren Umlauf.

Ferner befinden sich vorne unter dem Langkessel, sowie vorne und an beiden Seiten hinten am Feuerkastenmantel über dem Bodenringe Ablassventile von 50 mm Weite, welche, während die Locomotive in Dampf steht, für kurze Zeit geöffnet werden können. Dies geschieht neuerdings durch Druckluft aus dem Hauptbehälter der Bremse mittels der in Fig. 5, Taf. VII dargestellten, vom Maschinendirector Mr. Connell der Union-

Pacific-Bahn eingeführten Vorrichtung, bei welcher das Ablafsventil V durch den Kolben K eines kleinen Luftcyinders bewegt werden kann. Für jedes Ventil befindet sich im Führerstande ein kleiner Steuerhahn, sodafs der Führer nach Belieben die Ablafsventile abblasen lassen kann.

Auferordentlichen Erfolg hatte die Anbringung dieser Vorrichtungen an den Locomotiven der Wyoming-Abtheilung der Union-Pacific Bahn, welche auf den betreffenden Stationen Wasser von folgender Beschaffenheit erhalten:

| | Gramm in 1 cbm Wasser | | |
|--|-----------------------|---------|-----------|
| | Rawlins | Filmore | Wamsutter |
| Unlöslich; meist kohlen-s. Kalk | 315 | 71 | 45 |
| Löslich; meist Natron-salze | 417 | 870 | 875 |
| Im Ganzen | 632 | 941 | 920 |

Der starke Gehalt an Natronsalzen bewirkte früher ein solches Schäumen des Wassers im Kessel, dass die Steigungen mit niedrigstem Wasserstande und oft mit geöffneten Cylinderhähnen befahren werden mußten, trotzdem nach jeder Fahrt von 220 km ausgewaschen wurde. Starkes Rinnen der Feuerrohre und Feuerkisten trat häufig ein; ein Satz Rohr hielt höchstens ein Jahr lang aus. Seit Anbringung der Vorrichtung

*) Vertreter: J. S. Casement, Painesville, Ohio.

sind diese Uebelstände verschwunden. Während jeder Fahrt wird aus jeden Ventile ein bis zwei Male tüchtig abgeblasen und die Kessel werden nur einmal im Monate ausgewaschen. Man kann sich denken, welche Befriedigung die Beseitigung dieser ständigen Plagen erregte.

Andere Bahnen, wie die Missouri-Pacific, die Delaware, Lackawanna und Western, die New-York, New-Haven und Hartford, haben neben Verminderung des Kesselsteins und der Undichtigkeiten an Nähten, Stehbolzen und Feuerrohren eine Brennstoffersparnis bis zu 26 % erzielt. Letztere kann jedenfalls nicht

durch den Vorwärmer selbst bewirkt worden sein, da er nur etwa 1 qm Heizfläche besitzt und der Wärmeunterschied geringer als in den Feuerrohren ist. Es muß daher wohl die bessere Reinhaltung des Kessels und der kräftige Wasserumlauf günstig auf den Wärmedurchgang durch die Heizfläche gewirkt haben.

Bei Speisewasser mit starken löslichen Beimengungen ist jedenfalls das häufige Abblasen von großem Nutzen, doch würde man in Europa hierbei die Locomotive vom Zuge abhängen und abseits nach einem geeigneten, mit Fangrohren versehenen Platze fahren müssen.

Dampfsandstreuer für Locomotiven.

Im Anschlusse an die Mittheilung von Baurath Oelert über Dampfsandstreuer im »Organ« 1895, S. 204 erinnert Herr Regierungsrath A. Clement in Wien an die Veröffentlichung der dem gleichen Zwecke dienenden Anordnung Gafsbner's, welche im Organe 1875, S. 155 mitgetheilt ist, und

welche sich durch ihre gleichmäßige Wirkung im Gegensatze zu den älteren, weniger befriedigenden Streuvorrichtungen ohne Dampfstrahl eine weite Verbreitung im Betriebe österreichischer Bahnen erworben hat. Wir kommen mit diesem Hinweis auf einen Wunsche des Herrn A. Clement nach.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

B a h n - O b e r b a u .

Der eiserne Oberbau, System Heindl, verglichen mit dem Holzschwellen-Oberbau.

(Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins 1895, S. 533.)

Heindl theilt sehr lesenswerthe Erfahrungsergebnisse mit, welche auf Versuchsstrecken der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn mit Oberbau seiner Bauart und gewöhnlichem Holzquerschwellenoberbau erzielt sind. Beide Strecken wurden mit je 8 Schwellen auf eine Schienenlänge von 6,6 m 1883 im Gleise Krakau-Wien zwischen Angern und Hohenau neu verlegt, die eine mit 2,4 m langen, 71,64 kg schweren Eisenschwellen in 2 km Länge, die andere mit getränkten Eichenholzschwellen derselben Länge in 5,6 km Länge. Die Schwellenabstände sind bei ersterer Strecke am Stofse und in der Mitte 553 und 925 mm, bei letzterer 474 und 926 mm.

Bis Ende 1894 sind 116000 Züge mit 62 Millionen Tonnen Bruttobelastung über beide Versuchsstrecken gerollt, darunter Schnellzüge mit bis zu 90 km/St. Geschwindigkeit. Die Verhältnisse stellen sich bis Ende 1894 wie folgt:

| | Eisenschwellen- gleis | Holzschwellen- gleis |
|---|--------------------------|-------------------------|
| Schwellenauswechslung %/o | — | 33 |
| Laschenauswechslung %/o | 13 | 30 |
| Laschenschraubenauswechslung . . . %/o | 3 | 52 |
| Schienenschraubenauswechslung . . . %/o | 4 | — |
| Hakenschraubenauswechslung . . . %/o | — | 20 |

| | Eisenschwellen- gleis | Holzschwellen- gleis |
|--|--|-------------------------|
| Bettung | Halb Steinschlag aus weichem Kalksteine, halb Grubenkies (gesiebt) | Grubenkies (gesiebt) |
| Erneuerung der Bettung . | keine | keine |
| Schienenauswechslung im Jahre | 0,05 | 0,06 |
| Unterhaltungs-Kosten im Jahre für 1 km . . . fl. | 190,62 | 271,27 |
| Darunter Arbeitlohn . fl. | 177,08 | 188,86 |

Die vorliegenden Ergebnisse sind für das Eisenschwellengleis außerordentlich günstige und erscheinen in noch hellerem Lichte, wenn man berücksichtigt, daß die Schwellen im Holzschwellengleise allgemein abgängig zu werden beginnen und die Stöße stark mitgenommen sind, während die Eisenschwellen und die zugehörigen Stofsverbindungen noch tadellos erhalten sind.

Besonders bemerkenswerth ist das bessere Verhalten des Stofses im Heindl'schen Gleise trotz größerer Stofstheilung. Heindl schreibt das wohl nicht mit Unrecht der festeren Einspannung der Schiene auf den Stofsschwellen zu, durch welche einer Verdrehung der Schienenenden wirksam vorgebeugt wird, sowie dem großen Widerstande, den sein Oberbau dem Wandern sowohl der Schienen auf den Schwellen infolge der starken Schienenbefestigung, als auch des ganzen Gleises infolge der Trogform der Schwellen entgegengesetzt. Bezüglich der Verhütung des Wanderns ist das Eisenschwellengleis demjenigen mit Holzschwellen erheblich überlegen.

Bezüglich der Bettung hat sich ein Unterschied zwischen dem weichen Kalksteinschlage und dem gesiebten Kiese nicht gezeigt, jedenfalls hat sich letztere Bettungsart als ausreichend widerstandsfähig erwiesen. Daraus ist aber nicht zu folgern, daß Kleinschlag aus Hartgestein gesiebtem Kiese nicht doch vorzuziehen wäre, sein Vortheil wird sogar um so größer werden, je weniger widerstandsfähig die Schwellen sind.

Die günstigen Ergebnisse des Heindl'schen Oberbaues sind gewiß zum nicht geringen Theile auf die sehr kräftige Schwelle zurückzuführen, andererseits sind sie aber auch mit verhältnismäßig kurzen Schwellen von 2,40^m Länge erzielt. Nun treten aber die Mängel zu kurzer Schwellen bei Eisenschwellen wegen ihrer größeren Biegsamkeit stärker hervor, als bei Holz-

schwellen, und auch die kräftige Heindl'sche Schwelle ist davon nicht auszuschließen. Die trotzdem erzielten günstigen Ergebnisse lassen also den hohen Werth erkennen, den die gegenüber Holzschwellengleisen zuverlässigere Befestigung der Schiene auf den Schwellen darbietet, wie sie bei jedem guten Eisenquerschwellenoberbau möglich ist, und den großen Nutzen eines wirksamen Verhinderns des Wanderns. Diese Vortheile sind, zweckmäßige Schwellenform vorausgesetzt, um so größer, je besser die Befestigungsart und je länger die Schwellen sind und sie sind um so bemerkenswerther, als sie sich auch in der Erhöhung der Widerstandskraft der schwächsten Gleisstelle des Schienenstolzes äußern.

B.

Maschinen- und Wagenwesen.

Schmalspurige, sechsachsige, vierfach gekuppelte Güterzuglocomotive der englischen Capbahnen.

(Engineer 1895, November, S. 497. Mit Abbildungen.)

Neilson & Co. in Glasgow haben im Jahre 1892 für die schmalspurigen Capbahnen 32 sechsachsige, vierfach gekuppelte Güterzuglocomotiven mit vorderem, zweiachsigen Drehgestelle und folgenden Hauptabmessungen gebaut:

| | | |
|--|------------|---------|
| Spurweite | 1067 mm | |
| Cylinderdurchmesser | 432 » | |
| Kolbenhub | 584 » | |
| Durchmesser der Trieb- und Kuppelräder | 1073 » | |
| Durchmesser der Laufräder | 711 < | |
| Achsstand der Triebachsen | 3658 » | |
| » des Drehgestelles | 1600 » | |
| » , gesammter | 6490 » | |
| » von Locomotive und Tender | 13843 » | |
| Mittlerer Durchmesser des Langkessels | 1295 » | |
| Blechstärke des Langkessels | 15 » | |
| Länge der äußeren Feuerkiste | 2591 » | |
| » » Feuerrohre | 3277 » | |
| Durchmesser der Feuerrohre | 45 » | |
| Heizfläche in den Feuerrohren | 84,63 qm | |
| » » der Feuerkiste | 9,15 » | |
| » , gesammte | 93,78 » | |
| Rostfläche | 1,63 » | |
| Verhältnis der Rost- zur Heizfläche | 1 : 57,5 » | |
| Dampfüberdruck | 11,25 at | |
| Tenderfüllung an Wasser | 10 cbm | |
| » » Kohlen | 5 t | |
| Schienenendruck bei voller Ladung | 10,62 t | 10,01 t |
| Drehgestell | 8,84 » | 7,16 » |
| Vordere Kuppelachse | 8,69 » | 7,98 » |
| Triebachse | 9,14 » | 8,94 » |
| Mittlere Kuppelachse | 8,94 » | 7,72 » |
| Hintere » | 46,23 » | 41,81 » |
| Gewicht der Locomotive | 31,70 » | 16,66 » |
| Gewicht des Tenders | 77,93 » | 58,47 < |

Die Locomotiven haben sich während eines nun dreijährigen Betriebes sehr gut bewährt. Trotz des großen Radstandes werden Gleisbögen von nur 100^m Halbmesser noch bequem durchfahren. Um dieses zu ermöglichen, sind die Flanschen bei den vorderen Kuppelrädern fortgelassen, wodurch der feste Achsstand auf 2438^{mm} vermindert wird. Ferner ist der Tender mit der Locomotive elastisch verbunden und eine besondere Feder- und Bufferanordnung getroffen.

Die innere Feuerkiste besteht aus 13^{mm} starkem Kupferbleche, die äußere aus 16^{mm} starkem Eisenbleche; um das Verfeuern südafrikanischer Kohle zu ermöglichen, ist ein besonderer Rost vorgesehen.

Die Locomotive ist mit einer Dampfbremse ausgerüstet, welche auf sämtliche gekuppelten Achsen wirkt und mit der auf Tender und Wagen wirkenden Luftsaugebremse selbstthätig verbunden ist.

Die Locomotiven ziehen einen Zug von 210 t Wagengewicht auf einer 10 km langen Strecke mit Steigung 1 : 40 und Gleisbögen von 140^m Halbmesser mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 10,5 km/St. und legen mit gemischten Zügen auf der Wagerechten 48 km/St. zurück. Die Locomotiven haben Joy'sche Steuerung*) und senkrechte, zwischen den Cylindern liegende Schieberkästen. Diese Anordnung hat sich besser bewährt, als die mit oberhalb der Cylinder liegenden Schiebern, wenn es sich darum handelt, längere Gefällstrecken mit abgesperrtem Dampfe zurückzulegen. —k.

Vierachsige, ungekuppelte Verbund-Schnellzug-Locomotive der Philadelphia- und Reading-Bahn.

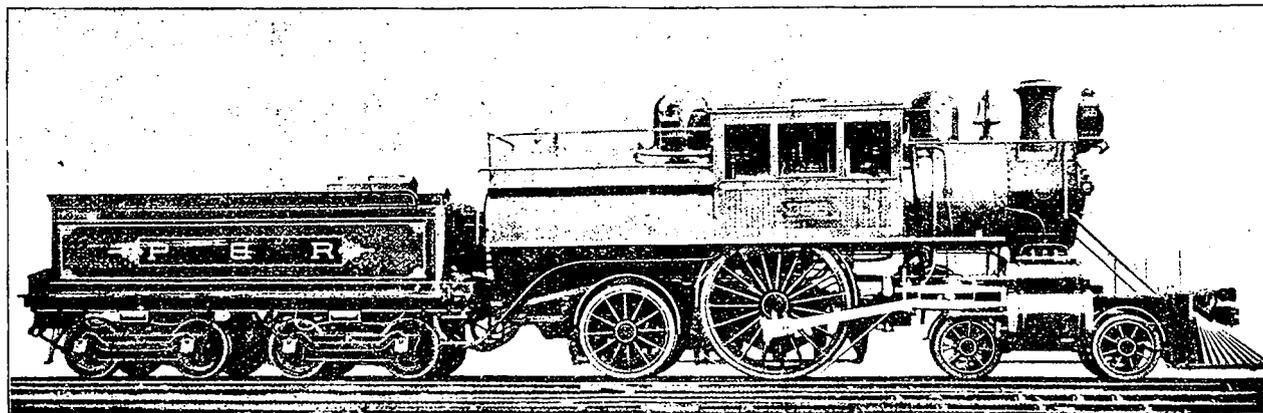
(Railway Review 1895, August, S. 423; Railroad Gazette 1895, August, S. 526. Mit Photographien.)

Die Philadelphia- und Reading-Bahn hat nach dem Entwürfe von Vauclain bei der Baldwin'schen Locomotivbauanstalt eine ungekuppelte Verbund-Schnellzug-Locomotive mit vorderem zweiachsigen Drehgestelle bauen lassen, welche mit Wootten'scher Feuerkiste**) für feine, geringwerthige Anthracitkohle ver-

*) Organ 1887, S. 214.

**) Organ 1885, S. 233.

Fig. 28.



sehen und in Textabb. Fig. 28 dargestellt ist. Das Führerhaus ist vor der Feuerkiste angeordnet, der Dampfdom liegt hinter dem Führerhaus auf der Feuerkiste, an seinen Seiten befinden sich Sicherheitsventil und Dampfpeife. Durch diese Anordnung ist dem an der Langseite des Kessels stehenden Führer freie Aussicht gesichert. Die Roststäbe sind zum Theil Wasserrohre; vor dem Roste befindet sich eine mit Feuerbrücke versehene Verbrennungskammer.

Die Hauptabmessungen der Locomotive sind Folgende:

| | |
|--|-----------|
| Hochdruck-Cylinderdurchmesser . . . | 330 mm |
| Niederdruck- » | 559 » |
| Kolbenhub | 660 » |
| Durchmesser der Triebräder | 2140 » |
| » » Drehgestellräder | 914 » |
| » » hinteren Laufräder | 1378 » |
| Fester Achsstand der Locomotive . . . | 2134 » |
| Gesamnter Achsstand der Locomotive | 6934 » |
| » » von Locomotive | |
| und Tender | 15240 » |
| Höhe der Schornsteinmündung über S.-O. | 4343 » |
| Dampfüberdruck | 14 at |
| Anzahl der Siederohre | 324 Stück |
| Länge » » | 3124 mm |
| Durchmesser der Siederohre | 38 » |
| Heizfläche | 135,6 qm |
| Lichte Länge der Feuerkiste | 2896 mm |
| » Breite » » | 2438 » |
| Tenderfüllung | 18,16 cbm |
| Schienenndruck durch die Triebachse . | 21773 kg |
| » » » Drehgestell- | |
| achsen | 17690 » |
| Schienenndruck durch die hintere Lauf- | |
| achse | 12701 » |
| Gesamntgewicht der Locomotive, dienst- | |
| bereit | 52164 » |

Die Locomotive ist mit der Westinghouse-Luftdruckbremse ausgerüstet, welche auf die Trieb-, hintern Lauf- und die Tenderräder wirkt. Der vierachsige Tender ist mit Ramsbottom'scher Einrichtung zum Wassernehmen während der Fahrt versehen.

Die Locomotive hält gut Dampf und befördert in dem Royal Blue-Zuge zwischen Philadelphia und New-York 4 bis 7 Wagen anstandslos. In einem Falle wurde ein aus 5 Wagen bestehender Zug auf 29 km langer Strecke mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 110 km/Std. befördert. —k.

Bleistaub-Speichercellen der Elektrizitätsgesellschaft Gelnhausen.

Bei der wachsenden Bedeutung der Speichercelle in elektrischen Betrieben berichten wir kurz über die Gelnhäuser Bleistaub-Zellen, obwohl sie in erheblichem Umfange noch nicht im Betriebe sind, nachdem ausgedehnte Versuche der Generaldirection der Badischen Staatsbahnen günstig für sie ausgefallen sind.

Die wirksame Masse in den Platten der Zelle besteht aus auf mechanischem Wege gepulvertem *) Rohblei, gemischt mit neutralen porösen Körpern, sie wird getragen von Rahmen aus den gepressten Bleistreifen **) der Gesellschaft, in diesem porösen Aufbau liegt ein wesentlicher Unterschied gegen die üblichen dichter Platten.

Die Bleioxyd-Speichercellen sind gegen Tiefentladungen und gegen Entladungen mit starken Strömen sehr empfindlich, soll schneller Zerfall vermieden werden, so darf die Entladespannung nur bis 1,8 Volt. erfolgen und die Stromstärke muß bei der Entladung so geregelt werden, dass letztere mindestens 3 Stunden dauert. Die Erfüllung dieser Bedingungen ist den Speicherbatterien wohl in feststehenden Anlagen, nicht aber im Bahnbetriebe zu sichern, das ist der Grund, weshalb die Speicher sich hier noch nicht bewährt haben. Das Gewicht des Bleioxydspeichers ist im Vergleiche zur Ladefähigkeit außerdem groß und die Herstellung theuer. Der Bleistaub-Speicher ist nun nach den bisher angestellten Versuchen gegen Tiefentladungen und gegen Entladungen mit großer Stromstärke unempfindlich.

Die Gesellschaft baut 2 Formen der Zellen:

Bei Form A. 9, welche aus 5 negativen und 4 positiven Platten besteht und mit Säure von 1,19 kg/l bis 1,2 kg/l Gewicht gefüllt wird, wird bei 30 bzw. 18 Amp. Stromstärke eine Ladefähigkeit von 120 bzw. 180 Amp.-St., bei Form B. 31 aus 16 negativen und 15 positiven Platten und 60 l Säure bei 150, 117, 101 und 90 Amp. Entlade-Stromstärke eine Ladefähigkeit von 600, 705, 810 und 900 Amp.-St. bis zur Spannung von 1,8 Volt. gewährleistet.

Mit der Zelle B. 31 wurden Entladungen mit 180, 225 und 300 Amp. Stromstärke bis zu 1,8 Volt. Spannung vorgenommen, bei 300 Amp. ergab sich noch eine Ladefähigkeit

*) D. R.-P. 70348.

**) D. R.-P. 35396.

von 600 Amp.-St. Dann folgten vier Entladungen mit 150 Amp. Stromstärke bis zur gänzlichen Erschöpfung der Spannung bis auf 0 Volt. Nachdem der Speicher nun so geleert 3 Tage gestanden hatte, wurden fünf Entladungen mit ungewöhnlichen Stromstärken von 310 Amp. bis 385 Amp. bis zur Erschöpfung der Spannung vorgenommen. Bei der letzten Entladung mit 360 Amp. ging man bis auf 0,32 Volt. herab, unmittelbar darauf ergab eine regelmässige Entladung mit 150 Amp. bis 1,76 Volt. eine Ladefähigkeit von 800 Amp.-St. Nach 9 tägiger Ruhe wurde der Speicher während 30 Tagen regelmässig geladen und entladen, und besafs dabei unverändert dieselbe Ladefähigkeit, wie vor den übertriebenen Entladungen, welche auf seine Zerstörung angelegt waren. Die Platten zeigten sich nach allen diesen Vorgängen unbeschädigt.

Die Generaldirection der Badischen Staatsbahnen hat zu Anfang des Jahres 1) die Actiengesellschaft in Hagen i. W., 2) die Bauanstalt G. Hagen in Kalk bei Köln, und 3) die Gesellschaft Gelnhausen zu einem Wettbewerbe um die besten Zellen aufgefordert, welche bei Entladung mit 1000 Amp. bis zu 1,8 Volt. die Ladefähigkeit von 3000 Amp.-St. sicher leisten sollten, wobei Tiefentladungen und solche mit noch stärkerem Strome vorbehalten wurden. 1) und 2) stellen Bleioxydspeicher her, 3) solche aus Bleistaub. Für die Zellen 2) wurden bei den in der Technischen Hochschule in Karlsruhe ausgeführten Versuchen zwei Monate verbraucht, um sie auf die verlangte Leistung einzustellen, während dieser Zeit hatten die Zellen keine eigentliche Anstrengung zu erleiden, dagegen leisteten die 1) und 3) während dieser Zeit bereits die volle Arbeit.

Folgende Zahlen geben einen Auszug aus den Versuchsergebnissen.

1) Regelmässige Entladungen mit 1000 Amp. bis 1,8 Volt., gewährleistete Ladefähigkeit 3000 Amp.-St.

| | Hagen i. W. | Kalk. | Gelnhausen. |
|---------------------|---------------|---------------|---------------|
| 13/25. Februar 1895 | 3900 Amp.-St. | 2000 Amp.-St. | 3500 Amp.-St. |
| 16. März | 3033 " | 2583 " | 3550 " |
| 29. März | 2500 " | 2333 " | 3250 " |
| 20. April | 3133 " | 3484 " | 4144 " |

2) Schnell-Entladungen.

| 15. März 1895. Entladung mit 1500 Amp. bis 1,8 Volt. Spannung. | | | |
|--|---------------|---------------|---------------|
| Spannung fällt auf 1,8 Volt in | 88 Minuten | 72 Minuten | 100 Minuten |
| Erreichte Ladefähigkeit | 2175 Amp.-St. | 1800 Amp.-St. | 2500 Amp.-St. |

| 28. März 1895. Entladung mit 2000 Amp., Spannung bis 0 Volt. | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|
| Nach 82 Min., Spannung | 0,060 Volt. | 0,280 Volt. | 1,715 Volt. |

| 24. April 1895. Entladung mit 4000 Amp. bis 1,70 Volt. Spannung. | | | |
|--|--------------|--------------|---------------|
| Spannung fällt auf 1,70 Volt. in | 10 Minuten | 10 Minuten | 25 Minuten |
| Erreichte Ladefähigkeit | 667 Amp.-St. | 667 Amp.-St. | 1667 Amp.-St. |

| 25 April 1895. Entladung mit 5280 Amp. bis 1,66 Volt. Spannung. | | | |
|---|--------------|--------------|---------------|
| Spannung fällt auf 1,66 Volt. in | 5 Minuten | 5 Minuten | 15 Minuten |
| Erreichte Ladefähigkeit | 440 Amp.-St. | 440 Amp.-St. | 1320 Amp.-St. |

3) Langsame Entladung.

| 19. März 1895. Entladung mit 400 Amp. bis 1,8 Volt. Spannung. | | | |
|---|----------------|---------------|---------------|
| Spannung fällt auf 1,8 Volt. in | 11 St. 40 Min. | 9 St. 30 Min. | 14 Stunden |
| Erreichte Ladefähigkeit | 4667 Amp.-St. | 3800 Amp.-St. | 5600 Amp.-St. |

Die Untersuchung der Platten nach den Versuchen ergab Folgendes:

In dem Bleioxydspeicher der Gesellschaft in Hagen hatten sich auf den negativen Platten kraterartig geöffnete Blasen gebildet, auf diesen lagerten Bleitheilchen, welche Kurzschlüsse ergaben, manche negative Platten waren krumm. Die positiven waren gerade, aber die Füllmasse war stark herausgefallen.

In dem Bleioxydspeicher von Hagen in Kalk war die Füllmasse an allen negativen Platten stark vorgetreten, auch war die Kraterbildung eingeleitet, aber wegen der kürzeren Anstrengung weniger weit vorgeschritten. Die positiven Platten zeigten ein tadelloses Aussehen, doch war die leicht hervorgetretene Füllmasse so weich, das man bei leichtem Darüberstreichen die obere Schicht abstreifte, darunter fand sich weitere lose Masse, die in jedem Gitterfelde eine pyramidenförmige Vertiefung einnahm.

In dem Bleistaub-Speicher Gelnhausen zeigten die negativen Platten die Blasenbildung und Krümmung nicht, an den positiven Platten war der Theil der Füllmasse abgefallen, der beim Einstreichen auf die Stege des Gitters gerathen war, die für die Wirkung wesentliche Füllmasse in den Feldern war unversehrt.

Aus diesen Zuständen erklärt sich die gefundene, erheblich bessere Dauerwirkung des Bleistaub-Speichers.

Das bessere Aussehen der Kalker Zellen veranlafte in dem Falle die Uebertragung der Lieferung nach dort, doch soll die Generaldirection für die Zukunft die Verwendung von Bleistaubzellen in Aussicht genommen haben. Für die Erleuchtung von 20 Personenwagen bezieht die Generaldirection die Platten der tragbaren Speicher aus Gelnhausen.

Professor Krebs in Frankfurt a. M. äufsert sich über die Bleistaubzelle dahin, »dafs die hochgradige Porosität der »Elektroden in unserm Bleistaub-Accumulator den sich erzeugenden Gasen — Sauerstoff und Wasserstoff — in bedeutend »höherm Mafse den Zutritt in's Innere der activen Masse gestattet, als dies bei der ungleich dichtern Structur von Elektroden, welche ausschliesslich mit Bleioxyden bedeckt sind, »der Fall sein kann.

»In den hochgradig porösen Bleistaub-Elektroden können »sich die Gase verdichten. Die chemische Wirkung von verdichteten Gasen ist aber weit kräftiger und rascher.

»So darf angenommen werden, das in den porösen Bleistaub-Elektroden durch das bessere Eindringen und die stärkere »Wirkung der Gase, die Oxydation und Reduction der activen »Masse viel vollständiger und rascher sich vollzieht, als in der »viel dichtern activen Masse, welche ausschliesslich aus Blei- »verbindungen besteht — und das in den Ersteren alles active »Material zur chemischen Arbeit herangezogen wird, während »dies bei Letzteren nur mehr an der Oberfläche der Fall ist, »wo zugleich durch den Widerstand, den die sich hier bildenden »Sulfat-Schichten erzeugen, die Spannung viel früher auf die »zulässige Tiefe sinkt, als es, durch die beigemischten porösen »neutralen Körper, in Bleistaub-Accumulatoren der Fall ist.«

Aufsergewöhnliche Eisenbahnen.

Vergleich des elektrischen Betriebes auf Strafsenbahnen mit dem auf Eisenbahnen.

(Bulletin de la Commission internationale du Congrès des chemins de fer. Juni 1895. Band IX. No. 6, S. 2035. Mit vielen Abbildungen.)

Zur Sitzung des internationalen Eisenbahncongresses zu London im Juni und Juli 1895 war auch eine eintreffende Zusammenstellung der jetzt für Strafsenbahnen und Eisenbahnen verwendeten Arten elektrischen Betriebes vorbereitet, aus der wir noch Einzelheiten mittheilen werden. In dieser Zusammenstellung findet sich auch eine kurze Uebersicht über diejenigen Punkte, welche die Verhältnisse des elektrischen Betriebes auf Strafsenbahnen und Eisenbahnen zu ganz verschiedenen machen. Diese Punkte sollen hier kurz wiedergegeben werden.

Das Liniennetz ist bei Strafsenbahnen ein vielfach verzweigtes, nahezu gleichmäfsig nach allen Seiten von einem Punkte aus entwickeltes, dessen Punkte, namentlich dessen Endpunkte sich also nie sehr weit von einander befinden. Es ist demnach möglich das ganze Netz durch vergleichsweise kurze Leitungen von einem Punkte aus mit Strom zu versehen, ohne die bei Unfällen eben noch erträgliche Spannung von höchstens 550 Volt. überschreiten zu müssen.

Bei Eisenbahnen handelt es sich stets um vereinzelte sehr lange Linien. Will man hier also nicht sehr viele kleine, daher theuere Stromerzeuger anlegen, so mufs man entweder hohe Spannungen verwenden, was wegen der damit verbundenen Gefahren selten zulässig sein wird, oder man mufs die etwa im Quadrate der Länge wachsenden Kosten der langen Leitung für niedrige Spannung aufwenden, deren Querschnitt im Verhältnisse der Länge zunehmen mufs.

Die Bahn mufs bei Strafsenbahnen Rillenschienen haben, giebt also gröfsen Widerstand als die freie Schiene der Eisenbahn.

Die Leitung der Elektrizität ist auf Strafsenbahnen nur durch Hochleiter, unterirdischen Leiter oder durch Speicher möglich, der nahe über dem Erdboden angebrachte an sich vortheilhafteste Leiter ist des Verkehrs der Strafsenfahrwerke wegen ausgeschlossen. Für Eisenbahnen ist theoretisch zunächst jeder Leiter brauchbar, doch scheidet praktisch der unterirdische wegen seines Widerstandes mit den Querschwellen aus, besondere Bedeutung gewinnt hier der niedrig liegende Luftleiter.

Von Weichen und Nebengleisen kommen bei Strafsenbahnen erstere nur in geringer Zahl in den Verzweigungen und in eingleisigen Strecken vor, letztere nur in den für den Verkehr bedeutungslosen wenigen Bahnhöfen. Die Eisenbahn zeigt dagegen in den Bahnhöfen grofse Anhäufungen von beiden, welche die Leitungsanlage aufserordentlich erschweren. Die Weichen führen bei der Luftleitung der Strafsenbahn schon zu beträchtlichen Erschwerungen, die bisher für solche eingeführten Lösungen dürften aber bei grofsen Geschwindigkeiten alle versagen. Auch in dieser Beziehung stellt sich der nahe dem Erdboden liegende

Luftleiter am günstigsten, da er einfache Anlage und sichern Betrieb der Weichen am besten ermöglicht.

Der Betrieb wird auf den Strafsenbahnen durch mit Antrieb anstattete Einzelwagen in kurzen Abständen so durchgeführt, dafs der Stromverbrauch durch längere Dauer ein fast unveränderlicher, die Stromerzeugung also günstig zu bewirken ist, dabei führen freilich die sehr häufigen Haltpunkte zu fortwährenden Stromschwankungen und namentlich zu Zeiten, in denen viele Wagen gleichzeitig in Gang gesetzt werden, ist die Stromverwendung nicht günstig. Diese Schwankungen fallen bei dem seltenen Anhalten der Züge der Eisenbahn gröfstentheils weg, dagegen ist eine gleichmäfsige Stromerzeugung nur möglich, wenn die Stromerzeugungsstellen so weit von einander liegen, dafs jede stets mindestens einen Zug auf ihrer Strecke hat, die langen Leitungen haben aber einen hohen Einheitspreis. Hiernach kann elektrischer Betrieb mit Luftleiter nur auf stark befahrenen Strecken Erfolg haben. Diese Betrachtung trifft aber nur solange zu, als man es mit Dampftrieb für die Stromerzeugung zu thun hat. Hat man Wasserkraftmaschinen für diesen Zweck, so kann auch ein Betrieb mit Unterbrechungen vortheilhaft gestaltet werden, da die Unterbrechung hier keine besonderen Kosten verursacht. Bei dünnem Verkehre kann man demnach mittels billig zu gewinnender Wasserkraft doch elektrischen Betrieb mit Luftleiter einrichten. In diesem Falle spielt der Wirkungsgrad der Uebertragung keine ausschlaggebende Rolle, da man über einen Kraftüberschufs verfügt, neben dem Luftleiter sind deshalb auch Speicherzellen am Platze, wenn die Steigungen nicht stark und die Entfernungen verhältnismäfsig grofs sind. Der Luftleiter ist überall verwendbar, beim Vorkommen starker Neigungen unter Ausschluss der Speicher.

Die Verkehrsdichtigkeit hat hiernach ein erheblichen Einfluss auf die Verwendung elektrischen Betriebes, aber nur aus wirtschaftlichen, nicht aus technischen Erwägungen. Anders ist es mit der Nutzbarmachung des Stromes. Da man auf Eisenbahnen die Bildung von Zügen nicht vermeiden, weil nicht jedem Fahrzeuge einen Antrieb geben kann, so sind elektrische Locomotiven nöthig, deren Ausbildung zur Zeit eines der gröfsten Hindernisse des elektrischen Betriebes bildet. Die bisher gebräuchlichen Achsantriebe für Strafsenbahn-Fahrzeuge zeigen sämmtlich noch Mängel, welche eine einfache Uebersetzung in die gröfseren Verhältnisse der Eisenbahn-Locomotive ausschliessen. Die Leitungen und die Einrichtungen zur Handhabung bieten bei den geringen Strömen der Strafsenbahnwagen von 50 bis 80 Amp. und um 25 P.-S. Leistung keinerlei Schwierigkeit. Für eine Locomotive der Leistung von 600 P.-S. am Radumfang hätte man bei 500 Volt. Spannung etwa 1100 Amp. nöthig, und für den Bogen eines solchen Stromes würden die gebräuchlichen Anordnungen kaum auszubilden sein, da er langsam verschwächt werden mufs, ehe man ihn unterbrechen kann, und so wird man zur Anbringung platzraubender und schwerer Rheostaten gezwungen.

Technische Litteratur.

Meyer's Conversationslexicon.)* Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Fünfte, gänzlich neu bearbeitete Auflage. 10. Band, Kaustik bis Langenau. Leipzig und Wien, Bibliographisches Institut 1895.

Wie bei den früheren tritt auch bei diesem Bande schon bei flüchtigem Durchblättern die ganz vorzügliche Ausstattung mit bildlichen Darstellungen hervor.

Neben einer grossen Zahl von tadellosen Farbendruckern, unter denen namentlich die zur Kostümkunde gehörenden glanzvoll hervorstechen, finden sich zahlreiche Schwarzdrucke verschiedener Herstellungsart, welche mustergültig sind und zum Theil das Darzustellende in höchst malerische Form und Umgebung bringen, in dieser Hinsicht heben wir die äusserst reizvolle Darstellung der Kiefer hervor. Die zahlreichen Karten (Kieler Bucht, Köln, Konstantinopel, Kopenhagen, Kleinasien und viele andere) zeichnen sich wieder durch ganz besondere Schärfe und Uebersichtlichkeit aus.

Unsern Lesern bringt der Zufall der buchstäblichen Ordnung in diesem Bande wieder eine grosse Zahl von Bearbeitungen, welche besondere Beachtung finden werden, wir nennen aus der grossen Zahl die Stichworte: Keramik, Kesselstein, Kohle, Kondensation, Krahn, Kraft, Krankenhaus, Kupfer, Kuppelung, Lampe u. s. w. Auch dieser Band giebt also Gelegenheit, das Werk abermals angelegentlichst zu empfehlen.

Bericht des Gewölbe-Ausschusses des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines. Sonderabdruck aus der Zeitschrift des Vereines 1895, No. 20—34. Wien 1895, im Selbstverlage des Vereines.

Bereits im Jahre 1889 regte Herr V. Brausewetter die Anstellung von Versuchen mit verschiedenartigen Gewölbeausführungen an, und der Cementausschuss des Vereines, dem die Frage zur Vorberathung überwiesen wurde, erkannte deren Bedeutung an, und schlug die Einsetzung eines Sonderausschusses zur Untersuchung thunlichst aller heute verwendeten Arten der Wölbung einschliesslich des Monier- und des eisernen Bogens vor.

Als Vorsitzender des darauf gewählten Ausschusses von 21 Mitgliedern lieferte Herr Gaertner zunächst eine sehr werthvolle Zusammenstellung der bisher veröffentlichten Versuche mit Wölbungen, welche die Grundlage des neu aufzustellenden Versuchsplanes bildete.

Die Erwartung, dass Behörden, Vereine, Baugesellschaften und einzelne Techniker die Sache durch Zuwendung von Mitteln an Geld, Arbeit und Baustoffen fördern würden, hat sich als richtig erwiesen, der aufgewendete Gesamtbetrag beläuft sich auf rund 40000 fl.

Die Versuche betrafen:

- 1) Hochbauwölbungen kleiner Weiten für Decken, ausgeführt im Hofe des K. K. technischen Militär-Comités 1891 u. 1892.
- 2) Brückengewölbe.

*) Organ 1895, S. 194.

A. Auf dem Güterbahnhofe zu Matzleinsdorf:

- a) Stampfbetongewölbe 10 m weit, 1 m Pfeil
- b) Moniergewölbe 10 m weit, 1 m Pfeil.

B. Fünf grosse Bauwerke im Steinbruche des Herrn Figdor zu Purkersdorf:

- | | | |
|---|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> a) Bruchsteingewölbe b) Backsteingewölbe c) Stampfbetongewölbe d) Moniergewölbe e) Eiserner Bogen | } | von 23 m Weite, 4,6 m Pfeil, 2,0 m Breite. |
|---|---|---|

Die auf das sorgfältigste festgestellten Beobachtungsergebnisse sind in dem vorliegenden Berichte aufgeführt und mit denen der theoretischen Berechnungen verglichen, namentlich auch zur Bestimmung von Elasticitätszahlen der Baustoffe benutzt.

Diese Versuchsreihe ist unseres Wissens die vollständigste bisher aufgestellte, und ebenso ist auch die nachträgliche Bearbeitung eine hervorragende. Wir empfehlen daher den Bericht als einen wichtigen Schritt zur Erkenntnis der Vorgänge in unseren Bauwerken zu eingehender Kenntnissnahme auf das Wärmste.

Friedmann's patirtirte bewegliche Rohrverbindungen für Dampf, Wasser, Luft u. s. w. A. Friedmann, Ingenieur, Wien 1895.

Diese Mittheilung über die Herstellung von Rohrkuppelungen theilt die angefertigten Muster von Cylinder- und Kugelenken mit, bei denen eine stopfbüchsenartige Dichtung durch Packung eingeführt ist. Die Anwendung dieser sonst ganz metallischen Gelenke ermöglicht die ausschliessliche Verwendung von Metallrohren und den Fortfall der biegsamen, meist wenig haltbaren Schläuche; sie sind für alle an den Eisenbahnfahrzeugen vorkommenden Arten von Leitungen geeignet.

Schweizerische Blätter für Wirthschafts- und Sozialpolitik. Halbmonatsschrift und Beilage: Sozialpolitische Gesetzgebung Berlin und Leipzig, A. Siebert. Vierteljahrspreis 1,80 M.

Wir gedachten der Monatsschrift bereits früher gelegentlich eingehender Behandlung der Frage der Verstaatlichung der Schweizerischen Eisenbahnen. Diese Frage wird fortgesetzt berührt, und die dabei entwickelten Gesichtspunkte dürften die Beachtung unseres Leserkreises verdienen.

Geschäftsberichte und statistische Nachrichten von Eisenbahnverwaltungen.

Jahresbericht über die Staatseisenbahnen und die Bodensee-Dampfschiffahrt im Großherzogthum Baden für das Jahr 1894. Im Auftrage des Ministeriums des Großh. Hauses und der auswärtigen Angelegenheiten herausgegeben von der Generaldirection der Badischen Staatseisenbahnen, zugleich als Fortsetzung der vorangegangenen Jahrgänge 54. Nachweisung über den Betrieb der Großh. Badischen Staatseisenbahnen und der unter Staatsverwaltung stehenden Badischen Privateisenbahnen. Karlsruhe, C. F. Müller 1895.